

**PROJEKTIRANJE
NADZOR
INŽENJERING
MARKETING**

**ŽUKNICA
51221**

**50
KOSTRENA**

TRGOVAČKI SUD RIJEKA 1-1401-00; Temeljni kapital 26.621,00 kn
Član društva Lazaneo Ivica, OIB: 22938688079; Račun 1: IMEX B.
HR502492008-1100050624, Račun 2: E.&S.B. HR952402006-1100388822;
Tel./fax 051/289-261, 098/208-885; E-mail: ag-projekt@ri.t-com.hr;
Ured: Mljekarski Trg 2/I, 51000 Rijeka, tel./fax. 051/ 317-147 (148)

Broj projekta: **2024/24/G1**

Investitor: **OPĆINA MATULJI
Trg Maršala Tita 11
51211 Matulji
OIB: 23730024333**

Građevina: **REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE**

Lokacija: **k.č. 2924 k.o. Mune**

Zajednička oznaka: **GP2024**

Redni broj mape: **2/6**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Naziv projektiranog dijela: **PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

**GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I
STABILNOSTI
ISPRAVAK 1, VELJAČA 2025**

Projektant / Glavni projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

Direktor: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ.

Rijeka, studeni 2024. godine

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

STRANICA ZA OVJERU REVIDENTA

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

POPIS PROJEKTANTA I SURADNIKA

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

Suradnici: Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601

Ana Vičević, mag.ing.aedif. G5069

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA

ZAJEDNIČKA OZNAKA : **GP2024**

- MAPA 1/6 ARHITEKTONSKI PROJEKT ZGRADE I PROJEKT RACIONALNE UPOTREBE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITA OD BUKE
Projektna tvrtka: AG-PROJEKT d.o.o., Kostrena
Broj projekta: 2024/24/A
Projektant : Boris Ružić, ing.građ.-visokogr. A651
Projektant : Mladen Vidušin, mag.ing. aedif. G4601
- MAPA 2/6 **GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**
Projektna tvrtka: **AG-PROJEKT d.o.o., Kostrena**
Broj projekta: **2024/24/G1**
Projektant : **Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ. G1432**
- MAPA 3/6 GRAĐEVINSKI PROJEKT HIDROINSTALACIJA
Projektna tvrtka: AG-PROJEKT d.o.o., Kostrena
Broj projekta: 2024/24/G2
Projektant : Mladen Vidušin, mag.ing. aedif. G4601
- MAPA 4/6 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZGRADE
Projektna tvrtka: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Damir Šiljeg, Viškovo
Broj projekta: 2024-99
Projektant: Damir Šiljeg, mag.ing.el. E2374
- MAPA 5/6 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE
Projektna tvrtka: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Damir Šiljeg, Viškovo
Broj projekta: 2024-164
Projektant: Damir Šiljeg, mag.ing.el. E2374
- MAPA 6/6 STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA
Projektna tvrtka: UZGON d.o.o., Viškovo
Broj projekta: GP 207/2024
Projektant : Andrija Čuljak, mag.ing.mech., S1661

Glavni projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

SADRŽAJ

STRANICA ZA OVJERU REVIDENTA

POPIS PROJEKTANTA I SURADNIKA

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA

0. OPĆA DOKUMENTACIJA

0.1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

0.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

0.3. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK

0.4. IZJAVA PROJEKTANATA

0.5. ISPRAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONOM O ZAŠTITI OD POŽARA

0.6. ISPRAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONOM O ZAŠTITI NA RADU

1. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

2. PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5. PLAN POZICIJA

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI LTrg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

0. OPĆA DOKUMENTACIJA

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

0.1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis
Datum: 08.07.2020

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040131212

OIB:

22938688079

EUID:

HRSR.040131212

TVRTKA:

- 1 AG - PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i marketing
- 1 AG - PROJEKT d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Kostrena (Općina Kostrena)
Žuknica 50

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
- 1 * - Izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 74.84 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 * - Izvođenje investicionih radova u inozemstvu i ustupanje izvođenja investicionih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
- 3 * - Proizvodnja vina
- 3 * - Vinogradarstvo
- 3 * - Kupnja i prodaja robe na veliko i malo, te obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 * - Proizvodnja i prodaja octa
- 3 * - Proizvodnja i prodaja suhog grožđa
- 3 * - Proizvodnja i prodaja rakije

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Ivica Lazaneo, OIB: 61789980572
Kostrena, Žuknica 50
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 Ivica Lazaneo, OIB: 61789980572
Kostrena, Žuknica 50
- 1 - direktor
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

Izrađeno: 2020-07-08 15:36:02
Podaci od: 2020-07-08

D004
Stranica: 1 od 3

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis
Datum: 08.07.2020

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

1 26.600,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju sastavljen je dana 10. studenog 1989. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 19. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom osnivača od dana 19. prosinca 1995. godine izmjenjene su odredbe Izjave o usklađenju u čl. 4. koji se odnosi na sjedište.
- 3 Odlukom člana društva od 8. studenog 2005. godine izmijenjena je Izjava o usklađenju u čl. 8. koji se odnosi na predmet poslovanja-djelatnosti. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt do sada upisan u reg. ulošku broj 1-1401-00 Trgovačkog suda u Rijeci.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.06.20	2019	01.01.19 - 31.12.19	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/11251-9	17.07.1998	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-98/2448-4	15.03.1999	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-05/3866-4	21.11.2005	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-19/461-2	25.01.2019	Trgovački sud u Rijeci
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	13.05.2011	elektronički upis
eu /	31.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	27.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	12.05.2016	elektronički upis
eu /	02.05.2017	elektronički upis
eu /	12.06.2018	elektronički upis
eu /	28.06.2019	elektronički upis
eu /	30.06.2020	elektronički upis

Sudska pristojba po Thr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih

Izrađeno: 2020-07-08 15:36:02
Podaci od: 2020-07-08

D004
Stranica: 2 od 3

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis
Datum: 08.07.2020

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 10.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA HR26635293339, C=HR

Broj zapisa: 00MXd-on9KG-9o5el-YhzNh-1fLl0
Kontrolni broj: bYn2P-8BOxr-5uNNz-p4TbM

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2020-07-08 15:36:02
Podaci od: 2020-07-08

D004
Stranica: 3 od 3

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

0.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA kojim se

Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ. imenuje za projektanta na izradi **GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI** za građevinu:

Broj projekta: **2024/24/G1**
Građevina: **REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE**
Investitor: **OPĆINA MATULJI**
Trg M. Tita 11
51211 Matulji

Obrazloženje

Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ. upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 1432., rješenjem klase UP/I-360-01/09-01/1432 od 25. rujna 1999. godine

Direktor: Ivica Lazaneo dipl.ing.građ.

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

0.3. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/ 1432
Urbroj: 314-01-02-2
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio LAZANEO IVICA, dipl.ing.građ., KOSTRENA, ŽUKNICA 50, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **LAZANEO IVICA**, (JMBG 2507952360021), dipl.ing.građ., KOSTRENA, pod rednim brojem **1432**, s danom upisa **23.09.1999.**
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, LAZANEO IVICA, stječe pravo na uporabu stručnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

LAZANEO IVICA, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

2



Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



PREDSJEDNIK KOMORE

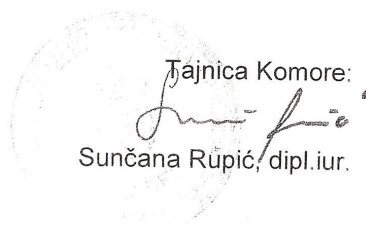
Ivan Franić, dipl.ing.arh., v.r.

Dostaviti:

1. IVICA LAZANEO, 51221 KOSTRENA, ŽUKNICA 50
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Zabilješka:

Istovjetnost ovog otpravka s izvornikom ovjerava



Tajnica Komore:

Sunčana Rupiće, dipl.iur.

Broj. 13-02/07
Zagreb, 02.07.2007. godine

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

0.4. IZJAVA PROJEKTANATA

Temeljem članka 108. stavak 2. "Zakona o gradnji" (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se

IZJAVA PROJEKTANATA

kojom **Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ.** upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 1432., rješenjem klase UP/I-360-01/09-01/1432 od 25. rujna 1999. godine izjavljuje da je projekt:

Broj projekta: **2024/24/G1**
Građevina: **REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE**
Investitor: **OPĆINA MATULJI
LTrg M. Tita 11
51211 Matulji**
Razina obrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI**

usklađen sa:

- Prostornim planom uređenja Općine Matulji "Službene novine Primorsko-goranske županije" broj 36/08, 46/11, 27/16, 20/17-pročišćeni tekst, 31/17, 3/19 i 6/21.

- važećim zakonima i propisima u skladu sa kojima mora biti izrađen.

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

0.5. ISPRAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONOM O ZAŠTITI OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) prilaže se:

ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara primijenjene u glavnom projektu:

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI LTrg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, propisima, tehničkim normativima i normama.

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

0. OPĆI DIO GLAVNOG PROJEKTA

0.6. ISPRAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONOM O ZAŠTITI NA RADU

Na temelju odredbe članka 73. stavka 2 Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18), prilaže se:

ISPRAVA O ZAŠTITI NA RADU

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite na radu primijenjene u glavnom projektu:

Broj projekta: 2024/24/G1
Građevina: REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor: OPĆINA MATULJI
LTrg M. Tita 11
51211 Matulji
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti na radu, te tehničkim normativima i normama.

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

1. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI Trg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

1. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI Trg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

1. TEHNIČKI OPIS

1. TEHNIČKI OPIS

1. TEHNIČKI OPIS

1. Lokacija

Sukladno zahtjevu Investitora, Općina Matulji, Trg M. Tita 11, Matulji, napravljen je glavni projekt za rekonstrukciju zgrade - Vatrogasni dom u Munama.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na građevinskoj čestici unutar obuhvata Prostornog plana uređenja Općine Matulji "Službene novine Primorsko-goranske županije" broj 36/08, 46/11, 27/16, 20/17-pročišćeni tekst, 31/17, 3/19 i 6/21.

POSTOJEĆE STANJE

Postojeća zgrada doma Mune sagrađena je na k.č. 2924 k.o. Mune. Zgrada ima Uporabnu dozvolu za građevine izgrađene do 15 veljače 1968. godine, KLASA: UP/I-361-0505/20-30/000145, od 30.01.2023. godine. Zgrada je tlocrtno "L" oblika.

Građevina ima tri etaže: suteran, prizemlje i kat. U suteranu se nalaze pomoćne prostorije, dok se u prizemlju nalaze poslovni prostori, društvena prostorija s kuhinjom, sanitarije, garaža za vatrogasna vozila, garderoba vatrogasaca, pomoćni prostori i sala za društvena zbivanja. Na katu su prostorije namijenjene za rad Mjesnog odbora Mune, prostor bivšeg poštanskog ureda i knjižnice.

Zgrada ima priključke na komunalnu infrastrukturu – vodu, struju, telekomunikacije te odvodnju putem septičke taložnice.

Parkiranje vozila riješeno je na javnoj površini.

PLANIRANO STANJE

Rekonstrukcija zgrade se izvodi prema važećem PPU Općine Matulji prema čl. 67, 69 i 72. Sjeverozapadna strana zgrade (dio A) je u djelomično dotrajalom ruševnom stanju a garaže koje se nalaze u tom dijelu ne zadovoljavaju potrebe DVD-a.

Zbog toga je projektom predviđeno da se sjeverozapadna strana zgrade (dio A) kompletno uklanja zajedno sa temeljima te se izvodi novi dio u postojećim gabaritima.

Preostali dio zgrade (dio B) rekonstruira se u postojećim gabaritima.

Opis rekonstrukcije sjeverozapadne strane (dio A)

U sutrenu se izvodi skladište, toplinska podstanica, prostorija za agregat i prostorija za kompresor. U prizemlju novog dijela izvodi se garaža, skladište opreme, hodnik, prostor dežurne centrale, prostor ups-a, sanitarije, prostor za pranje čizama i kabanica, sanitarije te prostor tuša sa garderobom za muške te prostor sa tušem i garderobom za žene. Na katu se izvodi hodnik, prostor za zapovjednika, ured 3, sanitarije (M+Ž) i čajna kuhinja sa prostorom za dnevni odmor.

1. TEHNIČKI OPIS

Opis rekonstrukcije jugoistočne strane (dio B)

U postojećem dijelu građevine vrši zamjena stropne konstrukcije suterena, prizemlja, rekonstrukcija krovne konstrukcije te prenamjena prostorija. U suterenu se izvode tri skladišta rekvizita. U prizemlju zgrade izvodi se hodnik, ured 1, dvorana za fitnes, dvorana za sastanke, sanitarije (M) i zajedničke sanitarije za osobe sa invaliditetom+Ž. Na katu se izvodi hodnik, arhiva, ured 2, za ured za civilnu zaštitu, spremište opreme civilne zaštite, sanitarije (M+Ž).

Za potrebe DVD-a se ne gradi vatrogasni toranj, nego se za obuku i vježbu koristi vatrogasni toranj u koji se nalazi u Centru za obuku vatrogasaca Šapjane.

2. Oblik i veličina građevinske čestice

Zgrada se nalazi na k.č. 2924 k.o. Mune. Čestica je nepravilnog oblika. Sa istočne i sjeverne strane parcele nalazi se javno prometna površina - postojeća prometnica.

Površina čestice iznosi **1413,70 m²**.

3. Opis oblika, veličine i smještaj građevine na građevinskoj čestici

Zgrada je L oblika, a dimenzije zgrade svim istaknutim dijelovima iznose 38,90 x 23,20 m.

Sveukupna GBP zgrade iznosi **1.202,20 m²**.

Zgrada je etažnosti S+P+1, maksimalne visine 9,19 metara do vijenca a max ukupne visine 12,00 m.

4. Dokaz o prikladnosti građevine za rekonstrukciju

Zatečeno stvarno izvedeno stanje utvrđeno je očevitom na građevini.

Utvrđeno je da je dio zgrade u dotrajalom ruševnom stanju (dio A) te se taj dio zgrade uklanja (obrađeno u poglavlju Plan uklanjanja dijela građevine) dok je u dijelu B konstrukcija u ispravnom stanju i bez deformacija.

Ugrađeni materijali i izvedene konstrukcije (dijela B) zadovoljavaju propisane uvjete.

Zgrada je prikladna za rekonstrukciju.

Nakon rekonstrukcije građevina će ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu.

Projektant: Ivica Lazeno, dipl.ing.građ., G1432

2. PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI Trg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

2. PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

2.PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

2.PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

Priprema

Postavljaju se znakovi upozorenja za prolaznike te ograđivanje prostora gradilišta u skladu sa propisima.

Postavlja se cijevna radna skela do visine 1,0 m iznad vijenca zgrade i premješta se prema planu rušenja. Predviđa se izrada tipske cijevne skele na djelovima zgrade.

Izvodi se odpajanje zgrade sa GRO elektroinstalacija, izvodi se privremeni vodovodni priključak na dijelu ulaza u zgradu.

Rušenje djelova zgrade izvodi se strojno i ručno.

Strojevi: Auto dizalica sa dugim kranom nosivosti na kraju 20,00 Kn
Stroj- bager ili sl. sa čekićem od 30,00 Kn i utovarnom korpom prema izboru.
Utovarivač sa utovarnom korpom prema izboru.
Razni manji alati kao što su ručne štemalice, rezalice za beton, čelik, drvo i drugi prikladni alati.

Ručno rušenje obavljaju isključivo radnici koji su obučeni za rad na visini i radnici koji imaju obuku za rad na korištenim strojevima i alatima.

Napomena: Sva oprema, strojevi, uređaji, rasvjetna tijela i sl. nisu predmet projekta, već će Investitor o svom trošku izvesti demontažu i zbrinjavanje opreme, uređaja i sl. (Elektroinstalacije, hidroinstalacije I strojarske instalacije).

Postupak uklanjanja:

- Vršiti se demontaža vanjske stolarije. (VRATA I PROZORI)
- Vršiti se demontaža gromobranske instalacije.
- Vršiti se demontaža horizontalnih i vertikalnih oluka.
- Vršiti se demontaža mediteran crijepa, pažljivo spuštanje i skladištenje na palete, za potrebni transport
- Vršiti se uklanjanje drvenih krovnih letvi, ljepenke i daščane oplata na krovu
- Vršiti se demontaža i uklanjanje krovne drvene konstrukcije prema redoslijedu- rogovi, podrožnice, razupore, ruke i stupovi na visuljama, vezne grede, uzdužne grede visulja, nazidnice.
- Vršiti se uklanjanje nosivih zidova od pune opeke i kamena.
- Vršiti se uklanjanje kompletne podne armirano-betonske ploče.
- Vršiti se uklanjanje temelja
- Strojni i ručni utovar srušenog materijalu u vozilo te odvoz na deponij građevinskog materijala.

2.PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

Završno čišćenje i planiranje terena

Kompletan materijal od zgrade se zbrinjava na slijedeći način:

1. Čelični djelovi kao što su gromobranska traka, cijevi instalacija i sl., rešetke, staklo, limovi, elektro kablovi i priključni ormarići, betonski čelik, odvoze se u otkupnu stanicu specijalizirane tvrtke, za otkup starog željeza, stakla, drva i sl. i sl.
2. Drvena građa se pili na manje djelove i može poslužiti kao ogrijev ili samljeti i pretvoriti u kompost i za proizvodnju energetskog materijala i sl.
3. Srušeni material od opeke, kamena i betona se deponira na odlagališta građevinskog materijala i štuta, te se može dalje koristiti u procesnoj gradnji raznih građevina.
4. Mediteran crijep i sljemenjaci pakiraju se i mogu se neoštećeni komadi koristiti, a lomljeni dio ide na deponij građevinskog materijala.
5. Okolni teren oko građevine ostaje nedirnut i nema potrebe sanacije okolnog terena.

Uklanjanjem građevine nije poremećena nosivost i stabilnost okolnih građevina, kao ni okolnog terena.

Uklanjanje dijelova građevine

Vanjska i unutrašnja bravarija-stolarija

- Vršiti se demontaža ostakljenih prozora i vrata.

Nakon demontaže odvaja se staklo. Staklo se zbrinjava u posebnu posudu i odvozi u tvrtku koja je ovlaštena za zbrinjavanje ovakve vrste otpada. Istovremeno se demontiraju garažna vrata i novi prozori od PVC-a i odlažu pored objekta.

Dio zgrade za uklanjanje

Prozori, Vanjski

Dim. 150/170 kom. 5- drvena

Dim. 60/150 kom. 4- pvc

Dim. 150/150 kom. 2- pvc

Dim. 130/190 kom. 3- drvena

Dim. 140/160 kom. 1- pvc

Dim. 100/160 kom. 1- pvc

Dim. 150/120 kom. 1- drv

Dim. 240/270 kom. 3- drvo

2.PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

Vrata

Dim. 140/250 kom. 1- drvo

Dim. 500/390 kom. 1- garažna al. se demontiraju i odlažu pored objekta

Dim. 220/400 kom. 2- lim

Dio zgrade za rekonstrukciju

Prozori , Vanjski

Dim. 140/180 kom. 2- drvena sa željeznom rešetkom

Dim. 150/170 kom. 6- pvc

Dim. 160/130 kom. 2- drvo

Dim. 150/180 kom. 2- pvc

Dim. 150/180 kom. 3- drvena sa željeznim rešetkama

Dim. 250/210 kom. 2- pvc

Vrata

Dim. 250/280 kom. 2- drvena sa željeznim rešetkama

Dim. 130/240 kom. 1-pvc ulazna dvokrilna se demontiraju i odlažu pored objekta

Horizontalni oluci L=142,00 m' V=0,50 m3

Vertikalni oluci L=47,00 m' V=0,05 m3

MEDITERAN CRIJEP P=475,00 m2, V=14,0 m3

Letve V=4,10 m3

Daščana oplata P=475,00 m2, V=10,80 m3

Ljepenka V-3 P=475,00 m2, V=1,90 m3

Drvena krovna konstrukcija Ukupno V=32,50 m3

Nosivi zidovi V=420,00 m3

Nadtemelji i temelji , beton-kamen V=94,00 m3

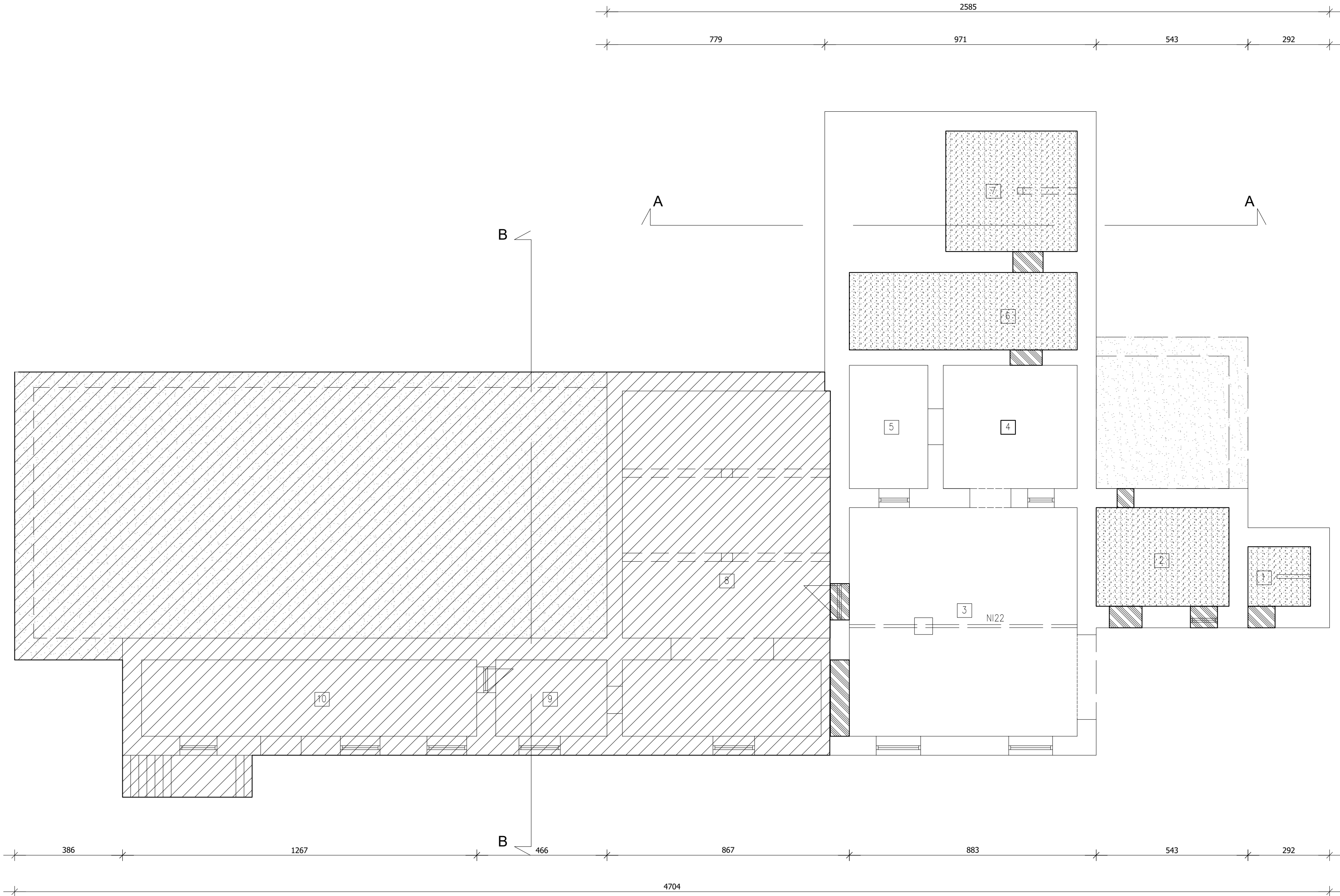
Podna betonska ploča V=56,00 m3

Projektant: Ivica Lazeno, dipl.ing.građ., G1432

2.PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

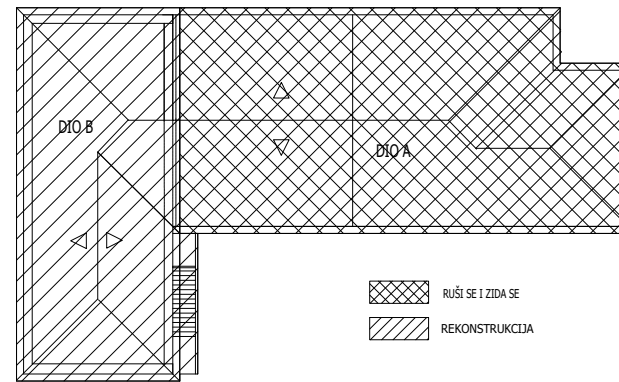
POPIS NACRTA:

1. TLOCRT SUTERENA	1:100
2. TLOCRT PRIZEMLJA	1:100
3. TLOCRT KATA / KROVIŠTA	1:100
4. TLOCRT KROVNIH PLOHA	1:100



PLAN RUŠENJA

- Legend for demolition plan:
- RUŠI SE
 - ZIDA SE
 - NASIPA SE



RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT
STRUČNOVA OPREĐENICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI
PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

ZAJ. OZNAKA: GP2024 | MAPA: 2/6
PROJEKT BR.: 2024/24/G1

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE -
VATROGASNI DOM MUNE

INVESTITOR: Općina Matulji
Trg M. Tita 11, Matulji

GLAVNI PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

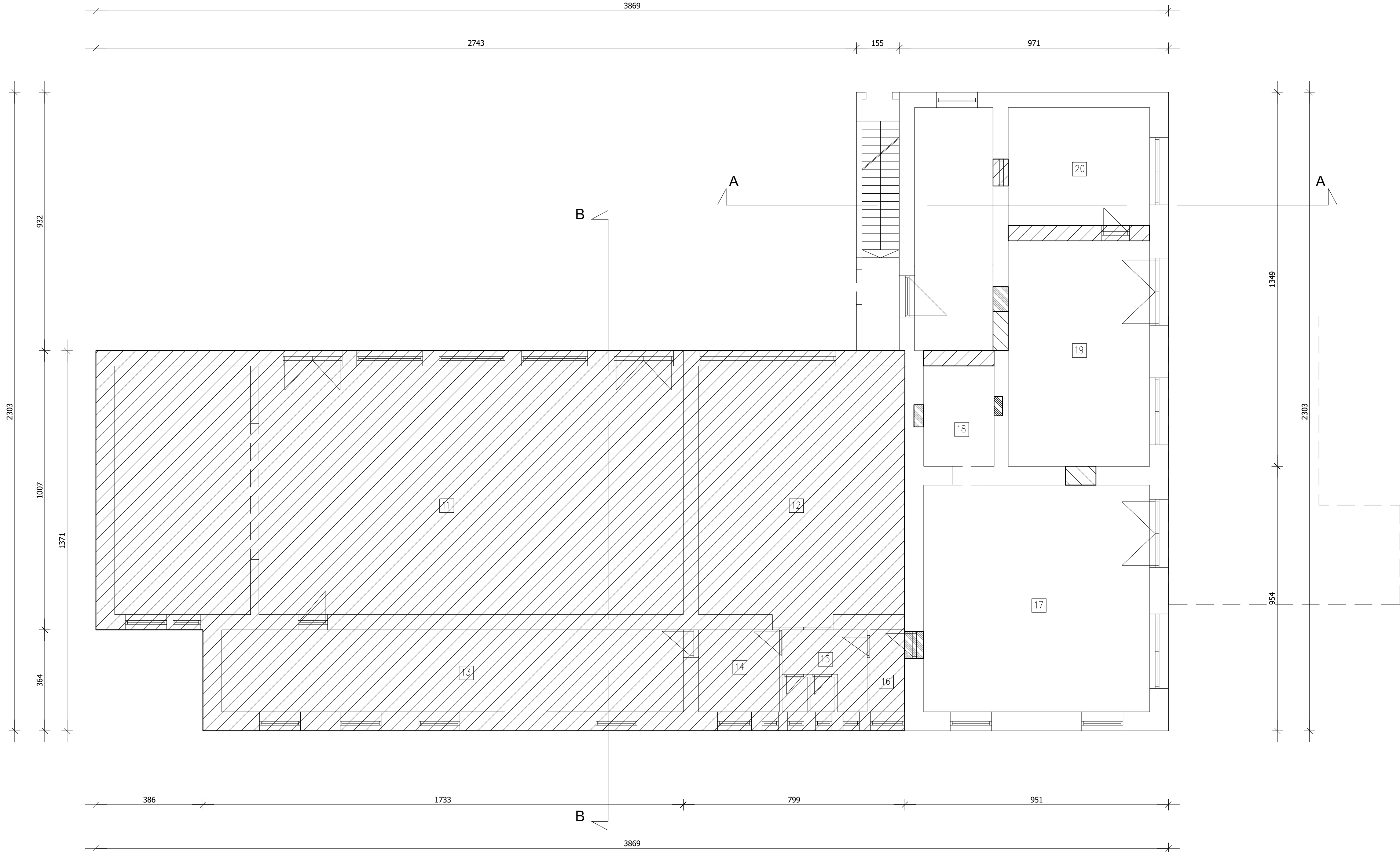
SURADNICI: Ana Vidović, mag.ing.aedif., G5096
Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601

MJESTO I DATUM: Rijeka, studeni 2024. godine

NACRT: TLOCRT SUTERENA

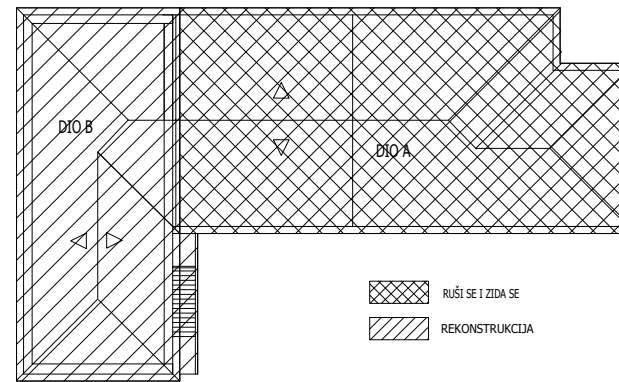
MJERILO: 1:100

LIST: 1



PLAN RUŠENJA

- Legend for Plan Rušenja:
- RUŠI SE
 - ZIDA SE
 - NOVI OTVORI



RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT
STRUČNOVA OPREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI
PLAN UKLANJANJA DIJELA GRAĐEVINE

ZAJ. OZNAKA: GP2024 | MAPA: 2/6
PROJEKT BR.: 2024/24/G1

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE -
VATROGASNI DOM MUNE

INVESTITOR: Općina Matulji
Trg M. Tita 11, Matulji

GLAVNI PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

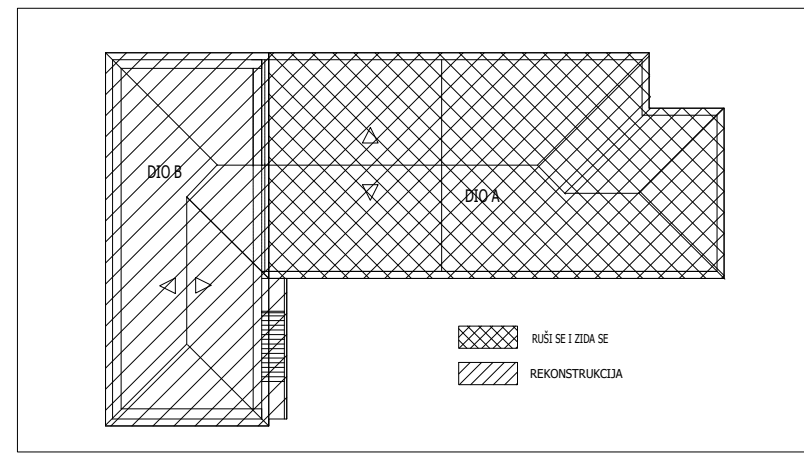
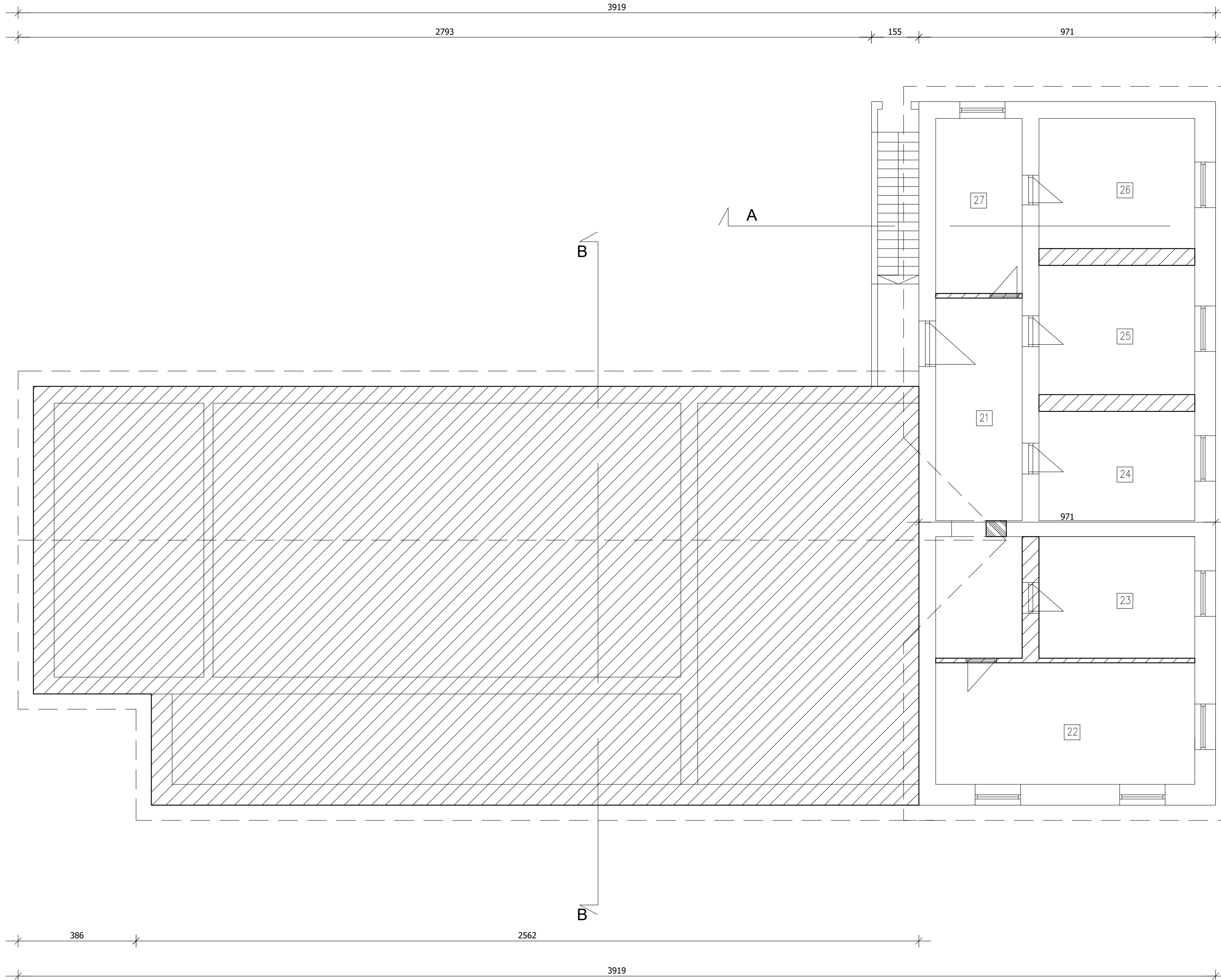
SURADNICI: Ana Vidović, mag.ing.aedif., G5096
Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601

MJESTO I DATUM: Rijeka, studeni 2024. godine

NACRT: TLOCRT PRIZEMLJA

MJERILO: 1:100

LIST: 2



PLAN RUŠENJA

-  RUŠI SE
-  ZIDA SE



RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA OPREDEJENICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI
PLAN UKLANJANJA DIJELA
GRAĐEVINE

ZAJ. OZNAKA: GP2024 | MAPA: 2/6
PROJEKT BR.: 2024/24/G1

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE -
VATROGASNI DOM MUNE

INVESTITOR: Općina Matulji
Trg M. Tita 11, Matulji

GLAVNI PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

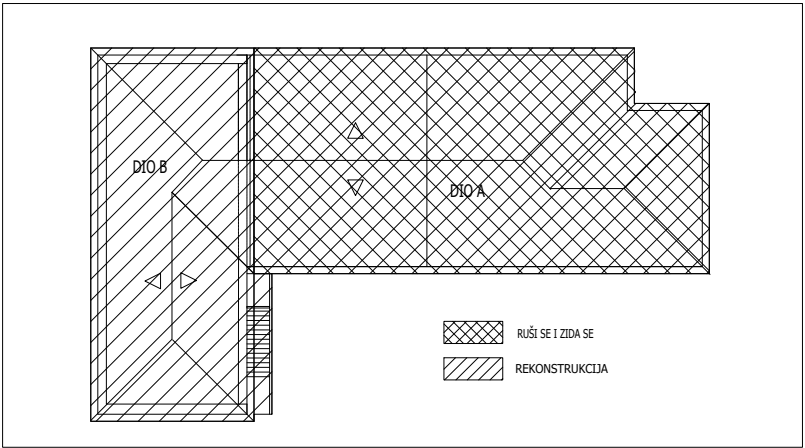
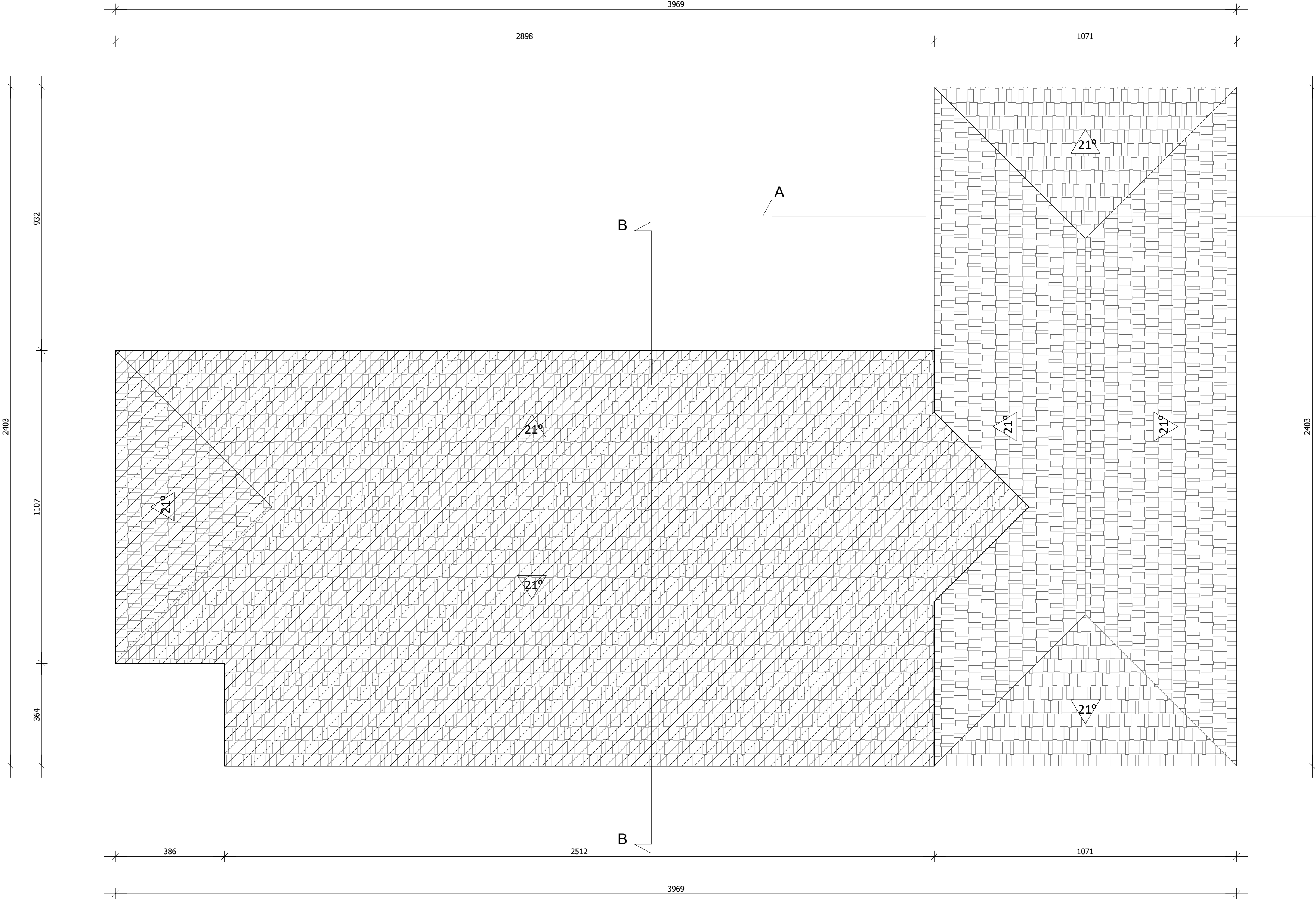
SURADNICI: Ana Vidović, mag.ing.aedif., G5096
Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601

MJESTO I DATUM: Rijeka, studeni 2024. godine

NACRT: TLOCRT KATA / KROVIŠTA

MJERILO: 1:100

LIST: 3



PLAN RUŠENJA

 RUŠI SE



RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI -
PLAN UKLANJANJA DIJELA
GRAĐEVINE

ZAŠ. OZNAKA: GP2024 | MAPA: 2/6

PROJEKT BR.: 2024/24/G1

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE -
VATROGASNI DOM MUNE

INVESTITOR: Općina Matulji
Trg M. Tita 11, Matulji

GLAVNI
PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

SURADNICI: Ana Vlačić, mag.ing.archit., G5996
Mladen Vlačić, mag.ing.archit., G4601

MJESTO I DATUM: Rijeka, studeni 2024. godine

NACRT: TLOCRT KROVNIH PLOHA

MJERILO: 1:100

LIST: 4

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI Trg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Statički proračun rađen je na temelju slijedećih propisa i normi:

- TEHNIČKI PROPIS ZA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE (NN 17/2017, 75/20, 7/22)

Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukciju	niz HRN EN 1991
Projektiranje betonskih konstrukcija	niz HRN EN 1992
Geotehničko projektiranje	niz HRN EN 1997
Projektiranje konstrukcija otpornih na potres	niz HRN EN 1998

Uporabna opterećenja:

HRN EN 1991-2-1; EN 1991-1-1;
EN 1991-2; EN 1991-3; EN 1991-4; EN 1991-1-3; EN 1991-2-3;
HRN EN 1991-2-3; HRN EN 1991-2-4; HRN EN 1991-2-5; EN 1991-1-5;
HRN EN 1991-2-2; EN 1991-1-2; HRN EN 1991-1 EN 1363-2;
HRN EN 1992-1-2; HRN EN 1998 -1-1; HRN EN 1998-1-2-; EN 1990.
HRN ENV 13670-1(armatura)

Konstruktivni sustav riješen je sustavom armirano betonskih zidova, stupova i greda koji zajedno čine monolitnu upetu cjelinu.

Međukatna konstrukcija je polumontažna armirano betonska ploča (sistem FEERT).

Podna armirano-betonska ploča.

Temeljenje je riješeno sustavom armirano-betonskih trakastih temelja ispod ab zidova i temeljima samcima na mjestu stupova.

Krova konstrukcija je drvena.

Nosivos tla iznosi $G_{tla\ dop.}=0.05\text{ kN/cm}^2$.

Primjenjen je beton C25/30 i armatura B500B.

Obaveza izvoditelja radova je da se strogo pridržava projektne dokumentacije, navedenih propisa i standarda koji se primjenjuju kod ovakvih vrsta radova.

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA OPTEREĆENJA

OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 13.55 m × 29.15 m
Krovna streha (horiz.)	= 0.50 m
Nagib krovne konstrukcije (dvostrešni krov)	= 22.00° / 22.00°
Visina zidne plohe	= 9.19 m
Visina građevine do sljemena	= 11.93 m
Nadmorska visina	= 655.00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Lokacija građevine?

OPTEREĆENJA:

1. Stalno opterećenje (po kosini krova):

1.1. Vlastita težina elemenata

- Uključena u pojedine statičke proračune.

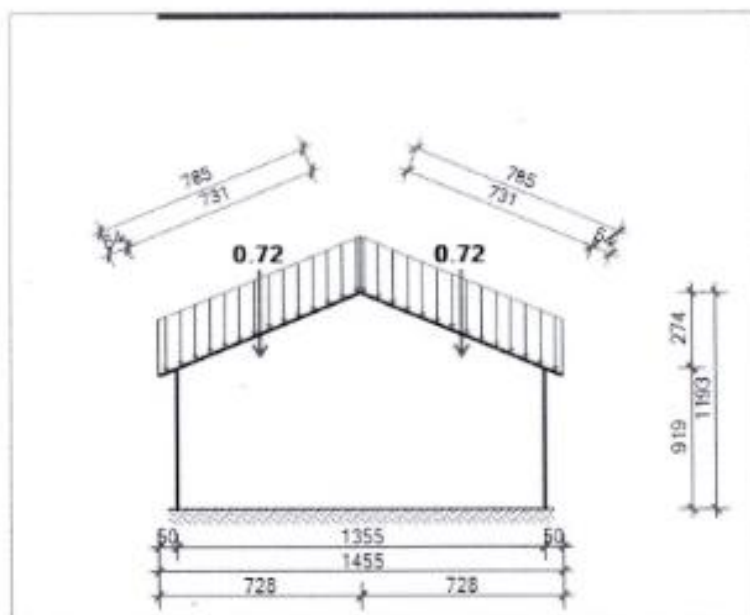
1.2. Stalno opterećenje od krovne konstrukcije

- Pokrov: Crijep glineni biber $g =$

0.72 kN/m²

Ukupno stalno opterećenje po rasteru $r=1.00m$: $G =$

0.72 kN/m²



2. Promjenjiva opterećenja

Mjerodavna norma:

HRN EN 1991:2012

2.1. Snijeg (po tlocrtu površine)

- NAD1:

2. područje $S_k =$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

2.00 kN/m^2

Opterećenja od djelovanja snijega po ploham i vrstama:

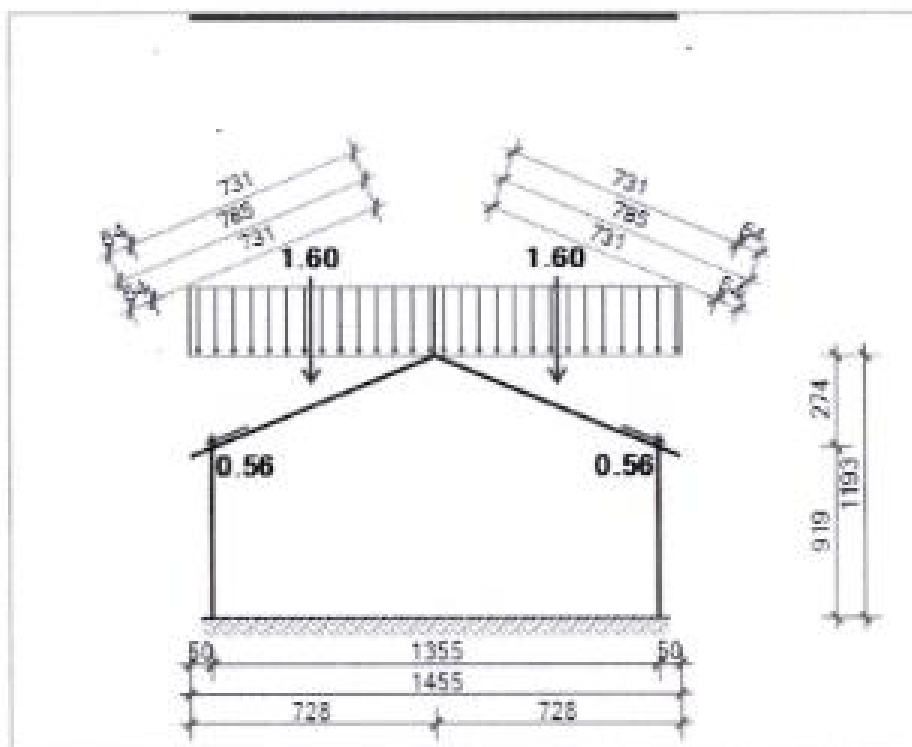
(S -Osnovna opt. snijegom [kN/m^2]; S_e -Snijeg što visi preko ruba krova [kN/m^2]; F_s -

Snijeg na snjegobranima [kN/m^2])

LJEVA PLOHA: $S_1 = 1.60$ $S_2 = 0.80$ $S_3 = 1.60$ $F_s = 0.56$

DESNA PLOHA: $S_1 = 1.60$ $S_2 = 1.60$ $S_3 = 0.80$ $F_s = 0.56$

Schema djelovanja snijega po rasteru $r=1.00\text{m}$ (oblik 1):



2.2. Vjetar (okomito na plohu)

- 2. područje

$v_{b,0} = 25.00 \text{ m/s}$

- 4. Gradska područja u kojima je najmanje 15% površ... $C_e(x)$

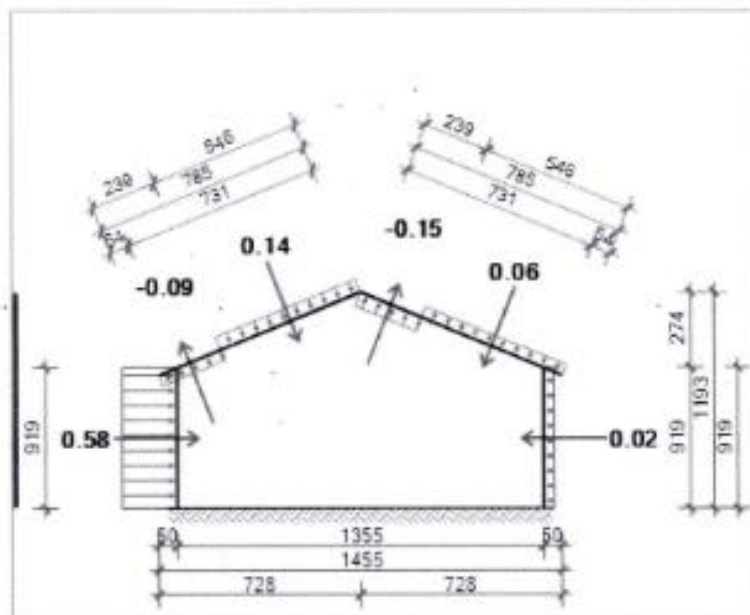
= 1.48

Ref. pritisak srednje brzine vjetra: $q_b = 0.39 \text{ kN/m}^2$

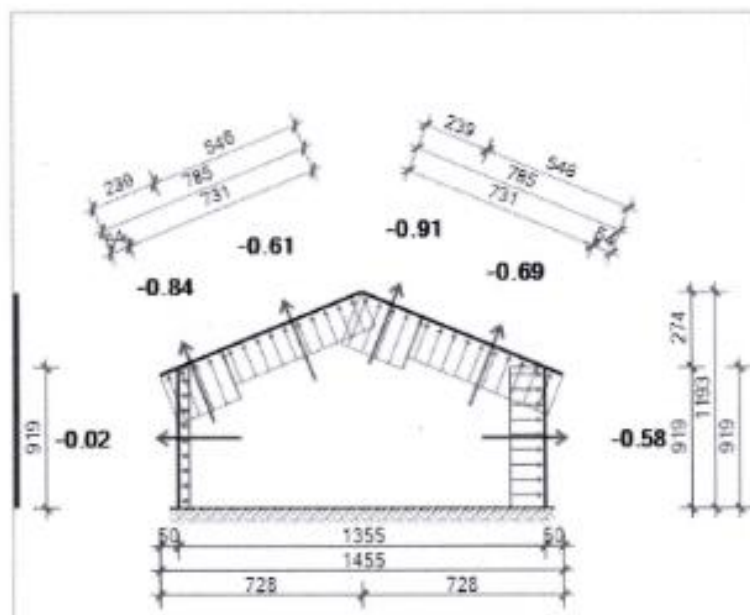
Schema djelovanja vjetra po rasteru $r=1.00\text{m}$ (smjer s lijeva,

C_{pi} negativan):

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

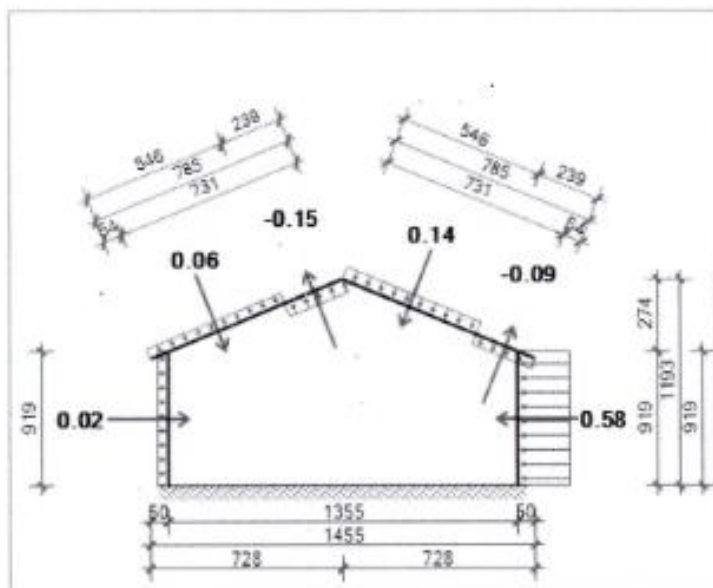


Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1.00\text{m}$ (smjer s lijeva, C_{pi} pozitivan):

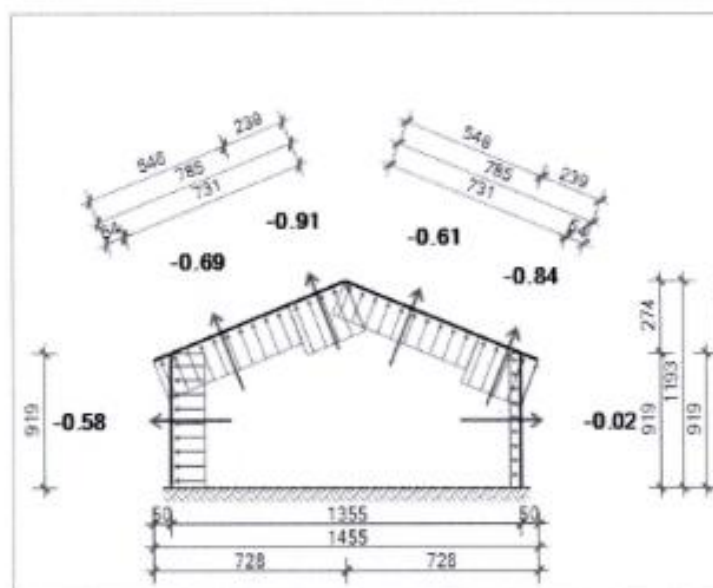


Shema djelovanja vjetra po rasteru $r=1.00\text{m}$ (smjer s desna, C_{pi} negativan):

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



Schema djelovanja vjetra po rasteru $r=1.00\text{m}$ (smjer s desna, C_{pe} pozitivan):



- Sila trenja uzdužno po krovnim ploham: $F_{FR} = 1.37 | 1.37 \text{ kN}$

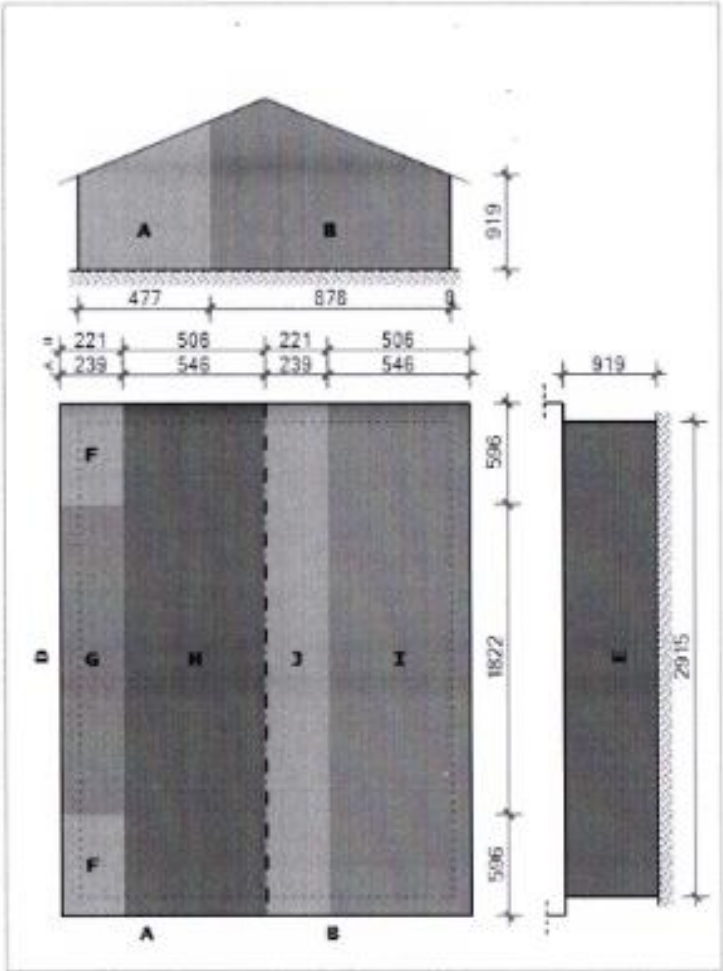
- Sila trenja uzdužno po zidnim ploham: $F_{FR} = 1.55 | 1.55 \text{ kN}$

Opterećenja od djelovanja vjetra po ploham i vrstama:

(W -Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m^2]; C_e -Koefficient izloženosti)

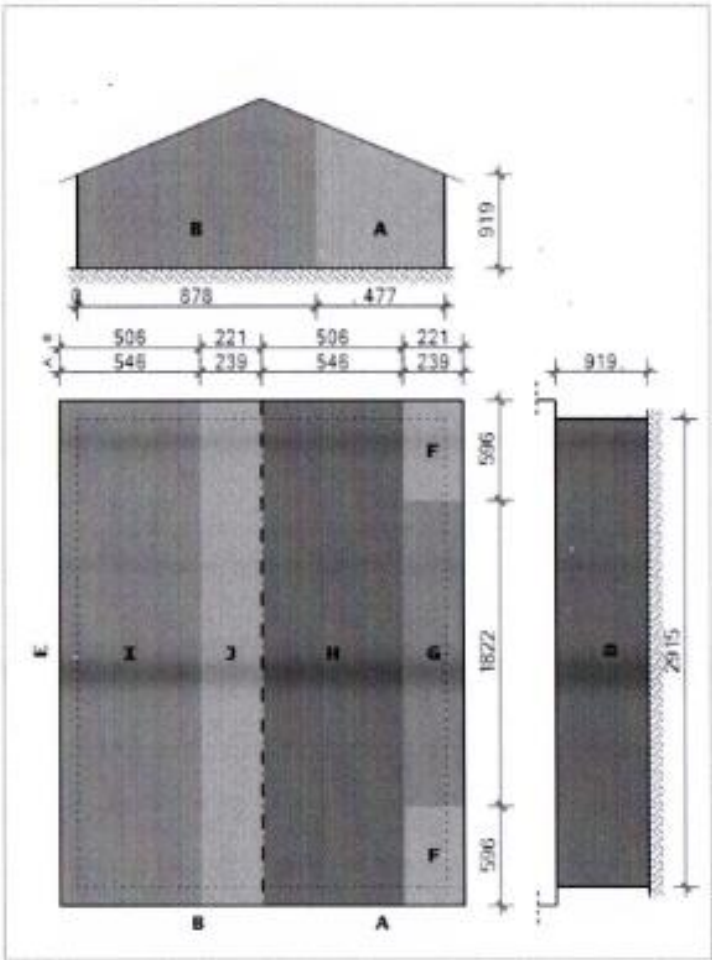
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

		W _{LI} MAX	A	B	C	D	E	F	G	H
I	J									
0.06		C _{e(9.19)}	-0.32	-0.14	-	0.58	0.02	C _{e(11.93)}	-0.12	-0.09 0.14
		-0.15								
		W _{LI} MIN								
-0.69		C _{e(9.19)}	-0.92	-0.74	-	-0.02	-0.58	C _{e(11.93)}	-0.87	-0.84 -0.61
		-0.91								



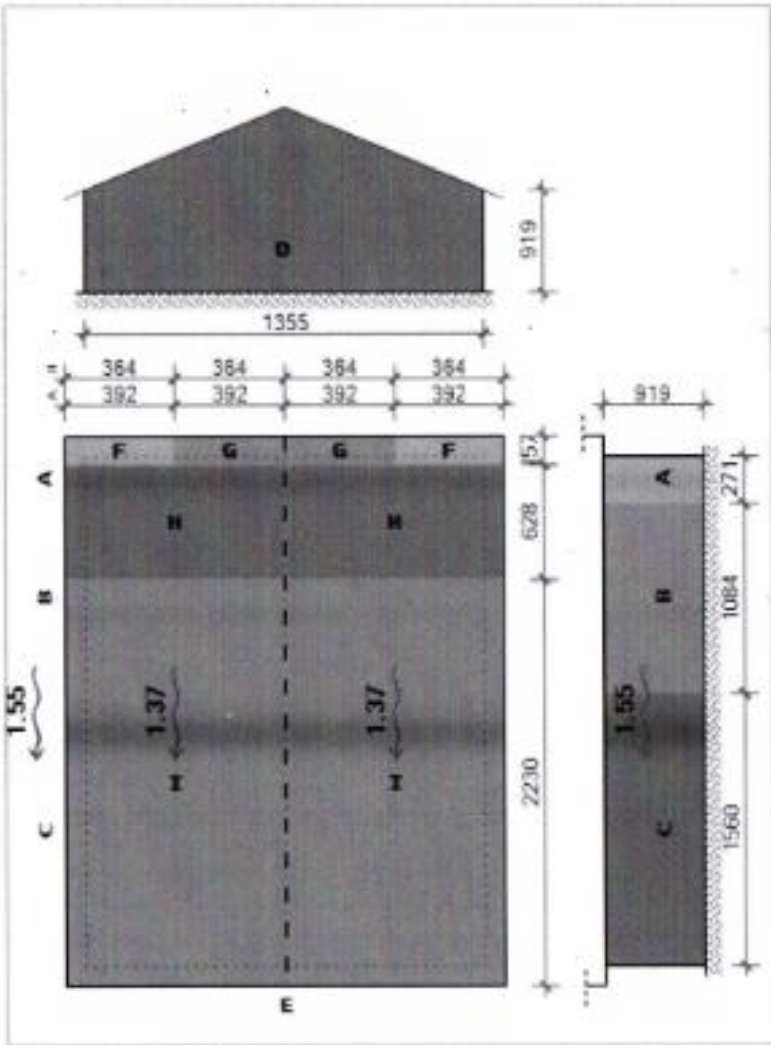
		W _{DE} MAX	A	B	C	D	E	F	G	H
I	J									
0.06		C _{e(9.19)}	-0.32	-0.14	-	0.58	0.02	C _{e(11.93)}	-0.12	-0.09 0.14
		-0.15								
		W _{DE} MIN								
-0.69		C _{e(9.19)}	-0.92	-0.74	-	-0.02	-0.58	C _{e(11.93)}	-0.87	-0.84 -0.61
		-0.91								

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



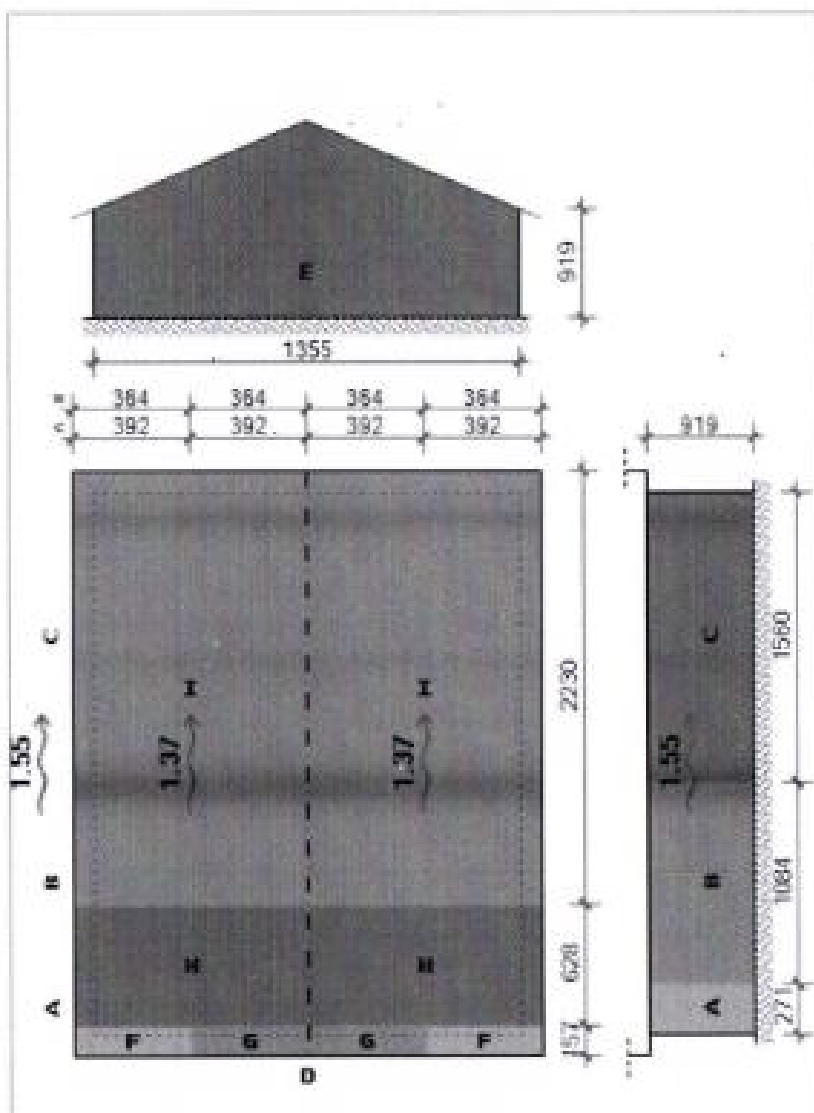
	W _{GO MAX}	A	B	C	D	E		F _U	F _{DE}	G _U
G _{DE}	H _U	H _{DE}	I _U	I _{DE}						
	C _{e(11.93)}	-0.35	-0.15	0.00	0.60	0.05	C _{e(11.93)}	-0.48	-0.48	-0.57
-0.57	-0.11	-0.11	0.00	0.00						
	W _{GO MIN}									
	C _{e(11.93)}	-1.00	-0.80	-0.65	-0.05	-0.60	C _{e(11.93)}	-1.23	-1.23	-1.32
-1.32	-0.86	-0.86	-0.75	-0.75						

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



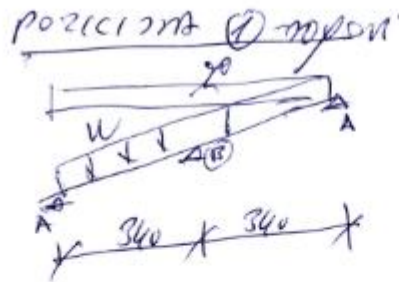
	W _{DO MAX}	A	B	C	D	E		F _U	F _{DE}	G _U
G _{DE}	H _U	H _{DE}	I _U	I _{DE}						
	C _{E(11.93)}	-0.35	-0.15	0.00	0.60	0.05	C _{E(11.93)}	-0.48	-0.48	-0.57
-0.57	-0.11	-0.11	0.00	0.00						
	W _{DO MIN}									
	C _{E(11.93)}	-1.00	-0.80	-0.65	-0.05	-0.60	C _{E(11.93)}	-1.23	-1.23	-1.32
-1.32	-0.86	-0.86	-0.75	-0.75						

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



Analiza opterećenja izrađena programskim paketom ©RF Opterećenja
v.3.4.2.0

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



opterećenja:

$$\text{malika cija} = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{osb ploa} = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{lektre + kipeklo} = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{snijeg} \quad q = 1,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{vjetar} \quad w = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{napon} \quad p = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

$$g_0 = 1,80 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{ed} = 1,55 \times 0,87 + 1,50 \times 1,80 = 3,40 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = 4,84 \text{ kNm}$$

$$R_A = 5,86 \text{ kN}$$

$$f_{ck} = 27,0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{mk} = 24,0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{md} = \frac{M}{W_d} = \frac{4,84 \times 1000000}{372000} = 12,52 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{md,pr}$$



$$W_x = \frac{14 \times 14^2}{6}$$

$$W_x = \frac{14 \times 14^2}{6} = 37200 \text{ mm}^3$$

$$C24 \text{ kN/m}^2$$

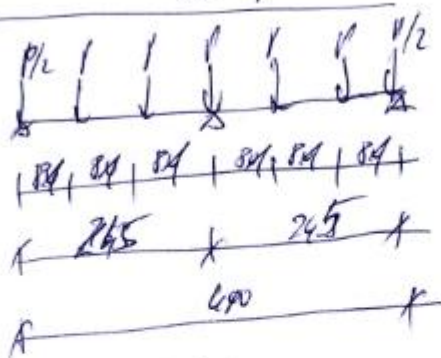
$$f_{cd} = \frac{0,8 \times 27}{1,3} = 16,62 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{md} = 0,8 \times \frac{24,0}{1,3} = 14,80 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{td} = 0,8 \times \frac{2,7}{1,3} = 1,66 \text{ N/mm}^2$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

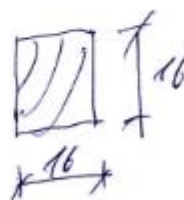
pozicija ② - podnožice



$$P = 5,862 = 11,72 \text{ kN}$$

$$R_A = 2344 \text{ N}$$

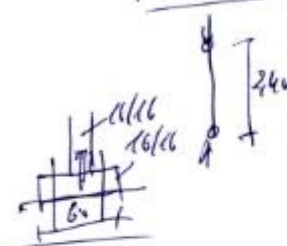
$$M_{max} = 9,25 \text{ kNm}$$



$$G_w = \frac{9,25 \times 1000000}{69266,67} = 13,54 \text{ kN/m}$$

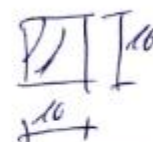
$$W_x = 68766,67 \text{ mm}^3$$

pozicija ③ - stup

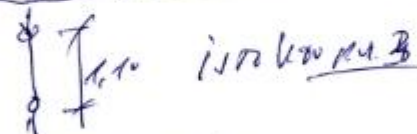


$$N_V = 2344 + 11,72 = 35,16 \text{ kN}$$

$$G_{id} = \frac{F}{A} = \frac{35,16 \times 1000}{25600} = 1,37 \text{ N/mm}^2$$

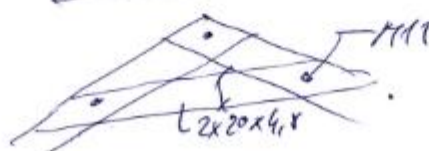


pozicija ④ - stup



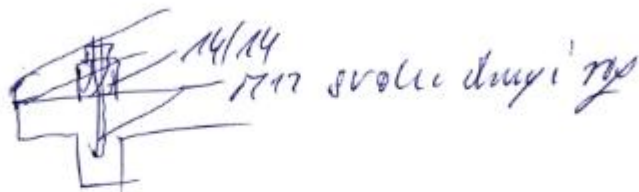
$$A = 25600 \text{ mm}^2$$

pozicija 5 - mreže



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija (6) - porizduca



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 301. furt stop



opterećenje

$$\begin{aligned} M. \text{ teran} &= 3,50 \text{ kN/m} \\ \text{pod. podpld} &= 1,50 \text{ kN/m} \\ \text{podpld} &= 0,50 \text{ kN/m} \\ f &= 5,50 \text{ kN/m} \\ g &= 2,0 \text{ kN/m} \\ f_g &= 7,50 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$f_{gd} = 1,35 \times 5,50 + 1,50 \times 2,0 = 10,47 \text{ kN/m}$$

$$\begin{aligned} M_{d1} &= 390 \text{ kNm} \\ R_{d1} &= 25,0 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$q_{gd} = \frac{3000,0}{100 \times 16^2 \times 4,67} = 0,02$$

poz. 301A

na opreću oslonca poz. ③

$$\begin{aligned} & \begin{array}{c} \text{10} \\ \text{24} \end{array} \quad R = 35,16 \text{ kN} \end{aligned}$$

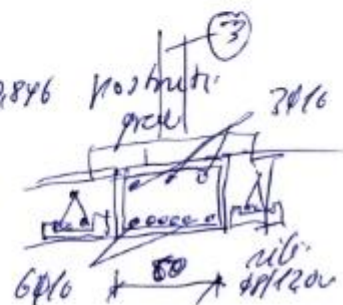
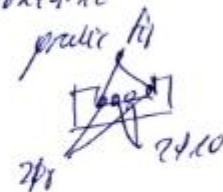
$$\begin{aligned} f &= 5,0 \text{ kN/m} \\ f_{gd} &= 6,75 \text{ kN/m} \\ R_A &= 33,78 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$M_{max} = 84,0 - 14,40 = 69,60 \text{ kNm}$$

$$q_{gd} = \frac{6660,0}{100 \times 16^2 \times 4,67} = 0,156 \quad f = 0,846$$

$$A_s = \frac{6660,0}{0,846 \times 16 \times 4,67} = 10,67 \text{ cm}^2$$

$$q_{gd} = \frac{6660,0}{6 \times 16^2 \times 4,67} = 0,26 \quad A_s = 11,79$$



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 302- fort step



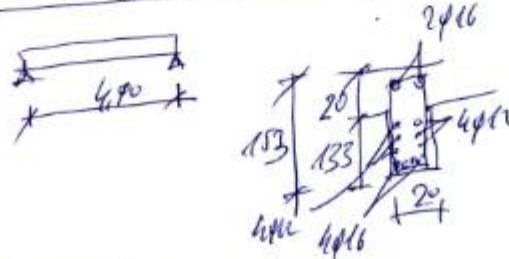
$$q_{sd} = 10.62 \text{ kN/m}$$

$$F_{sd} = 76.37 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 73.64 \text{ kNm}$$

iste prečke i ojačanje
 kao na poziciji 301

pozicija 303- nadvis



Opterećenje

$$M_{t. term} = 10.37 \text{ kNm}$$

$$\text{od pos. 302} = 5.55 \text{ kN/m}$$

$$\text{od krunite} = 5.86 \text{ kN/m}$$

$$\text{od 301} = 5.71 \text{ kN/m}$$

$$F = 26.94 \text{ kN}$$

$$M_{max} = 8985 \text{ Nm}$$

$$EA = 66.0 \text{ kN}$$

$$\tau_r = 0.025 \text{ kN/m}$$

$$c25/30; B500A$$

$$q_{sd} = \frac{8085 \text{ N}}{20 \times 145 \times 1.67} = 1.70 \text{ kN/m}$$

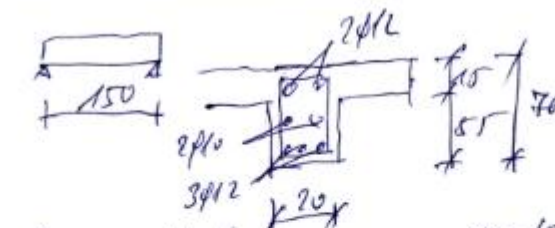
$$\xi = 0.915$$

$$A_s = \frac{8085 \text{ N}}{0.915 \times 145 \times 1.67} = 1.28 \text{ cm}^2$$

$A_{min} = 5.18 \text{ cm}^2$
 4φ16
 uklo 98/2400

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 304 - nastavak



$$p_{sd} = 26,94 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed} = 77,57 \text{ kNm}$$

$$N_{ed} = 20,70 \text{ kN}$$

c25/30; B500B

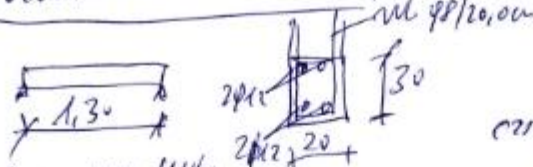
$$\xi_{sd} = \frac{77,57 \cdot 10^3}{20 \times 64^2 \times 1667} = 0,056$$

$$\xi = 0,062$$

$$A_s = \frac{77,57 \cdot 10^3}{0,96 \times 64 \times 43,50} = 2,89 \text{ cm}^2$$

3φ12
 ili φ8/20

pozicija 305 - nastavak



$$p_{sd} = 26,94 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed} = 5,69 \text{ kNm}$$

$$N_{ed} = 17,51 \text{ kN}$$

c25/30; B500B

$$\xi_{sd} = \frac{26,94 \cdot 56,92}{20 \times 26^2 \times 1667} = 0,025$$

$$\xi = 0,025$$

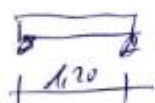
$$A_s = 26,94 \cdot 10^3$$

$$\xi = 0,025$$

$$A = \frac{56,92}{0,96 \times 26 \times 43,50} = 0,51 \text{ cm}^2$$

2φ12

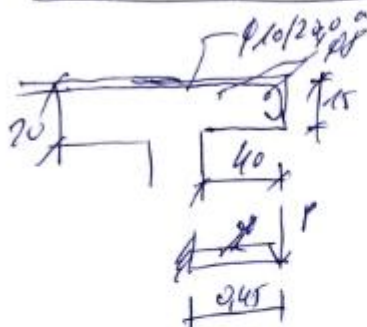
pozicija 306 - nastavak



isti kao pozicija 304

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 307 - vijek



optenici

$$q_{\text{terno}} = 3,75 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{sol}} + p_{\text{podpld}} = 0,45 \text{ kN/m}^2$$

$$f = 4,20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{sd}} = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{sd}} = 5,67 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{sd}} = 3,1 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{tk}} = 1,82 \text{ kN/m}^2$$

$$T_k = 5,55 \text{ kN/m}^2$$

C25/30 / B500B

$$\eta_{\text{sd}} = \frac{18200}{120 \times 11 \times 4667} = 0,095 \quad \gamma = 0,838$$

$$A_s = \frac{18200}{9130 \times 11 \times 4355} = 0,42$$

10/290 cm

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 201 - 1. step



opterećenje:

$$n.f.ter. = 3,50 \text{ kN/m}$$

$$n.p.p.d. = 1,80 \text{ kN/m}$$

$$m.p.u. = 1,50 \text{ kN/m}$$

$$g = 6,80 \text{ kN/m}$$

$$p = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

$$g_0 = 8,80 \text{ kN/m}$$

$$p_d = 1,35 \times 6,80 + 1,50 \times 2,0 = 12,18 \text{ kN/m}$$

$$M_{1d} = 3507 \text{ kNm}$$

$$R_{1d} = 28,22 \text{ kN}$$

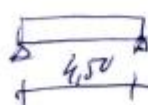
C25/30, B500B

$$\eta_d = \frac{3507 \text{ kNm}}{100 \times 16^3 \times 1,667} = 0,082$$

$$\xi = 0,44$$

$$A_s = \frac{3507 \text{ kNm}}{0,44 \times 16 \times 42,5 \times 12} = 2,66 \text{ m}^2$$

pozicija 202 - 1. step



$$p_d = 12,18 \text{ kN/m}$$

$$M_{1d} = 30,83 \text{ kNm}$$

$$R_{1d} = 27,40 \text{ kN/m}$$

predcr. tip



C25/30, B500B

$$\eta_d = \frac{3083 \text{ kNm}}{100 \times 16^3 \times 1,667} = 0,072$$

$$\xi = 0,43$$

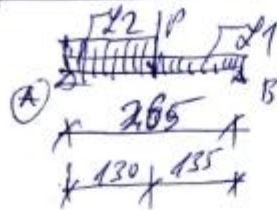
predcr. tip

$$A_s = \frac{3083 \text{ kNm}}{0,43 \times 16 \times 42,5 \times 12} = 2,32 \text{ m}^2$$

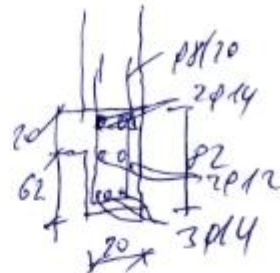


3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 203 - nadvojak



$$P_{sd} = 20,20 \text{ kN}$$



$$f_1 = 2,20 + 26,44 = 28,64 \text{ kN} + 5,21 = 34,35 \text{ kN}$$

$$f_2 = 25,85 + 26,44 + 5,21 = 58,00 \text{ kN}$$

$$R_A \times 2,65 = \frac{58,00 \times 1,30 \times 2,65}{2} - 20,20 \times 1,35 - \frac{34,35 \times 1,35^2}{2} = f$$

$$R_A = 85,00 \text{ kN} \quad R_B = 57,00 \text{ kN}$$

$$x = 1,30$$

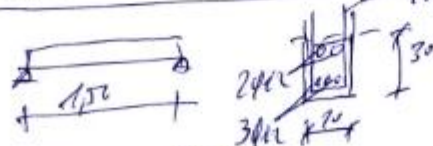
$$M_{max} = 11,90 - 4,90 = 6,44 \text{ kNm} \quad C25/30, B500$$

$$\eta_{sd} = \frac{6,44}{10 \times 75^2 \times 4667} = 0,032 \quad \eta = 0,975$$

$$\sigma_r = 0,061 \text{ kN/cm}$$

$$A_s = \frac{6,44}{0,975 \times 75 \times 4667} = 1,83 \text{ cm}^2$$

pozicija 204 - nadvojak



$$P_{sd} = 11,70 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 3,24 \text{ kNm}$$

$$R_{sd} = 8,77 \text{ kN}$$

C25/30, B500

$$\eta_{sd} = \frac{3,24}{20 \times 75^2 \times 4667} = 0,014$$

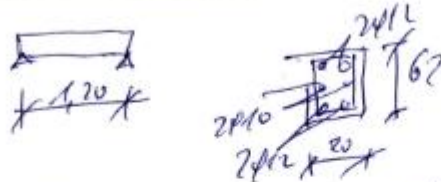
$$\eta = 0,985$$

$$A_s = \frac{3,24}{0,985 \times 75 \times 4667} = 0,19 \text{ cm}^2$$

3φ12
 ili 2φ20

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

PROJEKCIJA 205 - naponski



$$F_{sd} = 4.20 + 5.20 + 1.00 = 10.40 \text{ kN/m}$$

$$M_{sd} = 3.48 \text{ kNm}$$

$$R_{sd} = 10.40 \text{ kN}$$

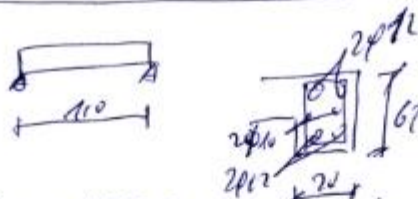
$$\gamma_d = 1.007$$

$$\xi = 0.993$$

$$A_s = 0.14 \text{ cm}^2$$

$$A_{sc} = 2.40 \text{ cm}^2 \quad 2\phi 12 \quad \text{ili } \phi 8 @ 20$$

PROJEKCIJA 206 - naponski



$$F_{sd} = 2.64 + 6.75 + 5.10 = 14.49 \text{ kN/m}$$

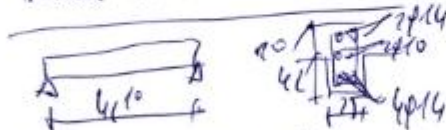
$$M_{sd} = 4.85 \text{ kNm}$$

$$R_{sd} = 14.49 \text{ kN}$$

$$\gamma_d = 1.007$$

isto kao por. 205

PROJEKCIJA 207 - naponski



$$F_{sd} = 23.0 + 1.00 = 24.00 \text{ kN/m}$$

$$M_{sd} = 7.34 \text{ kNm}$$

$$R_{sd} = 24.00 \text{ kN}$$

$$\gamma_d = 1.007$$

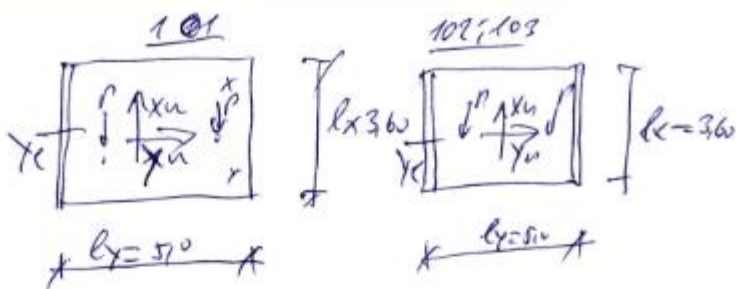
$$\xi = 0.993$$

$$A_s = 0.14 \text{ cm}^2$$

$$A_{sc} = 2.40 \text{ cm}^2 \quad 2\phi 12 \quad \text{ili } \phi 8 @ 20$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicijama 101, 102, 103 - a-b. ploča



opterećenje:

$$q_{c, \text{teraz}} = 0.25 \times 25 = 6.25 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{odl}} + p_{\text{oploš}} = 1.80 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 8.05 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 5.0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{odl}} = 13.05 \text{ kN/m}^2$$

$$\lambda = 1.30$$

$$p_{\text{sd}} = 1.30 \times 8.05 + 1.50 \times 5.0 = 18.36 \text{ kN/m}^2$$

$$U = 18.36 \times 5.0 \times 3.6 = 330.48 \text{ kN}$$

$$M_{xu} = \frac{U}{2.40} = 137.5 \text{ kNm}$$

$$M_{yu} = \frac{U}{4.50} = 73.44 \text{ kNm}$$

$$M_{yc} = \frac{U}{12.00} = -29.04 \text{ kNm}$$

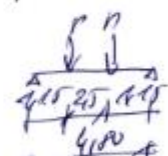
$$M_w = 50.5 \quad M_v = 10.5 \quad \frac{U}{13.00} = \pm 12.69$$

$$M_{\text{max}} = 115.46 \text{ kNm}$$

OPREDELANJE VOZILA

$$P = 63.0 \text{ kN}$$

$$P_{\text{sd}} = 94.50 \text{ kN}$$



$$R_A = 94.50 \text{ kN}$$

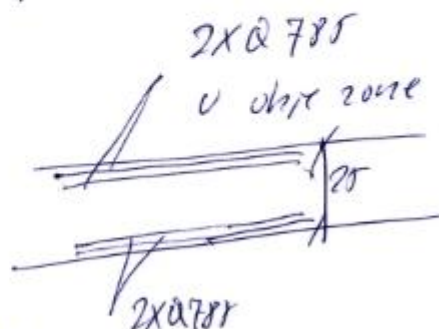
$$M_{\text{max}} = 102.67 \text{ kNm}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

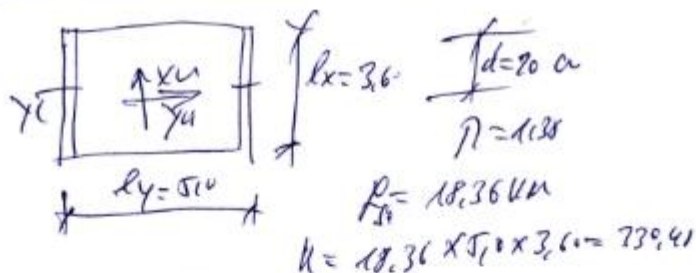
$$\Sigma M_x = 115,16 \text{ kNm}$$

$$\eta_{sd} = \frac{115,16}{100 \times 11^2 \times 4667} = 0,157 \quad \gamma = 0,892$$

$$A_s = \frac{115,16}{0,892 \times 11 \times 43,51} = 14,23 \text{ cm}^2$$



početna 104-0. b.ploc.



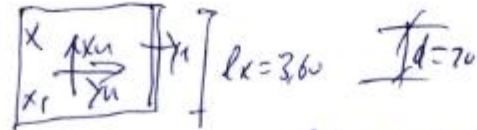
$$M_{xu} = \frac{K}{33,70} \cdot u_{xu} = 9,55 \text{ kNm}$$

$$M_{yu} = \frac{u}{41,0} \cdot u_{yu} = 8,01 \text{ kNm}$$

$$M_{pe} = -\frac{u}{14,0} \cdot u_{pe} = -23,60 \text{ kNm}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 105 - d. b. ploha



$$l_y = 4,50$$

$$p_d = 18,36 \text{ kN/m}$$

$$u = 297,43$$

$$\lambda = 1,25$$

$$M_{x1} = \frac{q}{29,5} = 19,25 \text{ kNm}$$

$$M_{y1} = \frac{q}{36,0} = 8,74 \text{ kNm}$$

$$M_{y2} = \frac{q}{12,1} = -24,58 \text{ kNm}$$

$$M_{0,1} = \pm M_u = \pm 0,5 \frac{u}{12,6} = 5,1180 \text{ kNm}$$

Dimensioniranje po 104.104

$$M_{x1} = 19,25 \text{ kNm}$$

$$\eta_d = \frac{10250}{10 \times 11,5 \times 1,667} = 0,022 \quad \xi = 0,98$$

$$A_s = \frac{10250}{0,98 \times 16,5 \times 43,50} = 1,45 \text{ cm}^2$$

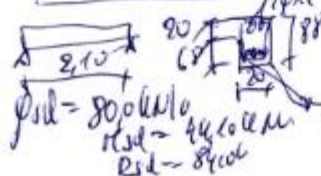
Ležaj 103-104

$$M = 24,58 \text{ kNm}$$

$$\eta_d = 0,054 \quad \xi = 0,966$$

$$A_s = 3,55 \text{ cm}^2$$

pozicija 106 - kolovoz



$$p_d = 80,0 \text{ kN/m}$$

$$u_d = 44,10 \text{ kNm}$$

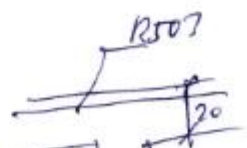
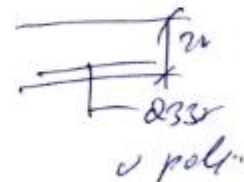
$$u_d = 84,00$$

225/30 - 1500

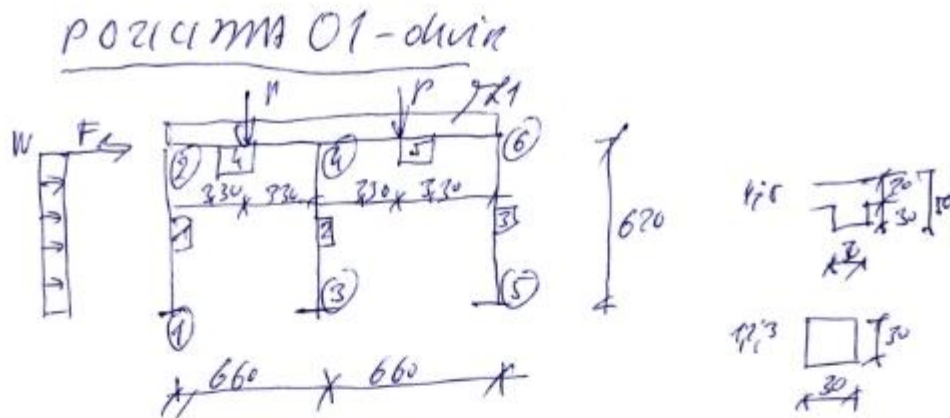
$$\eta_d = \frac{44,10}{20 \times 30 \times 1,667} = 0,02$$

$$A_s = 1,77 \text{ cm}^2$$

režica 88/20,0



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



opterećenje

vertikalno od 301 $= 25,0 \text{ kN/m}^2 \times 2 = 50,0 \text{ kN/m}^2$

rt. težina $0,3 \times 0,15 \times 25 \times 4,90 = 5,6 \text{ kN/m}^2$

$S_{d1} = 55,6 \text{ kN/m}^2$

njegov $W = 0,92 \times 4,90 \times 4,90 = 6,80 \text{ kN/m}^2$ $P_{d1} = 79,32 \text{ kN}$

seizmičko silo $g = 0,2$ (na potrebu zona) T10 B katego

opterećenje

od krova $0,90 \times 4,90 \times 15,75 = 59,75 \text{ kN}$

stijene $0,15 \times 25 \times 4,90 \times 2 = 36,75 \text{ kN}$

$G = 96,50 \text{ kN}$

$Q = 1,85 \times 4,90 \times 4,90 = 45,44 \text{ kN}$

od 301

plac $5,50 \times 13,55 \times 4,90 = 367,17 \text{ kN}$

preda $0,3 \times 0,3 \times 13,55 \times 25 = 29,60 \text{ kN}$ ~~45,44~~

stupovi $0,3 \times 0,3 \times 3,10 \times 25 \times 3 = 21,00 \text{ kN}$

zidovi $0,2 \times 3,10 \times 25 \times 4,90$

$+ 0,2 \times 0,8 \times 3,10 \times 25 = 88,35 \text{ kN}$

$G_{301} = 508,12 \text{ kN}$

$Q = 7,0 \times 4,90 \times 15,10 = 178,00 \text{ kN}$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

$$\sum G = 96,50 + 506,12 = 602,62 \text{ kN}$$

$$\sum Q = 260,44 \text{ kN}$$

$$S = 1,0 \quad T_R = 0,15$$

$$\beta = 2,5 \quad T_C = 0,60$$

$$u_1 = 1,0$$

$$u_2 = 2,0 \quad T_D = 3,0$$

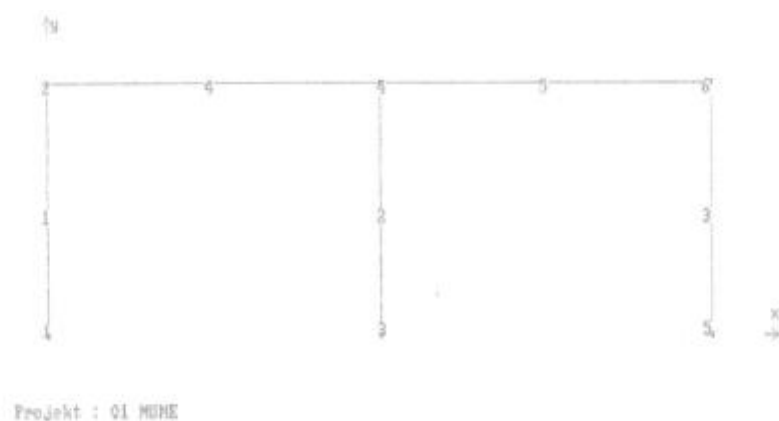
$$W_k = 1,0 \times G + 0,3 \times Q = 1 \times 602,62 + 0,3 \times 260,44 = 680,72 \text{ kN}$$

$$f = \sum_{i=1}^n \frac{h_{d,i} \times k_{d,i} \times u_i}{k_{d,i}} = 5,0 \times 0,75 \times 1,0 \times 1,0 = 3,75$$

$$s_d = 0,2 \times \frac{1}{3,75} \times 1,0 \times 3,75 \left(\frac{0,60}{0,60} \right)^{0,25} = 0,131$$

$$F_d = 0,131 \times 680,72 = 89,20 \text{ kN}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2
(C) Gino Gracin, 03/90

GEOMETRIJA OKVIRA ==

PROJEKT : 0 1

Broj cvorova = 6
Broj elemenata = 5
Broj materijala = 1

Materijal	oznaka	E-modul	G-modul	spec.tez.	temp.koef.
1	MBS0	3.25E+07	1.30E+07	23.000	1.00E-05

Cvor	x-ordinata	y-ordinata	tip
1	0.000	0.000	000
2	0.000	6.200	111
3	6.600	0.000	000
4	6.600	6.200	111
5	13.200	0.000	000
6	13.200	6.200	111

Element	lijevi i desni cvor
1	1 2
2	3 4
3	5 6
4	2 4
5	4 6

Elm	nom.inr.	povrsina	fkt.smc.	atr. duzina	tip elementa
1	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 6.200	Pr 30/ 30
2	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 6.200	Pr 30/ 30
3	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 6.200	Pr 30/ 30
4	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1 6.600	Pr 50/ 30
5	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1 6.600	Pr 50/ 30

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1:2

D 1

Strana 2

== OPTERECENJA ==

Broj opterećenja= 6

OPT. 1 : VERTIKALNO KONC.

-KONCENTRIRANO OPTERECENJE U POLJU

Element	x lijevo	Y- sila	X- sila	moment	sustav
4	3.300	-70.320	0.000	0.000	globalno
5	3.300	-70.320	0.000	0.000	globalno

-JEDNOLIKO PODJELJENO OPTERECENJE

Element	x1 lijevo	x2 desno	QY opt.	QX opt.	sustav
4	0.000	6.600	-55.100	0.000	globalno
5	0.000	6.600	-55.100	0.000	globalno

OPT. 2 : VERTIKALNO KONC.

OPT. 3 : VJETAR

-JEDNOLIKO PODJELJENO OPTERECENJE

Element	x1 lijevo	x2 desno	QY opt.	QX opt.	sustav
1	0.000	6.200	0.000	0.000	globalno
1	0.000	6.200	0.000	6.800	globalno

OPT. 4 : POTRES

-OPTERECENJE U CVORU

Cvor	Y- sila	X- sila	moment
2	0.000	89.200	0.000

OPT. 5 : KOMB 1+2+3

-KOMBINACIJE

Opterećenje	koeficijent
1	1.000
2	1.000
3	1.000

OPT. 6 : KOMB 1+2+4

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

D 1		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA	1/2	Strana 3
-KOMBINACIJE				
Opterećenje	koeficijent			
1	1.000			
2	2.000			
4	1.000			

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

0 1

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

STRANA 4

- OPTEREĆENJE 1 : VERTIKALNO KONT.

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	25.058	-170.871	-12.187
x1=	1.55	6.168	-170.871	-12.187
x2=	3.10	-12.722	-170.871	-12.187
x3=	4.65	-31.613	-170.871	-12.187
1	2	-50.503	-170.871	-12.187
2	3	-0.000	-526.219	0.000
x1=	1.55	-0.000	-526.219	0.000
x2=	3.10	0.000	-526.219	0.000
x3=	4.65	0.000	-526.219	0.000
2	4	0.000	-526.219	0.000
3	5	-25.058	-170.871	12.187
x1=	1.55	-6.168	-170.871	12.187
x2=	3.10	12.722	-170.871	12.187
x3=	4.65	31.613	-170.871	12.187
3	6	50.503	-170.871	12.187
4	2	-50.503	-12.187	170.871
x1=	1.65	136.429	-12.187	79.956
x2=	3.30	213.351	-12.187	-10.959
x3=	4.95	-4.235	-12.187	-172.194
4	4	-354.891	-12.187	-263.109
5	4	-354.891	-12.187	263.109
x1=	1.65	4.235	-12.187	172.194
x2=	3.30	213.351	-12.187	81.279
x3=	4.95	136.429	-12.187	-79.956
5	6	-50.503	-12.187	-170.871

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	12.187	170.871	25.058	REAKCIJA
2	0.000	0.000	0.000	
3	-0.000	526.219	-0.000	REAKCIJA
4	0.000	0.000	0.000	
5	-12.187	170.871	-25.058	REAKCIJA
6	0.000	0.000	0.000	

Cvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	0.00002	-0.00036	0.00360	
3	0.00000	0.00000	0.00000	
4	0.00000	-0.00112	-0.00000	
5	0.00000	0.00000	0.00000	
6	-0.00002	-0.00036	-0.00360	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

01

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

STRANA 6

- OPTERECENJE 3 - VJETAR

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	-45.074	1.237	28.630
x1=	1.55	-8.866	1.237	18.090
x2=	3.10	11.004	1.237	7.550
x3=	4.65	14.838	1.237	-2.990
1	2	1.735	1.237	-13.530
2	3	-22.164	3.939	7.012
x1=	1.55	-11.295	3.939	7.012
x2=	3.10	-0.426	3.939	7.012
x3=	4.65	10.442	3.939	7.012
2	4	21.311	3.939	7.012
3	5	-21.137	-5.175	6.518
x1=	1.55	-11.034	-5.175	6.518
x2=	3.10	-0.931	-5.175	6.518
x3=	4.65	9.172	-5.175	6.518
3	6	19.275	-5.175	6.518
4	2	1.735	-13.531	-1.237
x1=	1.55	-0.306	-13.531	-1.237
x2=	3.10	-2.346	-13.531	-1.237
x3=	4.65	-4.387	-13.531	-1.237
4	4	-6.428	-13.531	-1.237
5	4	14.883	-6.518	-5.175
x1=	1.55	6.344	-6.518	-5.175
x2=	3.10	-2.196	-6.518	-5.175
x3=	4.65	-10.738	-6.518	-5.175
5	6	-19.275	-6.518	-5.175

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-28.630	-1.237	-45.074	REAKCIJA
2	0.001	0.000	0.000	
3	-7.012	-3.939	-22.164	REAKCIJA
4	-0.001	-0.000	0.000	
5	-6.518	5.175	-21.137	REAKCIJA
6	0.001	0.000	0.000	

Cvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	0.00680	0.00000	-0.00003	
3	0.00000	0.00000	0.00000	
4	0.00678	0.00001	0.00012	
5	0.00000	0.00000	0.00000	
6	0.00677	-0.00001	0.00026	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

0.1

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

STRANA 7

- OPTEREĆENJE 4 : POTRES

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	-93.089	20.239	28.544
x1=	1.55	-48.846	20.239	28.544
x2=	3.10	-4.603	20.239	28.544
x3=	4.65	39.640	20.239	28.544
1	2	83.884	20.239	28.544
2	3	-100.570	-0.074	32.225
x1=	1.55	-50.621	-0.074	32.225
x2=	3.10	-0.672	-0.074	32.225
x3=	4.65	49.277	-0.074	32.225
2	4	99.226	-0.074	32.225
3	5	-92.719	-20.164	28.431
x1=	1.55	-48.651	-20.164	28.431
x2=	3.10	-4.553	-20.164	28.431
x3=	4.65	39.488	-20.164	28.431
3	6	83.552	-20.164	28.431
4	2	83.884	-60.656	-20.239
x1=	1.65	50.489	-60.656	-20.239
x2=	3.30	17.095	-60.656	-20.239
x3=	4.95	-16.299	-60.656	-20.239
4	4	-49.693	-60.656	-20.239
5	4	49.533	-28.432	-20.164
x1=	1.65	16.262	-28.432	-20.164
x2=	3.30	-17.010	-28.432	-20.164
x3=	4.95	-50.281	-28.432	-20.164
5	6	-83.553	-28.432	-20.164

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-28.544	-20.239	-93.089	REAKCIJA
2	89.200	0.000	-0.000	
3	-32.225	0.074	-100.570	REAKCIJA
4	0.001	-0.000	-0.000	
5	-28.431	20.164	-92.719	REAKCIJA
6	-0.001	0.000	0.000	

Cvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	0.03610	0.00004	0.00130	
3	0.00000	0.00000	0.00000	
4	0.03602	-0.00000	0.00019	
5	0.00000	0.00000	0.00000	
6	0.02998	-0.00004	0.00130	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Q 1

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

STRANA 8

- OPTEREĆENJE 5 : KOMB 1+2+3

Element	Cvor	Moment	Uzdurna sila	Poprečna sila
1	1	-20.016	-169.634	16.443
x1=	1.55	-2.698	-169.634	5.903
x2=	3.10	-1.718	-169.634	-4.637
x3=	4.65	-17.074	-169.634	-15.177
1	2	-48.768	-169.634	-25.717
2	3	-22.164	-522.280	7.012
x1=	1.55	-11.295	-522.280	7.012
x2=	3.10	-0.426	-522.280	7.012
x3=	4.65	10.442	-522.280	7.012
2	4	21.311	-522.280	7.012
3	5	-46.196	-176.046	18.705
x1=	1.55	-17.202	-176.046	18.705
x2=	3.10	11.791	-176.046	18.705
x3=	4.65	40.784	-176.046	18.705
3	6	69.778	-176.046	18.705
4	2	-48.768	-25.718	169.634
x1=	1.65	156.123	-25.718	78.719
x2=	3.30	211.004	-25.718	-12.196
x3=	4.95	-0.152	-25.718	-173.431
4	4	-361.319	-25.718	-264.346
5	4	-340.008	-18.705	257.934
x1=	1.65	10.578	-18.705	167.019
x2=	3.30	211.155	-18.705	76.104
x3=	4.95	145.693	-18.705	-85.131
5	6	-59.778	-18.705	-176.046

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	REAKCIJA
1	-16.443	169.634	-20.016	
2	0.000	0.000	-0.000	
3	-7.012	522.280	-22.164	
4	-0.001	-0.000	0.000	
5	-18.705	176.046	-46.196	
6	0.000	0.000	0.000	

Cvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00681	-0.00036	0.00356
3	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00678	-0.00111	0.00012
5	0.00000	0.00000	0.00000
6	0.00675	-0.00037	-0.00333

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

0 1

STRANA 9

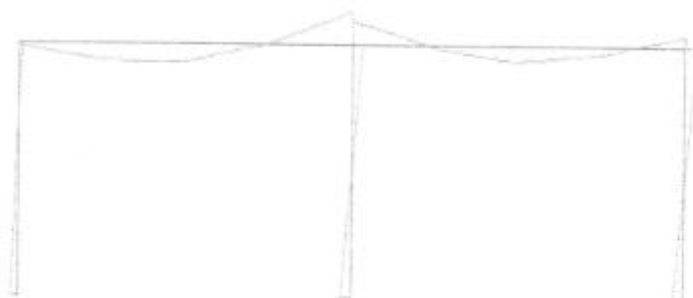
- OPTEREĆENJE 6 : KOMB 1+2+4

Element	Cvor	Moment	Uzdutna sila	Poprečna sila
1	1	-68.031	-150.632	16.357
x1=	1.55	-42.678	-150.632	16.357
x2=	3.10	-17.325	-150.632	16.357
x3=	4.65	8.028	-150.632	16.357
1	2	33.381	-150.632	16.357
2	3	-100.570	-526.293	32.225
x1=	1.55	-50.621	-526.293	32.225
x2=	3.10	-0.672	-526.293	32.225
x3=	4.65	69.277	-526.293	32.225
2	4	99.226	-526.293	32.225
3	5	-117.777	-191.035	40.618
x1=	1.55	-54.819	-191.035	40.618
x2=	3.10	8.139	-191.035	40.618
x3=	4.65	71.097	-191.035	40.618
3	6	134.055	-191.035	40.618
4	2	33.381	-72.842	150.632
x1=	1.65	206.918	-72.842	59.717
x2=	3.30	230.446	-72.842	-31.198
x3=	4.95	-12.064	-72.842	-192.433
4	5	-404.584	-72.842	-283.348
5	4	-305.358	-40.619	242.945
x1=	1.65	20.496	-40.619	152.030
x2=	3.30	196.341	-40.619	61.115
x3=	4.95	106.148	-40.619	-100.120
5	6	-134.055	-40.619	-191.035

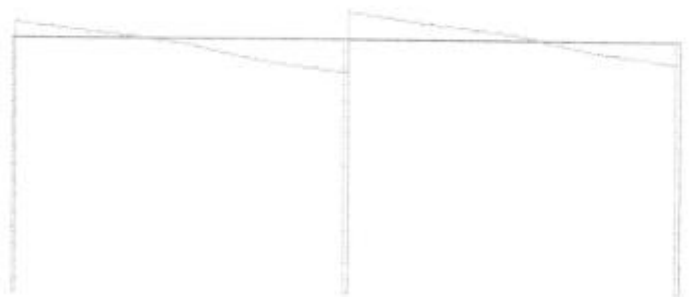
Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-16.357	150.632	-68.031	REAKCIJA
2	89.199	0.000	0.000	
3	-32.225	526.293	-100.570	REAKCIJA
4	0.003	0.000	-0.000	
5	-40.618	191.035	-117.777	REAKCIJA
6	-0.001	0.000	0.000	

Cvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	0.03012	-0.00032	0.00490	
3	0.00000	0.00000	0.00000	
4	0.03002	-0.00112	0.00019	
5	0.00000	0.00000	0.00000	
6	0.02996	-0.00040	-0.00230	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

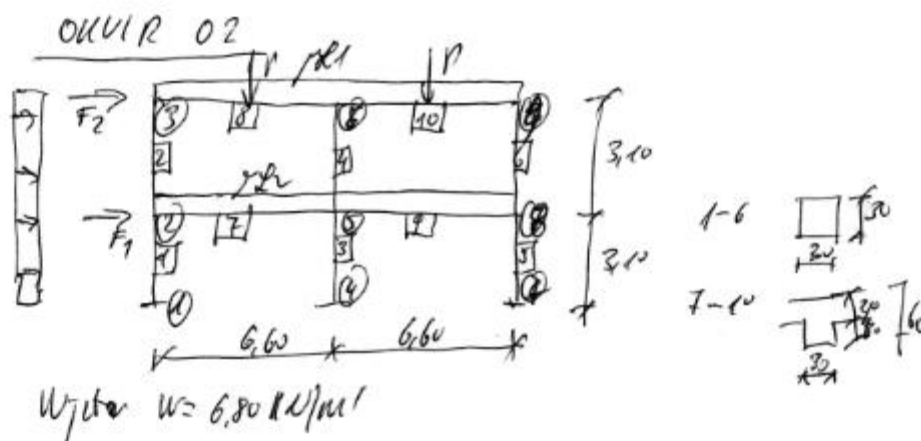


(M DIJAGRAM), OPT. 6



(Q DIJAGRAM), OPT. 6

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



$$P_1 = 55,10 \text{ kN/m}$$

$$P_{12} = 70,32 \text{ kN}$$

$$P_2 = 2 \times 23 + 5,10 + 0,2 \times 2,10 \times 20 \times 4,35 = 50,0 \text{ kN/m}$$

$$G_2 = 96,50 + 506,12 - 10,0 - 45,56 = 547,06 \text{ kN}$$

$$Q_2 = 131,44 \text{ kN}$$

$$G_1 = 6,80 \times 13,85 \times 2,45 + 0,3 \times 0,3 \times 25 \times 3,10 \times 3 + 0,3 \times 0,3 \times 25 \times 1,35 + 0,2 \times 3,10 \times 2,45 \times 25 \times 2 + 0,2 \times 2,90 \times 10 \times 13,0 = 477,0 \text{ kN}$$

$$Q_1 = 2,0 \times 13,15 \times 2,45 = 64,43 \text{ kN}$$

$$W_2 = 1,0 \times 547 + 0,3 \times 131,44 = 586,43 \text{ kN}$$

$$W_1 = 1,0 \times 477,0 + 0,5 \times 0,3 \times 64,43 = 487,0 \text{ kN}$$

$$\Sigma W = 1027,0 \text{ kN}$$

$$F = 0,131 \times 1027 = 134,53 \text{ kN}$$

$$F_2 = 134,53 \times \frac{6,20 \times 586,43}{6,20 \times 586,43 + 3,10 \times 487,0} = 98,52 \text{ kN}$$

$$F_1 = 36,15 \text{ kN}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2
(C) Bino Bracin, 03/90

== GEOMETRIJA OKVIRA ==

PROJEKT : OKVIR 02

Broj čvorova = 9
Broj elemenata = 10
Broj materijala = 1

Materijal:	oznaka	E-modul	B-modul	spec.tez.	temp.koef.
1	MB30	3.25E+07	1.30E+07	25.000	1.00E-05

Čvor	x-koordinata	y-ordinata	tip
1	0.000	0.000	000
2	0.000	3.100	111
3	0.000	6.200	111
4	6.600	0.000	000
5	6.600	3.100	111
6	6.600	6.200	111
7	13.200	0.000	000
8	13.200	3.100	111
9	13.200	6.200	111

Element	lijevi i desni čvor	
1	1	2
2	2	3
3	4	5
4	5	6
5	7	8
6	8	9
7	2	5
8	3	6
9	5	8
10	6	9

Elm	mm, in.	površina	tkt.smc.	mr.	dužina	tip elementa
1	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1	3.100	Pr 30/ 30
2	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1	3.100	Pr 30/ 30
3	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1	3.100	Pr 30/ 30
4	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1	3.100	Pr 30/ 30
5	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1	3.100	Pr 30/ 30
6	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1	3.100	Pr 30/ 30
7	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1	6.600	Pr 50/ 30
8	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1	6.600	Pr 50/ 30
9	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1	6.600	Pr 50/ 30
10	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1	6.600	Pr 50/ 30

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR G2

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

Strana 2

== OPTERECENJA ==

Broj opterećenja= 4

OPT. 1 : JEDNOLITO

-JEDNOLITNO PODJELJENO OPTERECENJE

Element	x1 lijevo	x2 desno	QY opt.	QX opt.	sustav
7	0.000	6.600	-50.000	0.000	globalno
8	0.000	6.600	-55.100	0.000	globalno
9	0.000	6.600	-50.000	0.000	globalno
10	0.000	6.600	-55.100	0.000	globalno

OPT. 2 : KONCENTRIRANO

-KONCENTRIRANO OPTERECENJE U POLJU

Element	x lijevo	Y- sila	X- sila	moment	sustav
8	3.300	-70.320	0.000	0.000	globalno
10	3.300	-70.320	0.000	0.000	globalno

OPT. 3 : POTRES

-OPTERECENJE U CVORU

Cvor	Y- sila	X- sila	moment
2	0.000	36.150	0.000
3	0.000	98.570	0.000

OPT. 4 : KOMBINACIJA 1+2+3

-KOMBINACIJE

Opterećenje	koeficijent
1	1.000
2	1.000
3	1.000

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 02

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

STRANA 3

- OPTERECENJE 1 : JEDNOLITO

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	17.044	-303.221	-18.587
x1=	0.77	4.638	-303.221	-18.587
x2=	1.55	-9.767	-303.221	-18.587
x3=	2.32	-24.172	-303.221	-18.587
1	2	-38.577	-303.221	-18.587
2	2	66.239	-155.022	-46.455
x1=	0.77	30.236	-155.022	-46.455
x2=	1.55	-5.766	-155.022	-46.455
x3=	2.32	-41.769	-155.022	-46.455
2	3	-77.771	-155.022	-46.455
3	4	-0.000	-780.879	0.000
x1=	0.77	-0.000	-780.879	0.000
x2=	1.55	-0.000	-780.879	0.000
x3=	2.32	0.000	-780.879	0.000
3	5	0.000	-780.879	0.000
4	3	-0.000	-417.275	0.000
x1=	0.77	-0.000	-417.275	0.000
x2=	1.55	0.000	-417.275	0.000
x3=	2.32	0.000	-417.275	0.000
4	6	0.000	-417.275	0.000
5	7	-17.044	-303.221	18.587
x1=	0.77	-4.638	-303.221	18.587
x2=	1.55	9.767	-303.221	18.587
x3=	2.32	24.172	-303.221	18.587
5	8	38.577	-303.221	18.587
6	8	-66.239	-155.022	46.455
x1=	0.77	-30.236	-155.022	46.455
x2=	1.55	5.766	-155.022	46.455
x3=	2.32	41.769	-155.022	46.455
6	9	77.771	-155.022	46.455
7	2	-104.816	27.867	148.198
x1=	1.65	71.648	27.867	65.698
x2=	3.30	111.988	27.867	-16.802
x3=	4.95	16.203	27.867	-99.302
7	5	-215.707	27.867	-181.802
8	3	-77.771	-46.455	155.022
x1=	1.65	103.011	-46.455	64.107
x2=	3.30	153.783	-46.455	-26.808
x3=	4.95	14.546	-46.455	-117.723
8	6	-254.702	-46.455	-208.638
9	5	-215.707	27.867	181.802
x1=	1.65	16.203	27.867	99.302
x2=	3.30	111.988	27.867	16.802
x3=	4.95	71.649	27.867	-65.698

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 02 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2 STRANA 4

7	8	-104.816	27.867	-148.198
10	6	-234.702	-46.455	208.638
x1=	1.65	14.346	-46.455	117.723
x2=	3.30	133.783	-46.455	26.808
x3=	4.95	103.011	-46.455	-64.107
10	9	-77.771	-46.455	-155.022

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	18.587	303.221	19.044	REAKCIJA
2	0.000	-0.000	0.000	
3	-0.000	0.000	0.000	
4	-0.000	780.879	-0.000	REAKCIJA
5	0.000	-0.000	0.000	
6	0.000	0.000	0.000	
7	-18.587	303.221	-19.044	REAKCIJA
8	0.000	-0.000	-0.000	
9	0.000	0.000	0.000	

Cvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	-0.00004	-0.00032	0.00138
3	0.00006	-0.00049	0.00219
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00000	-0.00083	0.00000
6	0.00000	-0.00127	0.00000
7	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00004	-0.00032	-0.00138
9	-0.00006	-0.00049	-0.00219

- OPTERECENJE 2 : KONCENTRIRANO

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	-0.806	-27.449	0.848
x1=	0.77	-0.149	-27.449	0.848
x2=	1.55	0.308	-27.449	0.848
x3=	2.32	1.165	-27.449	0.848
1	2	1.822	-27.449	0.848
2	2	7.017	-26.210	-8.015
x1=	0.77	0.805	-26.210	-8.015
x2=	1.55	-8.406	-26.210	-8.015
x3=	2.32	-11.617	-26.210	-8.015
2	3	-17.828	-26.210	-8.015
3	4	-0.000	-85.741	0.000
x1=	0.77	-0.000	-85.741	0.000
x2=	1.55	-0.000	-85.741	0.000
x3=	2.32	-0.000	-85.741	0.000
3	5	-0.000	-85.741	0.000
4	5	-0.000	-88.220	0.000
x1=	0.77	-0.000	-88.220	0.000
x2=	1.55	0.000	-88.220	0.000
x3=	2.32	0.000	-88.220	0.000

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1,2					STRANA: 3	
OKVIR 02						
4	6	0.000	-88.220	0.000		
5	7	0.806	-27.449	-0.848		
x1=	0.77	0.149	-27.449	-0.848		
x2=	1.55	-0.508	-27.449	-0.848		
x3=	2.32	-1.165	-27.449	-0.848		
5	8	-1.822	-27.449	-0.848		
6	8	-7.017	-26.210	8.015		
x1=	0.77	-0.805	-26.210	8.015		
x2=	1.55	5.406	-26.210	8.015		
x3=	2.32	11.617	-26.210	8.015		
6	9	17.828	-26.210	8.015		
7	2	-5.195	8.862	1.240		
x1=	1.65	-3.150	8.862	1.240		
x2=	3.30	-1.105	8.862	1.240		
x3=	4.95	0.941	8.862	1.240		
7	3	2.986	8.862	1.240		
8	3	-17.828	-8.015	26.210		
x1=	1.65	25.418	-8.015	26.210		
x2=	3.30	68.664	-8.015	26.210		
x3=	4.95	-4.117	-8.015	-44.110		
8	6	-76.899	-8.015	-44.110		
9	5	2.986	8.862	-1.240		
x1=	1.65	0.941	8.862	-1.240		
x2=	3.30	-1.105	8.862	-1.240		
x3=	4.95	-3.150	8.862	-1.240		
9	8	-5.195	8.862	-1.240		
10	6	-76.899	-8.015	44.110		
x1=	1.65	-4.117	-8.015	44.110		
x2=	3.30	68.664	-8.015	44.110		
x3=	4.95	25.418	-8.015	-26.210		
10	9	-17.828	-8.015	-26.210		
Čvor	X- sila	Y- sila	Moment			
1	-0.848	27.449	-0.806	REAKCIJA		
2	0.000	-0.000	0.000			
3	0.000	0.000	0.000			
4	-0.000	85.741	-0.000	REAKCIJA		
5	0.000	0.000	0.000			
6	0.000	-0.000	0.000			
7	0.848	27.449	0.806	REAKCIJA		
8	0.000	-0.000	-0.000			
9	0.000	0.000	0.000			
Čvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija			
1	0.00000	0.00000	0.00000			
2	-0.00001	-0.00003	-0.00007			
3	0.00001	-0.00006	0.00009			
4	0.00000	0.00000	0.00000			
5	0.00000	-0.00009	0.00000			
6	0.00000	-0.00018	-0.00000			
7	0.00000	0.00000	0.00000			

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2					STRANA 6	
OKVIR 02						
8	0.00001	-0.00003	0.00007			
9	-0.00001	-0.00006	-0.00059			
- OPTEREĆENJE 3 : POTREB						
Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila		
1	1	-73.832	37.458	41.692		
x1=	0.77	-41.521	37.458	41.692		
x2=	1.55	-9.209	37.458	41.692		
x3=	2.32	23.102	37.458	41.692		
1	2	55.414	37.458	41.692		
2	2	-38.843	12.466	27.915		
x1=	0.77	-17.210	12.466	27.915		
x2=	1.55	4.424	12.466	27.915		
x3=	2.32	26.058	12.466	27.915		
2	3	-47.692	12.466	27.915		
3	4	-83.721	-0.328	51.569		
x1=	0.77	-43.735	-0.328	51.569		
x2=	1.55	-3.790	-0.328	51.569		
x3=	2.32	36.176	-0.328	51.569		
3	5	76.142	-0.328	51.569		
4	5	-64.830	-0.140	43.128		
x1=	0.77	-31.403	-0.140	43.128		
x2=	1.55	2.019	-0.140	43.128		
x3=	2.32	35.444	-0.140	43.128		
4	6	68.868	-0.140	43.128		
5	7	-73.371	-37.129	41.459		
x1=	0.77	-41.240	-37.129	41.459		
x2=	1.55	-9.109	-37.129	41.459		
x3=	2.32	23.021	-37.129	41.459		
5	8	55.152	-37.129	41.459		
6	8	-38.267	-12.326	27.527		
x1=	0.77	-16.933	-12.326	27.527		
x2=	1.55	4.400	-12.326	27.527		
x3=	2.32	25.733	-12.326	27.527		
6	9	47.067	-12.326	27.527		
7	2	94.257	-22.373	-24.992		
x1=	1.65	53.021	-22.373	-24.992		
x2=	3.30	11.784	-22.373	-24.992		
x3=	4.95	-29.452	-22.373	-24.992		
7	5	-70.689	-22.373	-24.992		
8	3	47.692	-70.655	-12.466		
x1=	1.65	27.123	-70.655	-12.466		
x2=	3.30	6.555	-70.655	-12.466		
x3=	4.95	-14.014	-70.655	-12.466		
8	6	-34.583	-70.655	-12.466		
9	5	70.283	-13.932	-24.803		
x1=	1.65	29.358	-13.932	-24.803		

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR D2 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1+2 STRANA 7

x2=	3.30	-11.568	-13.932	-24.803
x3=	4.95	-32.493	-13.932	-24.803
9	8	-93.419	-13.932	-24.803
10	6	34.285	-27.527	-12.326
x1=	1.65	13.947	-27.527	-12.326
x2=	3.30	-6.391	-27.527	-12.326
x3=	4.95	-26.729	-27.527	-12.326
10	9	-47.067	-27.527	-12.326

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-41.692	-37.458	-73.832	REAKCIJA
2	36.150	-0.000	0.000	
3	98.570	0.000	0.000	
4	-31.569	0.328	-83.721	REAKCIJA
5	-0.000	0.000	0.000	
6	0.001	0.000	-0.000	
7	-41.459	37.129	-73.371	REAKCIJA
8	0.000	0.000	0.000	
9	-0.001	-0.000	0.000	

Cvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00690	0.00004	0.00138
3	0.01323	0.00005	0.00068
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00687	-0.00000	0.00054
6	0.01314	-0.00000	0.00025
7	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00685	-0.00004	0.00129
9	0.01310	-0.00005	0.00067

- OPTERECENJE 4 : KOMBINACIJA 1+2+3

Element	Cvor	Moment	Uzduzna sila	Poprečna sila
1	1	-55.594	-293.212	23.952
x1=	0.77	-37.031	-293.212	23.952
x2=	1.55	-18.468	-293.212	23.952
x3=	2.32	0.095	-293.212	23.952
1	2	18.658	-293.212	23.952
2	2	34.412	-168.766	-26.555
x1=	0.77	13.832	-168.766	-26.555
x2=	1.55	-6.748	-168.766	-26.555
x3=	2.32	-27.327	-168.766	-26.555
2	3	-47.907	-168.766	-26.555
3	4	-83.721	-866.948	51.569
x1=	0.77	-43.755	-866.948	51.569
x2=	1.55	-3.790	-866.948	51.569
x3=	2.32	36.176	-866.948	51.569
3	5	76.142	-866.948	51.569
4	5	-66.830	-505.635	43.128
x1=	0.77	-31.405	-505.635	43.128

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 02		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 8
x2=	1.55	2.019	-305.635	43.128	
x3=	2.32	33.444	-305.635	43.128	
4	6	68.868	-305.635	43.128	
5	7	-91.609	-367.799	59.199	
x1=	0.77	-45.730	-367.799	59.199	
x2=	1.55	0.149	-367.799	59.199	
x3=	2.32	46.029	-367.799	59.199	
5	8	91.908	-367.799	59.199	
6	9	-111.572	-193.558	81.976	
x1=	0.77	-47.975	-193.558	81.976	
x2=	1.55	15.572	-193.558	81.976	
x3=	2.32	79.119	-193.558	81.976	
6	9	142.666	-193.558	81.976	
7	2	-15.754	14.357	124.446	
x1=	1.65	121.520	14.357	41.946	
x2=	3.30	122.668	14.357	-40.554	
x3=	4.95	-12.309	14.357	-123.054	
7	5	-283.410	14.357	-205.554	
8	3	-47.907	-125.124	168.766	
x1=	1.65	155.552	-125.124	77.851	
x2=	3.30	209.002	-125.124	-13.064	
x3=	4.95	-3.585	-125.124	-174.299	
8	6	-366.183	-125.124	-265.214	
9	5	-142.438	22.797	155.759	
x1=	1.65	46.501	22.797	73.259	
x2=	3.30	99.316	22.797	-9.241	
x3=	4.95	16.006	22.797	-91.741	
9	8	-203.430	22.797	-174.241	
10	6	-297.315	-81.997	240.422	
x1=	1.65	24.376	-81.997	149.507	
x2=	3.30	196.057	-81.997	58.592	
x3=	4.95	101.701	-81.997	-102.643	
10	9	-142.666	-81.997	-193.558	
Dvor	X- sila	Y- sila	Moment		
1	-23.952	293.212	-55.594	REAKCIJA	
2	36.150	0.000	0.000		
3	98.569	0.000	-0.000		
4	-51.569	866.948	-83.721	REAKCIJA	
5	-0.000	0.000	0.000		
6	0.002	-0.000	-0.000		
7	-59.199	367.799	-91.609	REAKCIJA	
8	0.000	0.000	0.000		
9	-0.001	0.000	0.000		
Dvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija		
1	0.00000	0.00000	0.00000		
2	0.00685	-0.00031	0.00261		
3	0.01331	-0.00049	0.00356		
4	0.00000	0.00000	0.00000		
5	0.00687	-0.00092	0.00054		

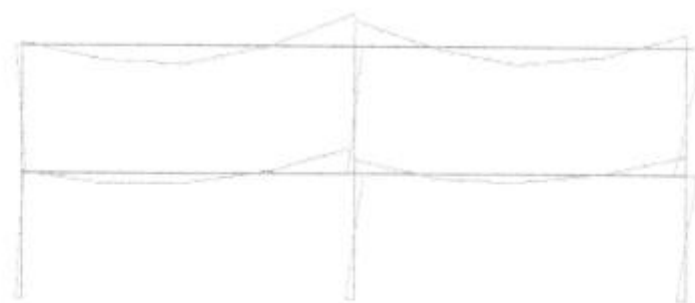
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR D2		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2		STRANA 9	
6	0.01314	-0.00145	0.00025		
7	0.00000	0.00000	0.00000		
8	0.00690	-0.00039	-0.00002		
9	0.01303	-0.00059	-0.00222		

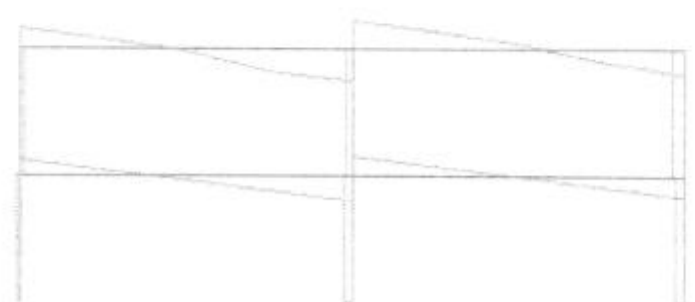
AG-PROJEKT d.o.o., Žuknica 50, 51 221 Kostrena

Rijeka, studeni 2024.godine.

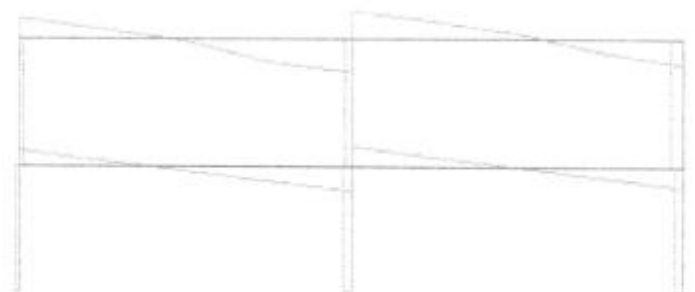
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



(M DIJAGRAM), OPT. 4

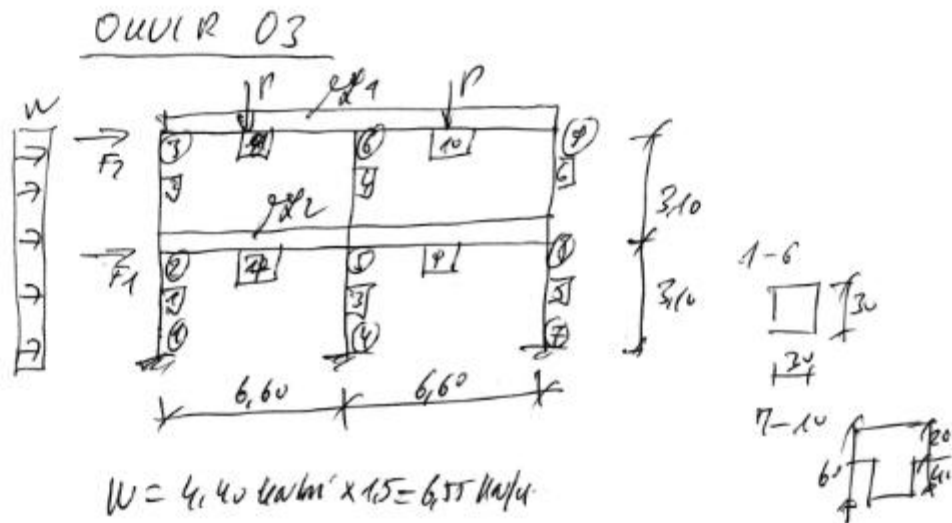


(Q DIJAGRAM), OPT. 4



(Q DIJAGRAM), OPT. 4

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



$$W = 4,40 \text{ kN/m} \times 1,5 = 6,60 \text{ kN/m}$$

$$g_1 = 2500 + 1344 = 3844 \text{ kN/m}$$

$$g_2 = 2823 + 2740 + 15,11 = 5578 \text{ kN/m}$$

$$p_{sd} = 68,0 \text{ kN}$$

$$0,4 \times 4,40 \times 4,70 \times 13,55 = 54,31 \text{ kN}$$

$$\text{vrijeme} = 14,10 \text{ kN}$$

$$G_2 = \text{plošt} = 4330 + 30,50 + 7092 + 88,0 + 12 = 5842 \text{ kN}$$

$$G = 7141 \text{ kN}$$

$$Q_2 = 116,0 \text{ kN}$$

$$+ 2,0 \times 13,55 \times 4,70 = 123,61 \text{ kN}$$

$$W_2 = 10 \times 654,0 + 93 \times 24861 = 7220 \text{ kN}$$

$$G_1 = 6,70 \times 13,55 \times 4,70 + 20,90 + 30,51 + 1457 = 617,24 \text{ kN}$$

$$Q_2 = 2,0 \times 13,55 \times 4,70 = 123,61 \text{ kN}$$

$$W_1 = 1,0 \times 7220 + 0,5 \times 0,3 \times 123,61 = 2475 \text{ kN}$$

$$Z = 1416,65 \text{ kN}$$

$$F = 0,139 \times 1416,65 = 193,42 \text{ kN}$$

$$F_2 = 193,42 \times \frac{6,20 \times 722}{6,2 \times 722 + 3,1 \times 1416,65} = 127,87 \text{ kN}$$

$$F_1 = 65,52 \text{ kN}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2
(C) Bino Gracin, 03/90

== GEOMETRIJA OKVIRA ==

PROJEKT : OKVIR 03

Broj cvorova = 9
Broj elemenata = 10
Broj materijala = 1

Materijal	Oznaka	E-modul	G-modul	spec.tez.	temp.koef.
1	MB30	3.25E+07	1.30E+07	25.000	1.00E-05

Cvor	x-ordinata	y-ordinata	tip
1	0.000	0.000	000
2	0.000	3.100	111
3	0.000	6.200	111
4	6.600	0.000	000
5	6.600	3.100	111
6	6.600	6.200	111
7	13.200	0.000	000
8	13.200	3.100	111
9	13.200	6.200	111

Element	lijevi i desni cvor
1	1 2
2	2 3
3	4 5
4	5 6
5	7 8
6	8 9
7	2 5
8	3 6
9	5 8
10	6 9

Elm	mom.inr.	povrsina	fkt.smc.	utr. duzina	tip elementa
1	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 3.100	Pr 30/ 30
2	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 3.100	Pr 30/ 30
3	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 3.100	Pr 30/ 30
4	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 3.100	Pr 30/ 30
5	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 3.100	Pr 30/ 30
6	0.675E-03	0.900E-01	0.6700	1 3.100	Pr 30/ 30
7	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1 6.600	Pr 50/ 30
8	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1 6.600	Pr 50/ 30
9	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1 6.600	Pr 50/ 30
10	0.313E-02	0.150E+00	0.6700	1 6.600	Pr 50/ 30

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 03

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

Strana 2

== OPTERECENJA ==

Broj opterećenja= 4

OPT. 1 : JEDNOLIKO

-JEDNOLIKO PODJELJENO OPTERECENJE

Element	x1 lijevo	x2 desno	QY opt.	QX opt.	sustav
7	0.000	6.600	-71.750	0.000	globalno
8	0.000	6.600	-48.400	0.000	globalno
9	0.000	6.600	-71.750	0.000	globalno
10	0.000	6.600	-48.400	0.000	globalno

OPT. 2 : KONCENTRIRANO

-KONCENTRIRANO OPTERECENJE U POLJU

Element	x lijevo	Y- sila	X- sila	moment	sustav
8	3.300	-48.000	0.000	0.000	globalno
10	3.300	-48.000	0.000	0.000	globalno

OPT. 3 : POTREB

-OPTERECENJE U CVORU

Cvor	Y- sila	X- sila	moment
2	0.000	65.520	0.000
3	0.000	127.890	0.000

OPT. 4 : KOMBINACIJA 1+2+3

-KOMBINACIJE

Opterećenje	koeficijent
1	1.000
2	1.000
3	1.000

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 03 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1,2 STRANA 3

- OPTERECENJE 1 : JEDNOLIKO

Element	Cvor	Moment	Uzdutna sila	Poprečna sila
1	1	28.832	-348.460	-28.259
x1=	0.77	6.931	-348.460	-28.259
x2=	1.55	-14.969	-348.460	-28.259
x3=	2.32	-36.870	-348.460	-28.259
1	2	-58.771	-348.460	-28.259
2	2	81.371	-138.278	-51.108
x1=	0.77	81.762	-138.278	-51.108
x2=	1.55	2.153	-138.278	-51.108
x3=	2.32	-37.456	-138.278	-51.108
2	3	-77.065	-138.278	-51.108
3	4	-0.000	-889.061	0.000
x1=	0.77	-0.000	-889.061	0.000
x2=	1.55	0.000	-889.061	0.000
x3=	2.32	0.000	-889.061	0.000
3	5	0.000	-889.061	0.000
4	5	-0.000	-362.323	0.000
x1=	0.77	-0.000	-362.323	0.000
x2=	1.55	-0.000	-362.323	0.000
x3=	2.32	0.000	-362.323	0.000
4	6	0.000	-362.323	0.000
5	7	-28.832	-348.460	28.259
x1=	0.77	-6.931	-348.460	28.259
x2=	1.55	14.969	-348.460	28.259
x3=	2.32	36.870	-348.460	28.259
5	8	58.771	-348.460	28.259
6	8	-81.371	-138.278	51.108
x1=	0.77	-81.762	-138.278	51.108
x2=	1.55	-2.153	-138.278	51.108
x3=	2.32	37.456	-138.278	51.108
6	9	77.065	-138.278	51.108
7	2	-140.142	22.850	210.181
x1=	1.65	108.988	22.850	91.794
x2=	3.30	162.777	22.850	-26.544
x3=	4.95	21.228	22.850	-144.981
7	5	-315.661	22.850	-263.369
8	3	-77.065	-51.108	138.278
x1=	1.65	85.210	-51.108	58.418
x2=	3.30	115.716	-51.108	-21.442
x3=	4.95	14.452	-51.108	-101.302
8	6	-218.579	-51.108	-181.162
9	5	-315.661	22.850	263.369
x1=	1.65	21.228	22.850	144.981
x2=	3.30	162.778	22.850	26.544
x3=	4.95	108.988	22.850	-91.794

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2					STRANA 4	
OKVIR 03						
9	8	-140.142	22.850	-210.181		
10	6	-218.379	-51.108	181.162		
x1=	1.65	14.433	-51.108	101.302		
x2=	3.30	115.716	-51.108	21.442		
x3=	4.95	85.210	-51.108	-58.418		
10	9	-77.063	-51.108	-138.276		
Cvor	X- sila	Y- sila	Moment			
1	28.259	348.460	28.832	REAKCIJA		
2	-0.000	-0.000	0.000			
3	0.000	0.000	0.000			
4	-0.000	889.061	-0.000	REAKCIJA		
5	0.000	0.000	0.000			
6	0.000	0.000	0.000			
7	-28.259	348.460	-28.832	REAKCIJA		
8	0.000	-0.000	0.000			
9	0.000	0.000	0.000			
Cvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija			
1	0.00000	0.00000	0.00000			
2	-0.00003	-0.00037	0.00212			
3	0.00007	-0.00052	0.00181			
4	0.00000	0.00000	0.00000			
5	0.00000	-0.00094	0.00000			
6	0.00000	-0.00133	0.00000			
7	0.00000	0.00000	0.00000			
8	0.00003	-0.00037	-0.00212			
9	-0.00007	-0.00052	-0.00181			
- OPTERECENJE 2 : KONCENTRIRANO						
Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila		
1	1	-0.779	-26.544	0.820		
x1=	0.77	-0.144	-26.544	0.820		
x2=	1.55	0.491	-26.544	0.820		
x3=	2.32	1.126	-26.544	0.820		
1	2	1.762	-26.544	0.820		
2	2	6.785	-25.345	-7.750		
x1=	0.77	0.779	-25.345	-7.750		
x2=	1.55	-5.227	-25.345	-7.750		
x3=	2.32	-11.234	-25.345	-7.750		
2	3	-17.240	-25.345	-7.750		
3	4	0.000	-82.912	-0.000		
x1=	0.77	0.000	-82.912	-0.000		
x2=	1.55	0.000	-82.912	-0.000		
x3=	2.32	-0.000	-82.912	-0.000		
3	5	-0.000	-82.912	-0.000		
4	5	0.000	-85.310	-0.000		
x1=	0.77	0.000	-85.310	-0.000		
x2=	1.55	0.000	-85.310	-0.000		
x3=	2.32	0.000	-85.310	-0.000		

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

OKVIR D3

STRANA 5

4	6	0.000	-25.310	-0.000
5	7	0.779	-26.544	-0.820
x1=	0.77	0.144	-26.544	-0.820
x2=	1.55	-0.491	-26.544	-0.820
x3=	2.32	-1.126	-26.544	-0.820
5	8	-1.762	-26.544	-0.820
6	8	-6.785	-25.345	7.750
x1=	0.77	-0.779	-25.345	7.750
x2=	1.55	-5.227	-25.345	7.750
x3=	2.32	11.234	-25.345	7.750
6	9	17.240	-25.345	7.750
7	2	-5.024	8.570	1.199
x1=	1.65	-3.046	8.570	1.199
x2=	3.30	-1.068	8.570	1.199
x3=	4.95	0.910	8.570	1.199
7	5	2.887	8.570	1.199
8	3	-17.240	-7.750	25.345
x1=	1.65	24.579	-7.750	25.345
x2=	3.30	66.399	-7.750	25.345
x3=	4.95	-3.981	-7.750	-42.655
8	6	-74.362	-7.750	-42.655
9	5	2.887	8.570	-1.199
x1=	1.65	0.910	8.570	-1.199
x2=	3.30	-1.068	8.570	-1.199
x3=	4.95	-3.046	8.570	-1.199
9	8	-5.024	8.570	-1.199
10	6	-74.362	-7.750	42.655
x1=	1.65	-3.981	-7.750	42.655
x2=	3.30	66.399	-7.750	42.655
x3=	4.95	24.579	-7.750	-25.345
10	9	-17.240	-7.750	-25.345
Dvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-0.820	26.544	-0.779	REAKCIJA
2	-0.000	0.000	0.000	
3	0.000	-0.000	0.000	
4	0.000	82.912	0.000	REAKCIJA
5	0.000	0.000	0.000	
6	0.000	0.000	0.000	
7	0.820	26.544	0.779	REAKCIJA
8	0.000	0.000	0.000	
9	-0.000	-0.000	-0.000	
Dvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	-0.00001	-0.00003	-0.00007	
3	0.00001	-0.00005	0.00007	
4	0.00000	0.00000	0.00000	
5	-0.00000	-0.00007	-0.00000	
6	-0.00000	-0.00018	-0.00000	
7	0.00000	0.00000	0.00000	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 03 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2 STRANA 6

0.00001 -0.00003 0.00007
-0.00001 -0.00005 -0.00067

- OPTEREĆENJE 3 : POTRES

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	-109.882	50.633	60.133
x1=	0.77	-59.280	50.633	60.133
x2=	1.55	-12.677	50.633	60.133
x3=	2.32	33.926	50.633	60.133
1	2	80.529	50.633	60.133
2	2	-49.132	16.273	35.873
x1=	0.77	-21.330	16.273	35.873
x2=	1.55	6.471	16.273	35.873
x3=	2.32	34.272	16.273	35.873
2	3	62.074	16.273	35.873
3	4	-119.354	-0.382	73.652
x1=	0.77	-62.273	-0.382	73.652
x2=	1.55	-5.192	-0.382	73.652
x3=	2.32	51.888	-0.382	73.652
3	5	108.969	-0.382	73.652
4	5	-84.712	-0.131	56.483
x1=	0.77	-40.938	-0.131	56.483
x2=	1.55	2.837	-0.131	56.483
x3=	2.32	46.611	-0.131	56.483
4	6	90.385	-0.131	56.483
5	7	-104.963	-50.251	59.625
x1=	0.77	-58.754	-50.251	59.625
x2=	1.55	-12.564	-50.251	59.625
x3=	2.32	33.665	-50.251	59.625
5	8	79.874	-50.251	59.625
6	8	-48.669	-16.143	35.534
x1=	0.77	-21.130	-16.143	35.534
x2=	1.55	6.410	-16.143	35.534
x3=	2.32	33.949	-16.143	35.534
6	9	61.488	-16.143	35.534
7	2	129.661	-41.260	-34.359
x1=	1.65	72.968	-41.260	-34.359
x2=	3.30	16.275	-41.260	-34.359
x3=	4.95	-40.418	-41.260	-34.359
7	5	-97.111	-41.260	-34.359
8	3	62.074	-92.018	-16.273
x1=	1.65	35.223	-92.018	-16.273
x2=	3.30	8.372	-92.018	-16.273
x3=	4.95	-18.480	-92.018	-16.273
8	6	-45.331	-92.018	-16.273
9	5	96.570	-24.090	-34.108
x1=	1.65	40.291	-24.090	-34.108

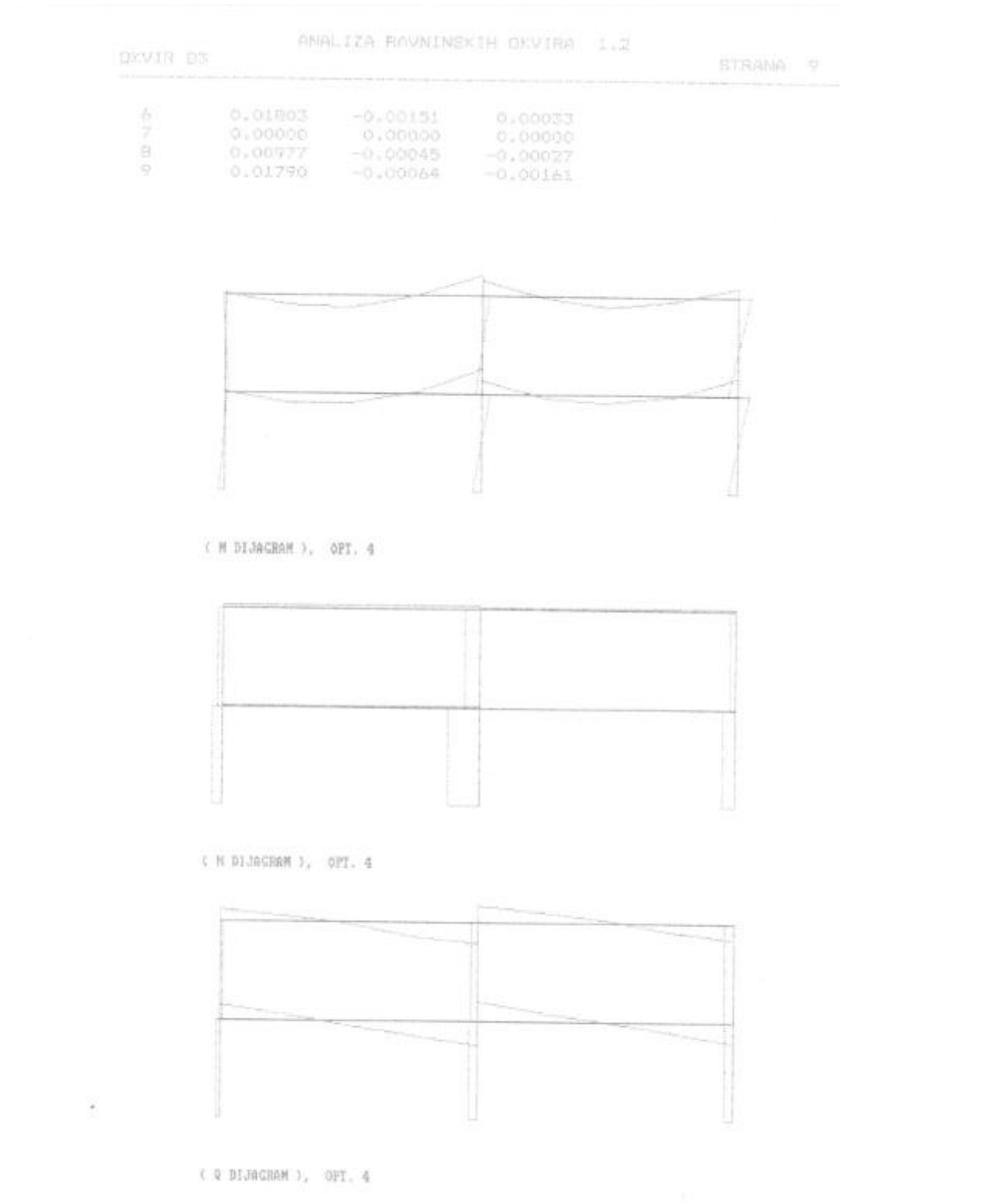
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OZVIRA 1.2				
OKVIR 03		STRANA 7		
x2=	3.30	-15.987	-24.090	-34.108
x3=	4.95	-72.265	-24.090	-34.108
9	8	-128.543	-24.090	-34.108
10	6	45.054	-35.534	-16.143
x1=	1.65	18.418	-35.534	-16.143
x2=	3.30	-8.217	-35.534	-16.143
x3=	4.95	-34.853	-35.534	-16.143
10	9	-61.488	-35.534	-16.143
Ozvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-60.133	-50.633	-105.882	REAKCIJA
2	65.520	0.000	0.000	
3	127.890	-0.000	0.000	
4	-73.652	0.382	-119.354	REAKCIJA
5	-0.000	0.000	-0.000	
6	-0.001	0.000	0.000	
7	-59.625	50.251	-104.963	REAKCIJA
8	0.000	-0.000	0.000	
9	0.000	0.000	0.000	
Ozvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	0.00982	0.00005	0.00179	
3	0.01816	0.00007	0.00088	
4	0.00000	0.00000	0.00000	
5	0.00776	-0.00000	0.00073	
6	0.01803	-0.00000	0.00033	
7	0.00000	0.00000	0.00000	
8	0.00973	-0.00005	0.00177	
9	0.01798	-0.00007	0.00087	
- OPTERECENJE 4 : KOMBINACIJA 1+2+3				
Element	Ozvor	Moment	Uzdurna sila	Poprečna sila
1	1	-77.830	-324.371	32.693
x1=	0.77	-52.492	-324.371	32.693
x2=	1.55	-27.135	-324.371	32.693
x3=	2.32	-1.818	-324.371	32.693
1	2	23.520	-324.371	32.693
2	2	39.024	-147.350	-22.986
x1=	0.77	21.210	-147.350	-22.986
x2=	1.55	3.396	-147.350	-22.986
x3=	2.32	-14.417	-147.350	-22.986
2	3	-32.231	-147.350	-22.986
3	4	-119.354	-972.355	73.652
x1=	0.77	-62.273	-972.355	73.652
x2=	1.55	-5.192	-972.355	73.652
x3=	2.32	51.888	-972.355	73.652
3	5	108.969	-972.355	73.652
4	5	-84.712	-447.763	56.483
x1=	0.77	-40.938	-447.763	56.483

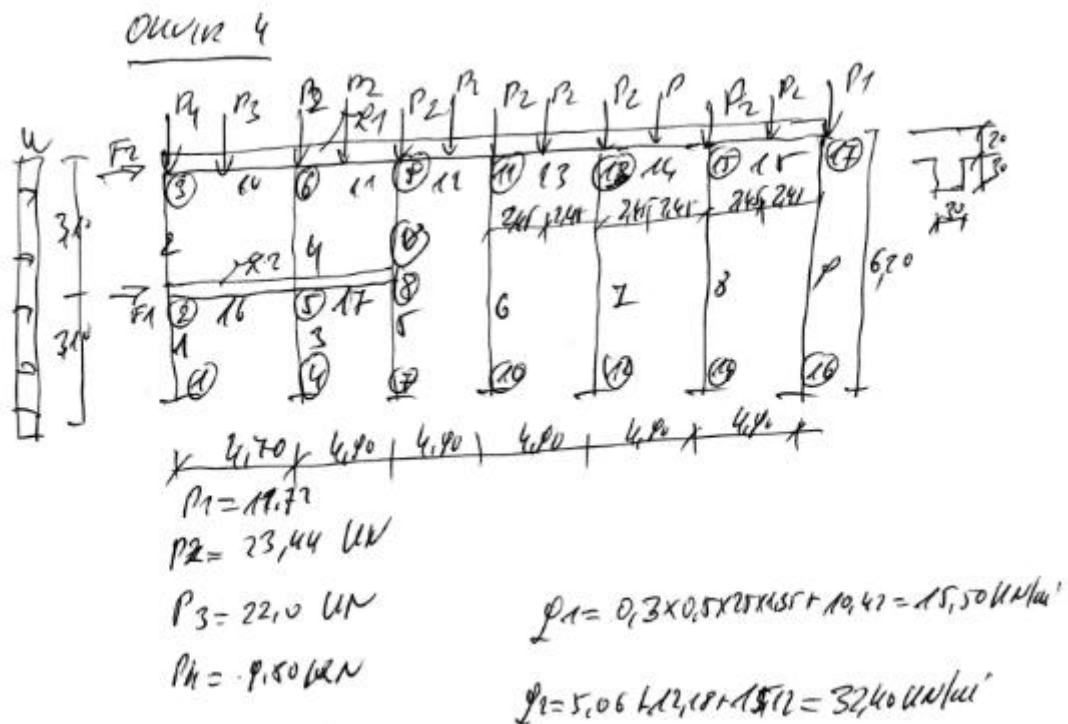
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 03		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 8
	x2= 1.55	2.837	-447.763	56.483	
	x3= 2.32	46.611	-447.763	56.483	
	4 6	96.385	-447.763	56.483	
	5 7	-133.016	-425.254	87.064	
	x1= 0.77	-65.541	-425.254	87.064	
	x2= 1.55	1.934	-425.254	87.064	
	x3= 2.32	69.409	-425.254	87.064	
	5 8	136.883	-425.254	87.064	
	6 8	-136.825	-179.766	94.393	
	x1= 0.77	-63.670	-179.766	94.393	
	x2= 1.55	9.484	-179.766	94.393	
	x3= 2.32	82.639	-179.766	94.393	
	6 9	155.793	-179.766	94.393	
	7 2	-15.505	-9.841	177.020	
	x1= 1.65	178.910	-9.841	58.633	
	x2= 3.30	177.984	-9.841	-59.755	
	x3= 4.95	-18.280	-9.841	-178.142	
	7 5	-409.884	-9.841	-296.530	
	8 3	-32.231	-150.877	147.350	
	x1= 1.65	145.012	-150.877	67.490	
	x2= 3.30	190.486	-150.877	-12.370	
	x3= 4.95	-8.008	-150.877	-160.230	
	8 6	-338.272	-150.877	-240.090	
	9 3	-216.204	7.329	228.062	
	x1= 1.65	62.429	7.329	109.675	
	x2= 3.30	145.722	7.329	-8.713	
	x3= 4.95	33.676	7.329	-127.100	
	9 8	-273.709	7.329	-245.488	
	10 6	-247.887	-94.392	207.674	
	x1= 1.65	28.890	-94.392	127.814	
	x2= 3.30	173.898	-94.392	47.954	
	x3= 4.95	74.937	-94.392	-99.906	
	10 9	-155.793	-94.392	-179.766	
Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	REAKCIJA	
1	-32.693	324.371	-77.830		
2	65.520	0.000	-0.000		
3	127.891	-0.000	-0.000		
4	-73.652	972.355	-119.334		
5	0.000	-0.000	0.000		
6	-0.003	0.000	0.000		
7	-87.064	425.254	-133.016		
8	-0.000	-0.000	0.000		
9	0.001	0.000	-0.000		
Cvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija		
1	0.00000	0.00000	0.00000		
2	0.00978	-0.00034	0.00384		
3	0.01824	-0.00050	0.00336		
4	0.00000	0.00000	0.00000		
5	0.00976	-0.00103	0.00073		

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



$$W = 0.92 \times 6.80 \times 1.5 = 9.40 \text{ kN/m}^2$$

$$G_1 = 0.90 \times 6.80 = 6.12 \text{ kN} + 23.44 \times 1.0$$

$$\text{kon} \quad 0.9 \times 6.80 \times 29.30 = 179.31 \text{ kN}$$

$$P_{\text{leži}} = 5.10 \times 6.80 \times 29.30 = 1005.82 \text{ kN}$$

$$q_{\text{ruč}} = 0.3 \times 0.3 \times 25 \times 0.45 = 6.15 \text{ kN}$$

$$+ 0.3 \times 0.3 \times 25 \times 0.70 \times 1.5 = 7.537 \text{ kN}$$

$$q_{\text{leži}} = 0.2 \times 0.5 \times 25 \times 6.70 \times 0.5 \times 2 = 150.0 \text{ kN}$$

$$q_{\text{leži}} + 0.2 \times 20 \times 2.90 \times 4.12 = 56.14$$

$$G_2 = 1692.00 \text{ kN} \quad Q_2 = 174.81 + 331.60 = 506.41$$

$$G_1 = 6.80 \times 6.70 \times 9.15 + 20.25 + 20.92 + 68.60 = 577.60 \text{ kN} \quad Q_1 = 2.0 \times 6.70 \times 9.15 = 122.81$$

$$W_2 = 1.10 \times 1622.0 + 0.3 \times 562.60 = 1790.78 \text{ kN}$$

$$W_1 = 1 \times 577.60 + 0.5 \times 0.3 \times 122.81 = 545.30 \text{ kN}$$

$$F = 0.131 \times 2335.30 = 305.92 \text{ kN}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

$$F_2 = 305,42 \frac{6,2 \times 1790,78}{6,2 \times 1790,78 + 3,1 \times 545,30} = 265,45 \text{ kN}$$

$$F_1 = 305,42 \frac{3,1 \times 545,30}{11793,26} = 40,42 \text{ kN}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1:2
(C) Bino Gracin, 03/90

*** GEOMETRIJA OKVIRA ***

PROJEKT : OKVIR 04

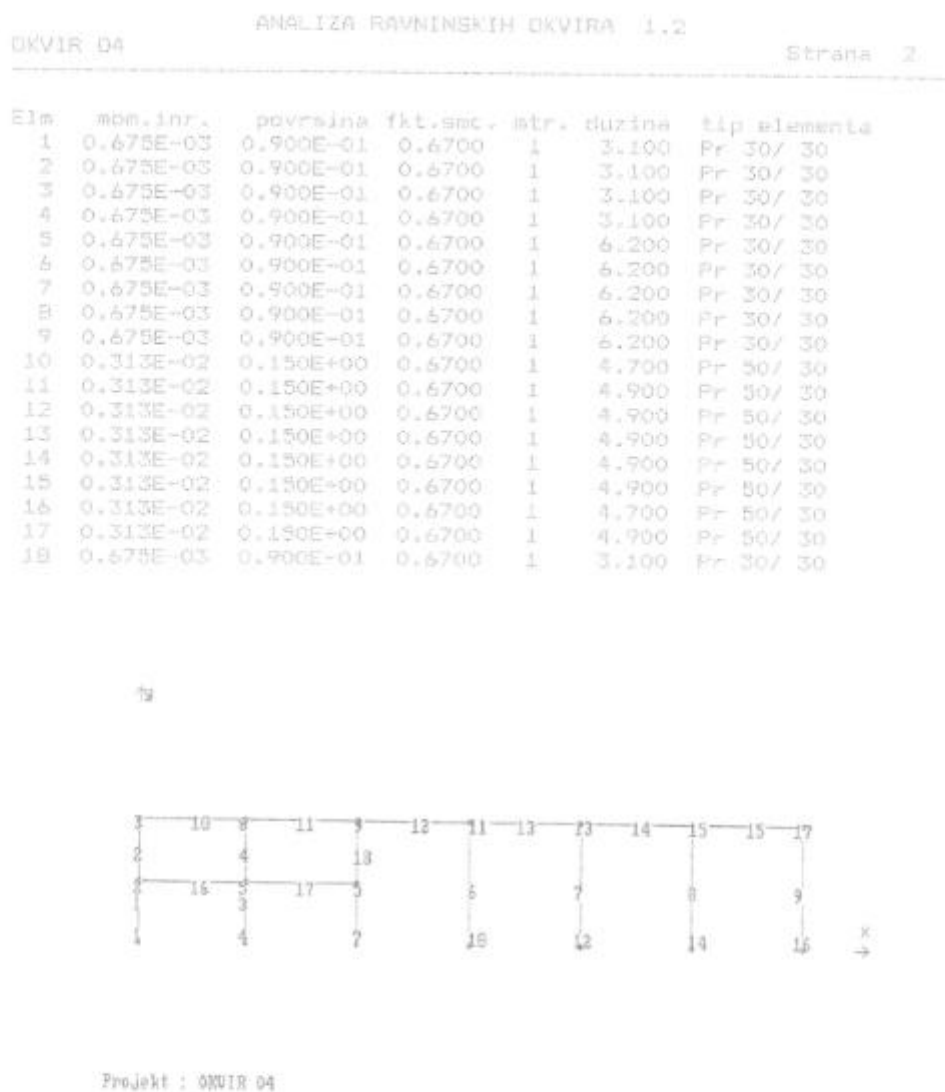
Broj čvorova = 17
Broj elemenata = 18
Broj materijala = 1

Materijal	oznaka	E-modul	S-modul	spec.tez.	tamp.koef.
1	MB30	3.25E+07	1.30E+07	23.000	1.00E-05

Čvor	x-ordinata	y-ordinata	tip
1	0.000	0.000	000
2	0.000	3.100	111
3	0.000	6.200	111
4	4.700	0.000	000
5	4.700	3.100	111
6	4.700	6.200	111
7	9.600	0.000	000
8	9.600	3.100	111
9	9.600	6.200	111
10	14.500	0.000	000
11	14.500	6.200	111
12	19.400	0.000	000
13	19.400	6.200	111
14	24.300	0.000	000
15	24.300	6.200	111
16	29.200	0.000	000
17	29.200	6.200	111

Element	lijevi i desni čvor	
1	1	2
2	2	3
3	4	5
4	5	6
5	7	9
6	10	11
7	12	13
8	14	15
9	16	17
10	3	6
11	6	9
12	9	11
13	11	13
14	13	15
15	15	17
16	2	5
17	5	8
18	8	9

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

Strana 3

== OPTERECENJA ==

Broj opterećenja= 6

OPT. 1 : JEDNOLIKO

JEDNOLIKO PODJELJENO OPTERECENJE

Element	x1 lijevo	x2 desno	GY opt.	GX opt.	sustav
10	0.000	4.700	-15.500	0.000	globalno
11	0.000	4.900	-15.500	0.000	globalno
12	0.000	4.900	-15.500	0.000	globalno
13	0.000	4.900	-15.500	0.000	globalno
14	0.000	4.900	-15.500	0.000	globalno
15	0.000	4.900	-15.500	0.000	globalno
16	0.000	4.700	-32.400	0.000	globalno
17	0.000	4.900	-32.400	0.000	globalno

OPT. 2 : VERTIKALNO KONC.

-OPTERECENJE U CVORU

Cvor	Y- sila	X- sila	moment
3	-9.800	0.000	0.000
17	-11.700	0.000	0.000

-KONCENTRIRANO OPTERECENJE U POLJU

Element	x lijevo	Y- sila	X- sila	moment	sustav
10	2.350	-22.000	0.000	0.000	globalno
11	2.450	-23.440	0.000	0.000	globalno
12	2.450	-23.440	0.000	0.000	globalno
13	2.450	-23.440	0.000	0.000	globalno
14	2.450	-23.440	0.000	0.000	globalno
15	2.450	-23.440	0.000	0.000	globalno

OPT. 3 : VJETAR

-JEDNOLIKO PODJELJENO OPTERECENJE

Element	x1 lijevo	x2 desno	GY opt.	GX opt.	sustav
1	0.000	3.100	0.000	9.400	globalno
2	0.000	3.100	0.000	9.400	globalno

OPT. 4 : POTRES

-OPTERECENJE U CVORU

Cvor	Y- sila	X- sila	moment
2	0.000	40.420	0.000
3	0.000	265.430	0.000

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

Strana: 4

DPT. 5 : KOMB. 1+2+3

-KOMBINACIJE

Opterećenje	koeficijent
1	1.000
2	1.000
3	1.000

DPT. 6 : KOMB. 1+2+4

-KOMBINACIJE

Opterećenje	koeficijent
1	1.000
2	1.000
4	1.000

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR D4

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

STRANA 5

- OPTERECENJE 1 : JEDNOLIKO

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	2.229	-96.538	-3.412
x1=	1.03	-1.297	-96.538	-3.412
x2=	2.07	-4.822	-96.538	-3.412
1	2	-8.348	-96.538	-3.412
2	2	15.374	-32.669	-9.181
x1=	1.03	5.987	-32.669	-9.181
x2=	2.07	-3.601	-32.669	-9.181
2	3	-13.088	-32.669	-9.181
3	4	-2.250	-259.016	0.974
x1=	1.03	-1.243	-259.016	0.974
x2=	2.07	-0.236	-259.016	0.974
3	5	0.770	-259.016	0.974
4	5	2.405	-77.647	-0.913
x1=	1.03	1.462	-77.647	-0.913
x2=	2.07	0.318	-77.647	-0.913
4	6	-0.425	-77.647	-0.913
5	7	-0.678	-140.651	0.182
x1=	2.07	-0.302	-140.651	0.182
x2=	4.13	0.074	-140.651	0.182
5	9	0.450	-140.651	0.182
6	10	-1.039	-78.122	0.358
x1=	2.07	-0.298	-78.122	0.358
x2=	4.13	0.443	-78.122	0.358
6	11	1.183	-78.122	0.358
7	12	-0.933	-73.828	0.308
x1=	2.07	-0.296	-73.828	0.308
x2=	4.13	0.341	-73.828	0.308
7	13	0.978	-73.828	0.308
8	14	-0.334	-83.757	0.018
x1=	2.07	-0.297	-83.757	0.018
x2=	4.13	-0.260	-83.757	0.018
8	15	-0.223	-83.757	0.018
9	16	-3.529	-31.729	1.571
x1=	2.07	-0.281	-31.729	1.571
x2=	4.13	2.966	-31.729	1.571
9	17	6.214	-31.729	1.571
10	3	-13.088	-9.181	32.669
x1=	1.57	19.071	-9.181	8.385
x2=	3.13	13.186	-9.181	-15.898
10	6	-30.743	-9.181	-40.181
11	6	-31.168	-10.095	37.466
x1=	1.63	9.351	-10.095	12.149

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 6
x2=	3.27	8.520	-10.095	-13.167	
11	9	-33.662	-10.095	-38.484	
12	9	-25.975	-2.256	36.163	
x1=	1.63	12.745	-2.256	11.048	
x2=	3.27	10.115	-2.256	-14.269	
12	11	-33.866	-2.256	-39.583	
13	11	-32.683	-1.897	38.537	
x1=	1.63	9.585	-1.897	13.220	
x2=	3.27	10.503	-1.897	-12.096	
13	13	-29.930	-1.897	-37.413	
14	13	-28.952	-1.589	36.415	
x1=	1.63	9.850	-1.589	11.098	
x2=	3.27	7.302	-1.589	-14.219	
14	15	-36.397	-1.589	-39.533	
15	15	-36.820	-1.571	44.221	
x1=	1.63	14.732	-1.571	18.903	
x2=	3.27	24.933	-1.571	-6.412	
15	17	-6.214	-1.571	-31.729	
16	2	-23.722	5.769	63.869	
x1=	1.57	36.377	5.769	13.109	
x2=	3.13	17.353	5.769	-37.651	
16	5	-81.395	5.769	-88.411	
17	5	-83.030	7.657	92.958	
x1=	1.63	25.583	7.657	40.038	
x2=	3.27	47.760	7.657	-13.882	
17	8	-16.499	7.657	-65.802	
18	8	-16.499	65.802	7.657	
x1=	1.03	-8.587	65.802	7.657	
x2=	2.07	-0.675	65.802	7.657	
18	9	7.237	65.802	7.657	
Cvor	X- sila	Y- sila	Moment		
1	3.412	96.538	2.229	REAKCIJA	
2	0.000	0.000	0.000		
3	0.000	0.000	0.000		
4	-0.974	259.016	-2.250	REAKCIJA	
5	-0.000	0.000	0.000		
6	-0.000	-0.000	0.000		
7	-0.182	140.651	-0.678	REAKCIJA	
8	0.000	-0.000	0.000		
9	0.000	0.000	-0.000		
10	-0.338	78.122	-1.039	REAKCIJA	
11	-0.000	-0.000	-0.000		
12	-0.308	73.828	-0.933	REAKCIJA	
13	0.000	0.000	0.000		
14	-0.018	83.757	-0.334	REAKCIJA	
15	-0.000	0.000	0.000		
16	-1.571	31.729	-3.529	REAKCIJA	
17	-0.000	-0.000	0.000		

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2 STRANA 7

Cvor	X-pomak	Y-pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00027	-0.00010	0.00043
3	0.00029	-0.00014	0.00027
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00028	-0.00027	0.00010
6	0.00028	-0.00036	-0.00004
7	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00028	-0.00037	-0.00062
9	0.00027	-0.00030	0.00003
10	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.00026	-0.00017	-0.00002
12	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.00026	-0.00016	-0.00001
14	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.00026	-0.00018	0.00008
16	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.00026	-0.00007	-0.00038

- OPTEREĆENJE 2 : VERTIKALNOI KONC.

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	0.293	-18.174	-0.134
x1=	1.03	0.155	-18.174	-0.134
x2=	2.07	0.017	-18.174	-0.134
1	2	-0.122	-18.174	-0.134
2	2	0.855	-17.925	-1.215
x1=	1.03	-0.400	-17.925	-1.215
x2=	2.07	-1.656	-17.925	-1.215
2	3	-2.911	-17.925	-1.215
3	4	0.523	-25.492	-0.365
x1=	1.03	0.146	-25.492	-0.365
x2=	2.07	-0.231	-25.492	-0.365
3	5	-0.608	-25.492	-0.365
4	5	-0.642	-25.846	0.522
x1=	1.03	-0.102	-25.846	0.522
x2=	2.07	0.437	-25.846	0.522
4	6	0.977	-25.846	0.522
5	7	0.006	-23.165	-0.008
x1=	2.07	-0.010	-23.165	-0.008
x2=	4.13	-0.027	-23.165	-0.008
5	9	-0.043	-23.165	-0.008
6	10	-0.025	-23.722	0.007
x1=	2.07	-0.010	-23.722	0.007
x2=	4.13	0.006	-23.722	0.007
6	11	0.021	-23.722	0.007
7	12	-0.081	-22.609	0.035
x1=	2.07	-0.009	-22.609	0.035
x2=	4.13	0.064	-22.609	0.035

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 8
7	13	0.136	-22.607	0.035	
8	14	0.250	-27.199	-0.126	
x1=	2.07	-0.010	-27.199	-0.126	
x2=	4.13	-0.270	-27.199	-0.126	
8	15	-0.530	-27.199	-0.126	
9	16	-1.222	-20.340	0.590	
x1=	2.07	-0.003	-20.340	0.590	
x2=	4.13	1.216	-20.340	0.590	
9	17	2.436	-20.340	0.590	
10	3	-2.911	-1.215	8.123	
x1=	1.57	9.819	-1.215	8.123	
x2=	3.13	5.315	-1.215	-13.875	
10	6	-16.432	-1.215	-13.875	
11	8	-15.446	-0.693	11.971	
x1=	1.63	4.107	-0.693	11.971	
x2=	3.27	4.517	-0.693	-11.469	
11	9	-14.216	-0.693	-11.469	
12	9	-13.943	-0.506	11.590	
x1=	1.63	4.988	-0.506	11.590	
x2=	3.27	4.776	-0.506	-11.850	
12	11	-14.578	-0.506	-11.850	
13	11	-14.557	-0.499	11.872	
x1=	1.63	4.834	-0.499	11.872	
x2=	3.27	5.083	-0.499	-11.568	
13	13	-13.811	-0.499	-11.568	
14	13	-13.675	-0.464	11.041	
x1=	1.63	4.360	-0.464	11.041	
x2=	3.27	3.251	-0.464	-12.399	
14	15	-16.999	-0.464	-12.399	
15	15	-17.530	-0.590	14.800	
x1=	1.63	8.644	-0.590	14.800	
x2=	3.27	11.676	-0.590	-8.640	
15	17	-2.436	-0.590	-8.640	
16	2	-0.977	1.081	0.249	
x1=	1.57	-0.586	1.081	0.249	
x2=	3.13	-0.196	1.081	0.249	
16	5	0.194	1.081	0.249	
17	5	0.279	0.194	-0.105	
x1=	1.63	0.057	0.194	-0.105	
x2=	3.27	-0.114	0.194	-0.105	
17	8	-0.285	0.194	-0.105	
18	8	-0.285	0.103	0.194	
x1=	1.03	-0.085	0.103	0.194	
x2=	2.07	0.113	0.103	0.194	
18	9	0.316	0.103	0.194	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR B4		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1:2			STRANA 10
4	5	-0.222	2.900	0.562	
x1=	1.03	0.359	2.900	0.562	
x2=	2.07	0.940	2.900	0.562	
4	6	1.521	2.900	0.562	
5	7	-7.584	-1.904	2.392	
x1=	2.07	-2.641	-1.904	2.392	
x2=	4.13	2.303	-1.904	2.392	
5	9	7.246	-1.904	2.392	
6	10	-7.702	-0.364	2.455	
x1=	2.07	-2.629	-0.364	2.455	
x2=	4.13	2.444	-0.364	2.455	
6	11	7.516	-0.364	2.455	
7	12	-7.624	-0.114	2.420	
x1=	2.07	-2.621	-0.114	2.420	
x2=	4.13	2.381	-0.114	2.420	
7	13	7.383	-0.114	2.420	
8	14	-7.699	0.935	2.460	
x1=	2.07	-2.615	0.935	2.460	
x2=	4.13	2.468	0.935	2.460	
8	15	7.351	0.935	2.460	
9	16	-7.306	-2.297	2.270	
x1=	2.07	-2.615	-2.297	2.270	
x2=	4.13	2.077	-2.297	2.270	
9	17	6.769	-2.297	2.270	
10	3	-5.028	-14.178	1.391	
x1=	1.57	-2.849	-14.178	1.391	
x2=	3.13	-0.670	-14.178	1.391	
10	6	1.510	-14.178	1.391	
11	6	3.030	-13.616	-1.509	
x1=	1.63	0.566	-13.616	-1.509	
x2=	3.27	-1.898	-13.616	-1.509	
11	9	-4.362	-13.616	-1.509	
12	9	4.954	-9.605	-1.840	
x1=	1.63	1.949	-9.605	-1.840	
x2=	3.27	-1.056	-9.605	-1.840	
12	11	-4.061	-9.605	-1.840	
13	11	3.453	-7.150	-1.476	
x1=	1.63	1.043	-7.150	-1.476	
x2=	3.27	-1.365	-7.150	-1.476	
13	13	-3.776	-7.150	-1.476	
14	13	3.608	-4.730	-1.362	
x1=	1.63	1.383	-4.730	-1.362	
x2=	3.27	-0.841	-4.730	-1.362	
14	15	-3.065	-4.730	-1.362	
15	15	4.486	-2.271	-2.297	
x1=	1.63	0.734	-2.271	-2.297	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

OKVIR 04

STRANA 11

u2=	3.27	-3.017	-2.271	-2.297
15	17	-6.769	-2.271	-2.297
1A	2	20.989	-14.240	-8.064
u1=	1.57	8.355	-14.240	-8.064
u2=	3.13	-4.280	-14.240	-8.064
16	5	-16.914	-14.240	-8.064
17	8	8.003	1.619	-2.235
u1=	1.63	4.352	1.619	-2.235
u2=	3.27	0.701	1.619	-2.235
17	8	-2.951	1.619	-2.235
18	8	-2.951	2.235	1.619
u1=	1.03	-1.277	2.235	1.619
u2=	2.07	0.396	2.235	1.619
18	9	2.069	2.235	1.619

Osipr	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-29.861	-6.673	-32.656	REAKCIJA
2	-0.000	0.000	0.000	
3	-0.000	0.000	0.000	
4	-16.422	2.929	-26.214	REAKCIJA
5	0.000	0.000	-0.000	
6	0.000	-0.000	-0.000	
7	-2.392	1.904	-7.584	REAKCIJA
8	-0.000	-0.000	-0.000	
9	0.000	0.000	-0.000	
10	-2.455	0.364	-7.702	REAKCIJA
11	-0.000	-0.000	-0.000	
12	-2.420	0.114	-7.624	REAKCIJA
13	-0.000	0.000	0.000	
14	-2.460	-0.935	-7.699	REAKCIJA
15	0.000	0.000	-0.000	
16	-2.270	2.297	-7.306	REAKCIJA
17	-0.000	0.000	0.000	

Osipr	X- pomak	Y- pomak	Rotacija	
1	0.00000	0.00000	0.00000	
2	0.00210	0.00001	0.00020	
3	0.00236	0.00001	-0.00007	
4	0.00000	0.00000	0.00000	
5	0.00209	-0.00000	0.00011	
6	0.00235	-0.00000	0.00002	
7	0.00000	0.00000	0.00000	
8	0.00209	-0.00001	-0.00001	
9	0.00235	-0.00000	0.00003	
10	0.00000	0.00000	0.00000	
11	0.00232	-0.00000	0.00003	
12	0.00000	0.00000	0.00000	
13	0.00232	-0.00000	0.00003	
14	0.00000	0.00000	0.00000	
15	0.00231	0.00000	0.00002	
16	0.00000	0.00000	0.00000	
17	0.00231	-0.00000	0.00008	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04	ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2	STRANA 12
----------	-------------------------------	-----------

- OPTEREĆENJE 4 : POTRES

Element	Dvor	Nosent	Uzduzna sila	Poprečna sila
1	1	-153.657	95.442	90.851
x1=	1.03	-59.778	95.442	90.851
x2=	2.07	34.101	95.442	90.851
1	2	127.980	95.442	90.851
2	2	-56.860	25.216	41.356
x1=	1.03	-14.126	25.216	41.356
x2=	2.07	29.608	25.216	41.356
2	3	71.342	25.216	41.356
3	4	-166.090	-34.237	103.057
x1=	1.03	-59.597	-34.237	103.057
x2=	2.07	46.895	-34.237	103.057
3	5	153.387	-34.237	103.057
4	5	-86.690	-0.437	58.969
x1=	1.03	-25.756	-0.437	58.969
x2=	2.07	33.178	-0.437	58.969
4	6	96.113	-0.437	58.969
5	7	-68.931	-37.258	21.323
x1=	2.07	-24.863	-37.258	21.323
x2=	4.13	19.204	-37.258	21.323
5	9	63.271	-37.258	21.323
6	10	-73.102	-11.565	23.401
x1=	2.07	-24.741	-11.565	23.401
x2=	4.13	23.621	-11.565	23.401
6	11	71.985	-11.565	23.401
7	12	-71.618	0.741	22.717
x1=	2.07	-24.670	0.741	22.717
x2=	4.13	32.379	0.741	22.717
7	13	69.226	0.741	22.717
8	14	-72.481	8.441	23.161
x1=	2.07	-24.615	8.441	23.161
x2=	4.13	23.252	8.441	23.161
8	15	71.119	8.441	23.161
9	16	-68.752	-21.564	21.361
x1=	2.07	-24.606	-21.564	21.361
x2=	4.13	19.539	-21.564	21.361
9	17	63.684	-21.564	21.361
10	3	71.342	-224.094	-25.216
x1=	1.57	31.837	-224.094	-25.216
x2=	3.13	-7.669	-224.094	-25.216
10	6	-47.174	-224.094	-25.216
11	6	68.938	-165.125	-24.780
x1=	1.63	8.465	-165.125	-24.780

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 13
x2=	3.27	-32.009	-165.125	-24.780	
11	9	-72.483	-165.125	-24.780	
12	9	71.967	-90.641	-23.947	
x1=	1.63	32.854	-90.641	-23.947	
x2=	3.27	-6.260	-90.641	-23.947	
12	11	-43.373	-90.641	-23.947	
13	11	26.610	-67.236	-12.382	
x1=	1.63	6.386	-67.236	-12.382	
x2=	3.27	-13.837	-67.236	-12.382	
13	13	-34.061	-67.236	-12.382	
14	13	35.165	-44.523	-13.123	
x1=	1.63	13.731	-44.523	-13.123	
x2=	3.27	-7.703	-44.523	-13.123	
14	15	-29.138	-44.523	-13.123	
15	15	41.981	-21.361	-21.564	
x1=	1.63	6.759	-21.361	-21.564	
x2=	3.27	-28.462	-21.361	-21.564	
15	17	-63.684	-21.361	-21.564	
16	2	184.840	9.075	-70.226	
x1=	1.57	74.820	9.075	-70.226	
x2=	3.13	-35.201	9.075	-70.226	
16	5	-145.222	9.075	-70.226	
17	5	94.856	53.163	-36.425	
x1=	1.63	33.361	53.163	-36.425	
x2=	3.27	-24.133	53.163	-36.425	
17	8	-83.628	53.163	-36.425	
18	8	-83.628	36.425	53.163	
x1=	1.03	-28.693	36.425	53.163	
x2=	2.07	26.243	36.425	53.163	
18	9	81.178	36.425	53.163	
Čvor	X- sila	Y- sila	Moment		
1	-90.851	-93.442	-153.657	REAKCIJA	
2	40.420	0.000	0.000		
3	265.449	-0.000	0.000		
4	-103.057	34.237	-166.090	REAKCIJA	
5	0.000	0.000	0.000		
6	-0.000	0.000	0.000		
7	-21.323	37.258	-68.931	REAKCIJA	
8	-0.000	-0.000	-0.000		
9	0.002	0.000	-0.000		
10	-23.401	11.565	-73.102	REAKCIJA	
11	-0.003	-0.000	-0.000		
12	-22.717	-0.741	-71.618	REAKCIJA	
13	0.004	0.000	0.000		
14	-23.161	-8.441	-72.481	REAKCIJA	
15	-0.001	0.000	0.000		
16	-21.361	21.564	-68.752	REAKCIJA	
17	-0.001	0.000	-0.000		

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2

OKVIR 04

STRANA 14

Cvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.01345	0.00010	0.00151
3	0.02233	0.00013	0.00079
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.01346	-0.00004	0.00090
6	0.02212	-0.00004	0.00023
7	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.01351	-0.00012	0.00063
9	0.02195	-0.00008	0.00080
10	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.02186	-0.00002	0.00016
12	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.02179	0.00000	0.00034
14	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.02175	0.00002	0.00019
16	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.02173	-0.00005	0.00072

- OPTEREĆENJE 5 : KOMB.1+2+3

Element	Cvor	Moment	Uzdužna sila	Poprečna sila
1	1	-30.134	-108.039	26.315
x1=	1.03	-7.960	-108.039	16.602
x2=	2.07	4.177	-108.039	6.889
1	2	6.277	-108.039	-2.825
2	2	9.987	-51.985	4.565
x1=	1.03	9.656	-51.985	-5.148
x2=	2.07	-0.652	-51.985	-14.861
2	3	-21.028	-51.985	-24.575
3	4	-37.940	-287.437	17.031
x1=	1.03	-10.341	-287.437	17.031
x2=	2.07	7.258	-287.437	17.031
3	5	24.857	-287.437	17.031
4	5	1.541	-100.593	0.171
x1=	1.03	1.718	-100.593	0.171
x2=	2.07	1.895	-100.593	0.171
4	6	2.072	-100.593	0.171
5	7	-8.257	-165.719	2.566
x1=	2.07	-2.953	-165.719	2.566
x2=	4.13	2.350	-165.719	2.566
5	9	7.654	-165.719	2.566
6	10	-8.765	-102.209	2.820
x1=	2.07	-2.937	-102.209	2.820
x2=	4.13	2.892	-102.209	2.820
6	11	8.720	-102.209	2.820
7	12	-8.638	-96.551	2.764
x1=	2.07	-2.926	-96.551	2.764
x2=	4.13	2.785	-96.551	2.764

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 15
7	13	8.497	-96.551	2.764	
8	14	-7.782	-110.020	2.352	
x1=	2.07	-2.922	-110.020	2.352	
x2=	4.13	1.938	-110.020	2.352	
8	15	6.798	-110.020	2.352	
9	16	-12.057	-34.365	4.431	
x1=	2.07	-2.898	-34.365	4.431	
x2=	4.13	6.260	-34.365	4.431	
9	17	13.418	-34.365	4.431	
10	3	-21.028	-24.575	42.185	
x1=	1.57	26.040	-24.575	17.902	
x2=	3.13	17.831	-24.575	-28.382	
10	6	-43.636	-24.575	-52.665	
11	6	-43.583	-24.403	47.928	
x1=	1.63	14.024	-24.403	22.612	
x2=	3.27	11.139	-24.403	-26.145	
11	9	-52.240	-24.403	-51.462	
12	9	-34.964	-12.367	46.115	
x1=	1.63	19.682	-12.367	20.798	
x2=	3.27	13.835	-12.367	-27.958	
12	11	-52.506	-12.367	-53.275	
13	11	-43.785	-9.547	48.934	
x1=	1.63	15.464	-9.547	23.617	
x2=	3.27	14.220	-9.547	-25.140	
13	13	-47.516	-9.547	-50.486	
14	13	-39.019	-6.783	46.094	
x1=	1.63	15.593	-6.783	20.778	
x2=	3.27	9.712	-6.783	-27.979	
14	15	-56.662	-6.783	-53.296	
15	15	-49.864	-4.432	56.725	
x1=	1.63	22.111	-4.432	31.408	
x2=	3.27	33.593	-4.432	-17.369	
15	17	-15.418	-4.432	-42.665	
16	2	-3.711	-7.390	56.054	
x1=	1.57	44.345	-7.390	5.294	
x2=	3.13	12.877	-7.390	-45.466	
16	5	-98.114	-7.390	-96.226	
17	5	-74.798	9.470	90.617	
x1=	1.63	29.992	9.470	37.697	
x2=	3.27	48.346	9.470	-15.223	
17	8	-19.735	9.470	-68.143	
18	8	-19.735	68.143	9.470	
x1=	1.03	-9.950	68.143	9.470	
x2=	2.07	-0.164	68.143	9.470	
18	9	9.622	68.143	9.470	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2 STRANA 16

Cvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-26.315	108.039	-30.134	REAKCIJA
2	-0.000	-0.000	-0.000	
3	-0.000	-7.800	-0.000	
4	-17.031	287.437	-27.940	REAKCIJA
5	0.000	-0.000	0.000	
6	0.000	0.000	0.000	
7	-2.566	165.719	-8.257	REAKCIJA
8	-0.000	0.000	0.000	
9	-0.000	-0.000	0.000	
10	-2.820	102.209	-8.765	REAKCIJA
11	0.000	0.000	-0.000	
12	-2.764	96.551	-8.638	REAKCIJA
13	-0.000	-0.000	0.000	
14	-2.352	110.020	-7.782	REAKCIJA
15	0.000	-0.000	-0.000	
16	-4.431	54.365	-12.057	REAKCIJA
17	-0.000	-11.700	0.000	

Cvor	X-pomak	Y- pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00234	-0.00011	0.00062
3	0.00266	-0.00017	0.00034
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.00233	-0.00030	0.00022
6	0.00263	-0.00041	-0.00004
7	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00234	-0.00042	-0.00063
9	0.00261	-0.00033	0.00009
10	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.00260	-0.00022	0.00001
12	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.00239	-0.00020	0.00002
14	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.00238	-0.00023	0.00014
16	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.00237	-0.00012	-0.00048

- OPTEREĆENJE 6 : KOMB. 1+2+4

Element	Cvor	Moment	Uzdurna sila	Poprečna sila
1	1	-151.135	-19.270	87.305
x1=	1.03	-60.920	-19.270	87.305
x2=	2.07	29.295	-19.270	87.305
1	2	119.510	-19.270	87.305
2	2	-40.631	-25.378	30.959
x1=	1.03	-8.640	-25.378	30.959
x2=	2.07	23.352	-25.378	30.959
2	3	85.343	-25.378	30.959
3	4	-167.817	-318.745	103.667
x1=	1.03	-60.694	-318.745	103.667
x2=	2.07	46.428	-318.745	103.667
3	5	153.550	-318.745	103.667

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04		ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2			STRANA 17
4	5	-84.927	-103.930	58.578	
x1=	1.05	-24.397	-103.930	58.578	
x2=	2.07	36.134	-103.930	58.578	
4	6	96.664	-103.930	58.578	
5	7	-69.603	-201.074	21.497	
x1=	2.07	-25.176	-201.074	21.497	
x2=	4.13	19.251	-201.074	21.497	
5	9	63.678	-201.074	21.497	
6	10	-74.166	-113.409	23.767	
x1=	2.07	-25.048	-113.409	23.767	
x2=	4.13	24.069	-113.409	23.767	
6	11	73.187	-113.409	23.767	
7	12	-72.632	-95.696	23.060	
x1=	2.07	-24.975	-95.696	23.060	
x2=	4.13	22.683	-95.696	23.060	
7	13	70.340	-95.696	23.060	
8	14	-72.565	-102.514	23.053	
x1=	2.07	-24.921	-102.514	23.053	
x2=	4.13	22.722	-102.514	23.053	
8	15	70.366	-102.514	23.053	
9	16	-73.502	-73.633	23.522	
x1=	2.07	-24.890	-73.633	23.522	
x2=	4.13	23.722	-73.633	23.522	
9	17	72.333	-73.633	23.522	
10	3	55.343	-234.490	15.578	
x1=	1.57	60.726	-234.490	-8.706	
x2=	3.13	-10.832	-234.490	-54.989	
10	6	-94.340	-234.490	-79.272	
11	8	2.324	-175.914	24.657	
x1=	1.63	21.923	-175.914	-0.659	
x2=	3.27	-18.972	-175.914	-49.416	
11	9	-120.361	-175.914	-74.733	
12	9	32.048	-93.402	24.008	
x1=	1.63	50.586	-93.402	-1.309	
x2=	3.27	8.631	-93.402	-50.065	
12	11	-93.817	-93.402	-75.382	
13	11	-20.630	-69.637	38.027	
x1=	1.63	20.806	-69.637	12.711	
x2=	3.27	1.749	-69.637	-36.046	
13	13	-77.802	-69.637	-61.363	
14	13	-7.461	-46.574	34.333	
x1=	1.63	27.941	-46.574	9.016	
x2=	3.27	2.650	-46.574	-39.740	
14	15	-82.734	-46.574	-65.057	
15	15	-12.369	-23.521	37.457	
x1=	1.63	28.136	-23.521	12.141	

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 04 ANALIZA RAVNINSKIH OKVIRA 1.2 STRANA 18

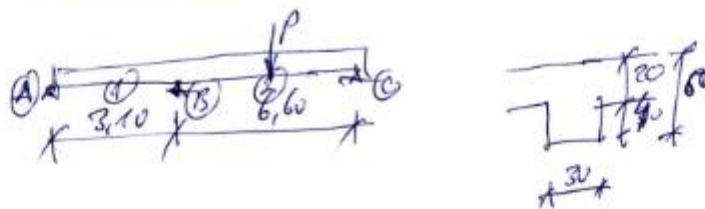
x2=	3.27	8.148	-23.321	-36.616
15	17	-72.333	-23.521	-61.933
16	2	160.141	15.925	-6.108
x1=	1.57	110.810	15.925	-56.868
x2=	3.13	18.044	15.925	-107.628
16	5	-226.423	15.925	-158.388
17	5	12.055	61.015	56.427
x1=	1.63	61.002	61.015	3.507
x2=	3.27	23.512	61.015	-49.413
17	8	-100.413	61.015	-102.333
18	8	-100.413	102.333	61.014
x1=	1.03	-37.365	102.333	61.014
x2=	2.67	25.683	102.333	61.014
18	9	88.731	102.333	61.014

Dvor	X- sila	Y- sila	Moment	
1	-87.303	19.270	-151.135	REAKCIJA
2	40.420	-0.000	0.000	
3	265.450	-9.800	-0.000	
4	-103.667	318.745	-167.817	REAKCIJA
5	-0.001	-0.000	0.000	
6	0.002	-0.000	0.000	
7	-21.497	201.074	-69.603	REAKCIJA
8	0.001	-0.000	-0.000	
9	-0.001	0.000	-0.000	
10	-23.767	113.409	-74.166	REAKCIJA
11	0.001	-0.000	-0.000	
12	-23.060	95.696	-72.632	REAKCIJA
13	-0.002	0.000	-0.000	
14	-23.053	102.514	-72.365	REAKCIJA
15	0.001	-0.000	-0.000	
16	-23.522	73.633	-73.502	REAKCIJA
17	0.000	-11.700	0.000	

Dvor	X- pomak	Y- pomak	Rotacija
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.01369	-0.00002	0.00223
3	0.02263	-0.00005	0.00119
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	0.01370	-0.00034	0.00101
6	0.02240	-0.00045	0.00018
7	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.01377	-0.00053	0.00001
9	0.02223	0.00043	0.00084
10	0.00000	0.00000	0.00000
11	0.02213	-0.00024	0.00014
12	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.02206	-0.00020	0.00032
14	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.02202	-0.00022	0.00031
16	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.02199	-0.00016	0.00017

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicijama 308-309 - prede



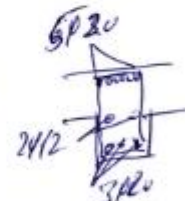
opterećenje
 $q_{k,sw} = 3,75 \text{ kN/m} \times 1,35 = 5,10 \text{ kN/m}$
 od 301 $25,0 \times 2 = 50,0 \text{ kN/m}$
 $P = 55,10 \text{ kN/m}$
 od 301-prede $P_{id} = 7932 \text{ kN}$

$R_{sd} = -6,36 \text{ kN}$
 $R_{sd} = -177,17 \text{ kN}$
 $R_{sd} = 260,12 \text{ kN}$
 $R_{cl} = -173,80 \text{ kN}$
 $M_B = -284,54 \text{ kN}$
 $M_2 = 273,86 \text{ kN}$

$C25/30$, B5017
 f_{yk}/B
 $M_B = -284,54 \text{ kN}$

$\eta_{sd} = \frac{284,54,0}{30 \times 863 \times 1,157} = 0,1181$
 $A_s = \frac{284,54,0}{0,1181 \times 863 \times 1,157} = 13,86 \text{ cm}^2$

3p20
 1215700171
 06 LE77111(A)



$M_2 = 273,86 \text{ kN}$

$\eta_{sd} = \frac{273,86,0}{30 \times 863 \times 1,157} = 0,117$
 $A_s = \frac{273,86,0}{0,117 \times 863 \times 1,157} = 16,87 \text{ cm}^2$

$\eta_{sd} = 0,18 \text{ kN/m}$
 ili 10/10/2900



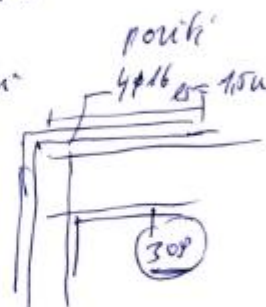
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

čvor (C)

$$M = 134,06 \text{ kNm}$$

$$\gamma_{sd} = \frac{134,06}{30 \times 56^2 \times 1,667} = 0,085 \quad \gamma = 0,845$$

$$A_1 = \frac{134,06}{0,845 \times 56 \times 1,667} = 50,45 \text{ cm}^2$$



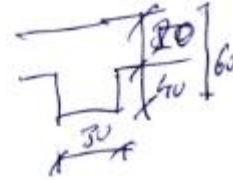
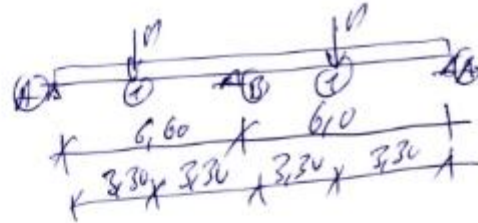
čvor (A)

$$3020 \times 1,154$$

$$3020 \times 1,154$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

POZICIMA 310-314-grad 01



$$q = 5,10 + 5,00 = 10,10 \text{ kN/m}$$

275/31, 13500

$$P_{sd} = 70,32 \text{ kN}$$

$$R_{A1} = 158,36 \text{ kN}$$

$$R_{B1} = 275,67 \text{ kN}$$

$$R_{B1}^d = 275,67 \text{ kN}$$

$$R_{C1} = 158,36 \text{ kN}$$

$$M_{A1} = 23907 \text{ Nm}$$

$$M_{B1} = -38710 \text{ Nm}$$

$$M_{A1} = -68800 \text{ Nm}$$

$$M_{B1} = -404,58 \text{ kN}$$

$$M_{A1} = 2390 \text{ kNm}$$

$$V_{q1}^d = 283,0 \text{ kN}$$

$$M_{max\ 7} = 172,0 \text{ kN}$$

$$M_{max\ 5} = -91,0 \text{ kN}$$

$$M_{max\ 1} = M_{max\ 8} = -202,0 \text{ kN}$$

$$\tau_{cr} = \frac{283,0}{0,9 \times 30 \times 56} = 0,18 \text{ kN/cm}^2$$

provjere 1. pr. i 2. pr. i 3. pr. i 4. pr. i

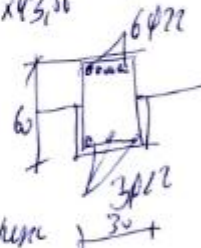
$$M_{max\ 13} = -404,58 \text{ kN}$$

provjere 6. pr.

$$\xi_{sd} = \frac{404,58 \times 10^3}{30 \times 56^2 \times 1667} = 0,257$$

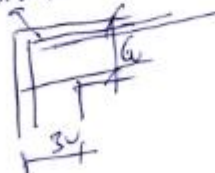
$$\xi = 0,817$$

$$A_s = \frac{404,58 \times 10^3}{0,817 \times 56 \times 1667} = 20,50 \text{ cm}^2$$



$$M_{max\ 11} = 172,0 \text{ kN}$$

4 pr. 16 mm i 2 pr. 20 mm



$$M_{A1} = 2390 \text{ kNm}$$

$$\xi_{sd} = \frac{2390 \times 10^3}{30 \times 56^2 \times 1667} = 0,146$$

$$\xi = 0,809$$

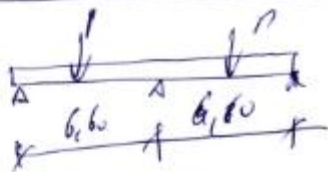
$$A_s = \frac{2390 \times 10^3}{0,809 \times 56 \times 1667} = 10,45 \text{ cm}^2$$



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija 312-313 - ym

02



$$q_{sd} = 5160 + 2560 + 2344 = 10064 \text{ N/m}$$

$$P_{sd} = 68000 \text{ N}$$

isto kao poz. 310-311 01 02

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Stacion 8, 10, isto kao pri 310-311
od 02

pozicija 210-211 - od 02

$$M_{max} = 21100 \text{ Nm}$$

$$M_{max} = 21100 \text{ Nm}$$

$$M_{\Sigma} = -21500 \text{ Nm}$$

$$\eta_{sd} = \frac{21100,0}{30 \times 56^2 \times 1,157} = 0,13$$

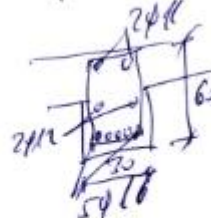
$$T = 186,0 \text{ kN}$$

$$\eta = 0,874$$

$$\eta_{on} = \eta_{on} (2) \quad M = -28300 \text{ Nm}$$

STAP 7 = STAP 8

$$A_s = \frac{21100,0}{0,874 \times 56 \times 1,157} = 9,47 \text{ cm}^2$$



$$\eta_{sd} = 0,11 \text{ kN/m}$$

$$M_{max} = 28300 \text{ Nm}$$

$$\eta_{sd} = \frac{28300,0}{30 \times 56^2 \times 1,157} = 0,18$$

$$\eta = 0,874$$

$$M_{sd} = 28300,0$$

$$A_s = \frac{28300,0}{0,874 \times 56 \times 1,157} = 13,24 \text{ cm}^2$$



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

STAPON ^{(8) i (10)} 312-313 - isto kao poz. 310-311
(03)
STAPON ^{(7) i (9)} - isto kao 7 i 9 (02)
(01)

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

04

STABLOVI 10, 11, 12, 13, 14, 15

$$M_{max} = 60720 \text{ Nm}$$

$$M_{krai} = \frac{120,36}{8,134 \text{ m}} \cdot 5 \text{ m} = 7,36 \text{ Nm}$$

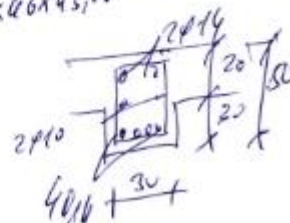
C25/30 / B500c

Moment u 104

$$M_{krai} = 60,17 \text{ Nm}$$

$$\rho_d = \frac{60720}{30 \times 462 \times 462} = 0,057 \quad \xi = 0,961$$

$$A_s = \frac{60720}{0,961 \times 462 \times 43,75} = 3,160$$



1270/20 3, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 19

$$M = 120,36 \text{ Nm}$$

$$\rho_d = \frac{120,36}{30 \times 462 \times 462} = 0,117$$

$$\xi = 0,917$$

$$A_s = \frac{120,36}{0,917 \times 462 \times 43,75} = 6,48$$



du pp/10/20 cm

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Polje 16; 17 od (04)
 5THRU
 $M = 110.0 \text{ kNm}$

$$\eta_{sd} = \frac{110000}{30 \times 46^2 \times 1.667} = 0.10$$

$$\xi = 0.938$$

$$A_s = \frac{110000}{0.938 \times 46 \times 43.5} = 5.86 \text{ cm}$$



Ležajev
 zvor (2) 18

$$M = -160.0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{sd} = \frac{160000}{30 \times 46^2 \times 1.667} = 0.151 \quad \xi = 0.90$$

$$A_s = \frac{160000}{0.90 \times 46 \times 43.5} = 8.88 \text{ cm} \quad \phi 16$$



Ležajev zvor (5)

$$M = -220.0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{sd} = \frac{220000}{30 \times 46^2 \times 1.667} = 0.214$$

$$\xi = 0.847$$

$$A_s = \frac{220000}{0.847 \times 46 \times 43.5} = 13.33 \text{ cm} \quad 5\phi 20$$



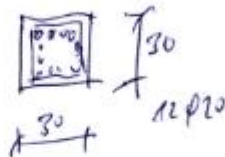
$$P_k = \frac{108.0}{0.851 \times 20.46} = 9.13 \text{ kN/m}^2$$

ili $98/100.0/20.0 \text{ u}$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKUPLA 02 : 03

STAN (2) (6)



04 - STAN (2) (3)

$$M = 4800 \text{ kNm}$$

$$N = 16800 \text{ kN}$$

$$M = 14800 \text{ kNm}$$

$$N = 14300 \text{ kN}$$

$$T = 8700 \text{ kN}$$

116 kN STAN (1) (3) OD (01)

STAN (1) (5)

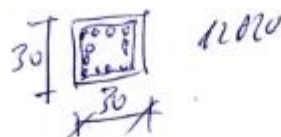
$$M = 9700 \text{ kNm}$$

$$N = 36700 \text{ kN}$$

$$T = 5900 \text{ kN}$$

$$\sigma_{ed} = \frac{97000}{30 \times 26^2 \times 1.667} = 0.269$$

$$\sigma_{sd} = \frac{36700}{30 \times 26^2 \times 1.667} = 0.78 \quad \omega = 0.225$$



STAN (1) (4) (3) (4) OD (03) OD 04 STAN (3) (4)

$$\sigma_{sd} = \frac{8660}{30 \times 26^2 \times 1.667} = 0.489$$

$$N = 8660$$

$$M = 8300 \text{ kNm}$$

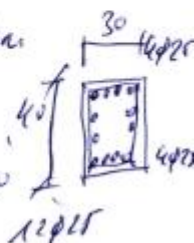
$$M_y = 7200 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{83000}{30 \times 36^2 \times 1.667} = 0.117$$

$$\omega = 0.42$$

$$A_s = 0.42 \times 90382 \times 30 \times 36 = 17137 \text{ mm}^2$$

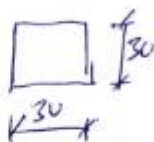
$$126 \cdot 98/10/750$$



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

OKVIR 01

STAP ① i ③



$$M = 134,05 \text{ kNm}$$

$$N = 184,0 \text{ kN}$$

$$T = 6,18 \text{ kN}$$

C25/30; B20

$$\eta_{sd} = \frac{134,05,0}{30 \times 26^4 \times 1,67} = 0,386$$

$$\nu_{sd} = \frac{184,0}{30 \times 26 \times 1,67} = 0,636$$

$$\sigma_v = 0,385 \times \frac{16,12}{434,78} \times 20 \times 10^6 = 16,11 \text{ MPa}$$



12 p 20
 ulaz p 8/15,0/20

STAP ②

$$N_v = 176,28$$

$$M_x = 100,57$$

$$T = 82,0$$

$$M_y = 77,00 \text{ kNm}$$

$$N_v = 113,0 \text{ kN}$$

$$T = 13,0 \text{ kN}$$

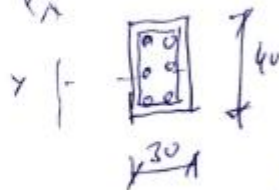
$$\eta_{sd} = \frac{100,040}{30 \times 26^4 \times 1,67} = 0,154$$

$$\nu_{sd} = \frac{63,80}{30 \times 26 \times 1,67} = 0,49$$

$$\sigma_{sd} = \frac{7,2090}{30 \times 26^4 \times 1,67} = 0,158$$

STAP 6; 7 i 8; 9;
 OD OKVIR 04

χ_{λ}



$$\sigma_v = 0,15$$

$$A = 0,15 \times \frac{16,65}{434,78} \times 30 \times 30 = 6,20 \text{ cm}^2$$

6 p 20

ulaz p 8/15/20

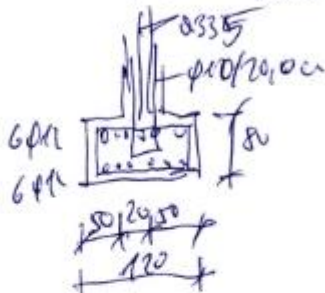
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Temerl. T5

C25/30; B50a

$$N_V = 3510 + 375 + 8,80 \times 95 + 230 + 4710 + 2880 = 3890 \text{ kN}$$

$$\sigma_{k/b} = \frac{N_V}{A_{k/b}} = \frac{3890}{120 \times 100} = 0,033 \text{ kN/cm}^2 < 0,1 \text{ kN/cm}^2$$



21b 22 - T6



$$P_1 = 18,0 \times 1,5 \times 9,81 = 264,6 \text{ kN}$$

$$P_2 = 18,0 \times 4,70 \times 0,55 = 461,7 \text{ kN}$$

$$P_{20} = 16,0 \text{ kN/m}$$

$$P_{21} = 14,0 + 20,25 = 34,25 \text{ kN/m}$$

$$M_u = 8,81 \times 3,2 \times 46 + \frac{18,0 \times 3,2^2 \times 9,81}{2} = 64,24 \text{ kNm}$$

$$M_{21} = 84,55 \text{ kNm}$$

$$V_{21} = \frac{34,25}{2} = 17,125 \text{ kN}$$

$$w = 0,12 \text{ m}$$

$$M_{21} = \frac{84,55}{100 \times 16,5 \times 9,81} = 0,181$$

$$A_s = 7,1 \text{ cm}^2$$



3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

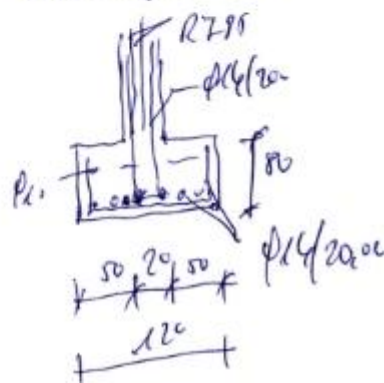
Poprečni reznici uključuju temelj T6 na
 spojnicu te se uzima 30% mjesta tu otk

$$M_A = 18,20 \text{ kNm}$$

$$V_{he} = \frac{68,0}{100 \times 120} \pm \frac{1830,0}{240000} = 0,0055 \pm 0,0076$$

$$G_{he} = 0,013 \text{ kN/cm}$$

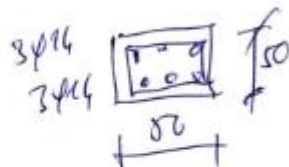
$$F_{he} = -0,0076 \text{ kN/cm}$$



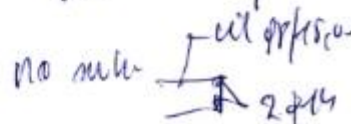
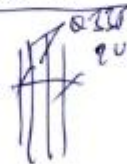
Temelji T7 - vertikalno pređe

C25/30 (B04 17)

rebar φ16/32



2 IDOL 21



$$n = \frac{600}{20 \times 100} = 103$$

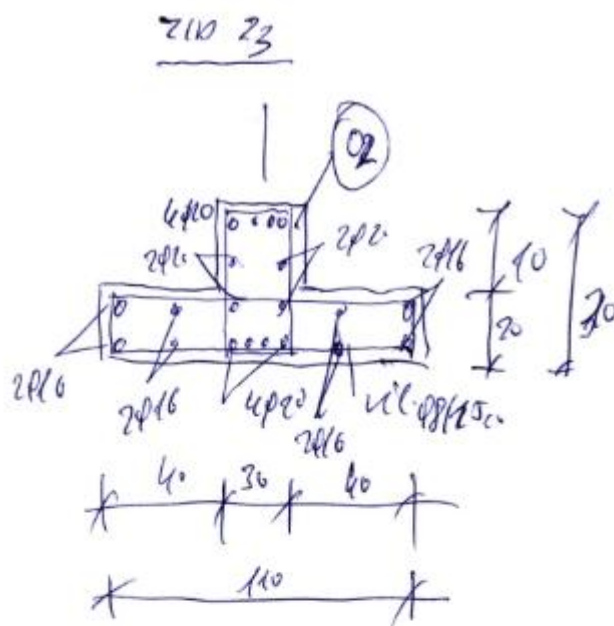
$$N_u = 18,37 + 30,0 + 18,0 = 56,0 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 78,40 \text{ kN}$$

$$A = 20 \times 100 = 2000,0 \text{ cm}^2$$

$$A_w = 301$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI



C25/33/B500d

$$N_v = 56.0 \text{ kN}$$

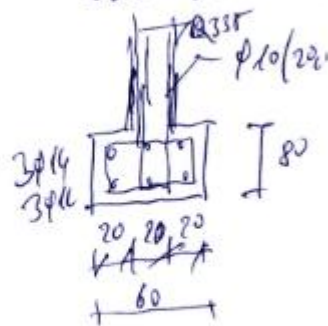
$$A_b = 110 \times 20 = 2200 \text{ mm}^2$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Temelj T3

C25/30 ; B50w1

$$N_d = 4,41 + 18,27 + 39,0 + 10,0 = 6371 \text{ kN}$$



$$G_d = 120 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{fb} = \frac{75,71}{60 \times 100} = 0,013 \text{ kN/cm}^2 < f_k$$

Temelj T4

C25/30 ; B50w B

$$N_d = 61,0 + 14,0 + 8,80 \times \frac{4,6}{2} + 13,0 \times \frac{4,6}{2}$$

$$+ 51,0 = 174,14 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{fb} = \frac{174,14}{70 \times 100} = 0,025 \text{ kN/cm}^2$$

$$M = 4350 \text{ kN}$$

$$\rho_s = \frac{4350,0}{100 \times 160 \times 1600} = 0,10 \quad f_s = 0,135$$

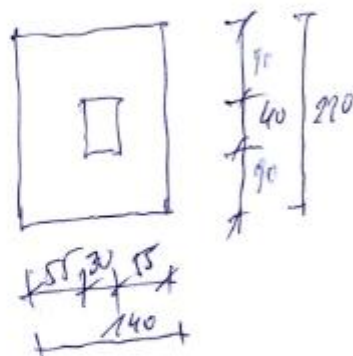
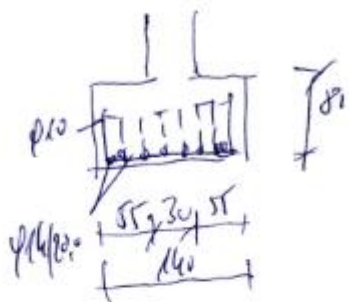
$$A_s = \frac{4350,0}{0,135 \times 160 \times 1600} = 6,610$$

φ14/20.

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Temelj T2

C25/30, f_{td}



$$M_x = 88.0 \text{ kNm}$$

$$M_y = 54.0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed} = 694.0 \text{ kN}$$

$$G_r = 69.50 \text{ kN}$$

$$T = 49.0 \text{ kN}$$

$$\sigma_{lx} = \frac{755.60}{140 \times 220} \pm \frac{128000}{1175333} =$$

$$= 0.024 \pm 0.011$$

$$\sigma_{lx1} = 0.035 \text{ kN/cm}^2 < \sigma_{lx2} = 0.013$$

$$\sigma_{lx2} = +0.013 \text{ kN}$$

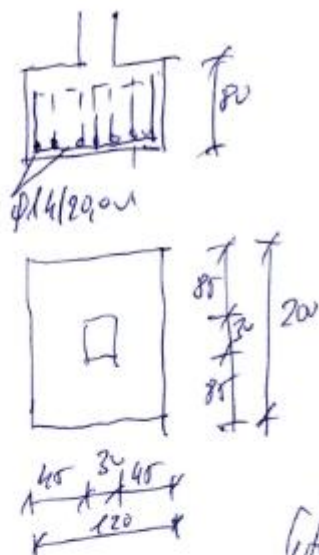
$$\sigma_{ly} = 0.024 \pm \frac{93000}{718666} \approx 0.012$$

$$\sigma_{ly1} = 0.036 \text{ kN} < \sigma_{ly2}$$

$$\sigma_{ly2} = 0.012 \text{ kN}$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Temelj T1



$$N = 28200 \text{ N}$$

$$G_T = 4800 \text{ N}$$

$$V_T = 6740 \text{ N}$$

$$T = 3930 \text{ N}$$

C25/30, B500

$$E = 81400 \text{ N/mm}^2$$

$$\Sigma N = 33000 \text{ N}$$

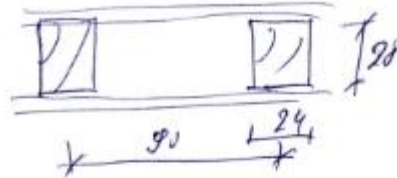
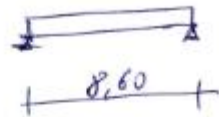
$$G_{k1,17} = \frac{330}{120 \times 200} \pm \frac{81400}{800000} = 0,0137 \pm 0,011$$

$$G_{k1} = 0,024 \text{ N/mm}^2 < G_{k0}$$

$$G_{k2} = +0,0027 \text{ N/mm}^2$$

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

pozicija ① drveni preduš



opterećenje:

$$p_{ov} + p_{ud} = 1.0 \text{ kN/m}$$

$$k_{over} = 1.25 \text{ kN/m}$$

$$p = 2.25 \text{ kN/m}$$

$$p = 2.4 \times 0.4 + 0.7 = 2.72 \text{ kN/m}$$

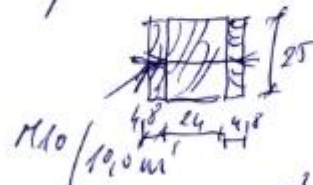
$$M_{max} = 25.14 \text{ kNm}$$

$$R_A = 11.68 \text{ kN}$$

$$W_x = \frac{24 \times 28^2}{6} = 3136 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_s = \frac{25140}{3136} = 0.90 \text{ kN/cm}^2$$

predviđeno opterećenje preda.



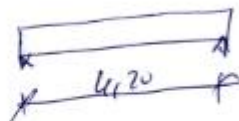
$$\Delta W_x = \frac{28.8 \times 28^2}{6} = 3000 \text{ cm}^3$$

opterećenje s obzirom na preduš
 stupu i. k. l. a. t. a

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Kontrola gipsane stope podruma i prizemlja

pozicija ② drveni preduh 25/330



Opterećenje
 $p_{\text{pod. i pr. z.}} = 1,8 \text{ kN/m}^2$
 $v_{\text{težina}} = 0,60 \text{ kN/m}^2$
 $k_{\text{snaga}} = 3,0 \text{ kN/m}^2$
 $p = 6,40 \text{ kN/m}^2$

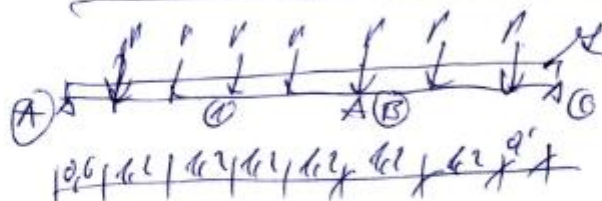
$Q_0 = 1,80 \times 6,40 = 11,52 \text{ kN/m}$

$K_{\text{max}} = 16,97 \text{ kN/m}$
 $R_A = 16,97 \text{ kN}$

$G_1 = \frac{16,97 \times 4,20}{2} = 35,73 \text{ kN}$ $Q_{\text{max}} = \frac{25 \times 33^2}{6} = 4537,50 \text{ daN}$



pozicija ③ čelični nosač



N 20
 $W_x \approx 24 \text{ cm}^3$

$P = 33,0 \text{ kN}$

$R_A = 73,54 \text{ kN}$ $R = 0,60 \text{ kN/m}$

$R_3 = 73,54 + 33,0 = 106,54$

$K_{\text{max}} = 99,22 \text{ kN}$
 $W_{\text{max}} = 1340 \text{ kN/m}$
 $G = \frac{99,22 \times 4,20}{2} = 208,36 \text{ kN/m}$

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

PRORAČUN KONSTRUKCIJE NA DJELOVANJE POŽARA

Prema članku 5. Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13 i 87/15) potrebno je izvršiti proračun konstrukcije na djelovanje požara.

U tu svrhu korištene su tablice DIN 1045.

Prema tablici 35. propisano je da za faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,5$ i klasu vatrootpornosti F90 (REI90) za zid od armiranog betona koji je jednostrano izložen požaru.

- minimalna debljina zida mora biti 120 mm, a u predmetnoj građevini debljina zida je 200 mm
- Minimalni razmak od osi armature uzdužne armature mora biti 25 mm, a projektom je predviđen razmak 30 mm
- Minimalna udaljenost od osi armature na području zida iznad otvora sa svjetlom širinom $\leq 2,00$ m je 25 mm, a projektom je predviđeno 30 mm

Tablica 35. Nosivi i nenosivi zidovi od betona i armiranog betona iz običnog betona i jednostrano izloženi požaru, kod zatvarajućih presjeka

Redak	Karakteristike konstrukcije	Klasa vatrootpornosti - Naziv				
		F 30 A	F 60 A	F 90 A	F 120 A	F 180 A
1	Neblošeni zidovi	prema DIN 1045				
1.1	Dozvoljena viskost = visina kata/debljina zida = h_0/d					
1.2	Minimalna debljina zida d u mm kod nenosivih zidova	80	90	100	120	150
1.2.1	Nosivih zidova					
1.2.2	Faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,1$	80	90	100	120	150
1.2.2.1	Faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,5$	100	110	120	150	180
1.2.2.2	Faktor iskorištenja $\alpha_1 = 1,0$	120	130	140	160	210
1.3	Minimalni razmak do osi armature u u mm uzdužne armature kod nenosivih elemenata	10	10	10	10	35
1.3.1	Nosivih zidova kod otpornosti požaru prema DIN 1045	10	10	10	10	35
1.3.2	Faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,1$	10	10	20	25	45
1.3.2.1	Faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,5$	10	10	35	35	55
1.3.2.2	Faktor iskorištenja $\alpha_1 = 1,0$					
1.4	Minimalni razmaci do osi armature u_1 u mm na području zida iznad otvora sa svjetlom širinom $\leq 2,0$ m	10	15	35	35	55
1.4.1	svjetlom širinom $> 2,0$ m	10	25	35	45	65
2	Zidovi sa obostranom oblogom žbuke prema odlomcima 3.1.6.1 do 3.1.6.5	prema DIN 1045				
2.1	Dozvoljena viskost = visina kata/debljina zida = h_0/d					
2.2	Debljina zida d prema reduku 1.2; moguća su smanjenja prema tabeli 2; minimalna debljina zida d u mm mora ipak iznositi kod nenosivih zidova			60		
2.2.1	nosivih zidova			80		
2.2.2	nosivih zidova					
2.3	Razmaci do osi armature u uzdužne armature u_1 i u_2 na području zida iznad otvora prema podacima iz redova 1.3 i 1.4; moguća su smanjenja prema tabeli 2 ali u_1 i u_2 ne smiju biti manji od 10 mm					

1) Kod sadržaja vlažnosti u betonu danih kao udio mase $> 4\%$ teži (vidi odjeljak 3.1.7) kao i kod zidova s vrlo gustom armaturom (razmaci šipki < 100 mm) mora minimalna širina b iznositi najmanje 120 mm.

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Prema tablici 36. propisano je da za faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,5$ i klasu vatrootpornosti F90 (REI90) za zid od armiranog betona koji je višestranu izložen požaru.

- minimalna debljina zida mora biti 140 mm, a u predmetnoj građevini debljina zida je 200 mm
- Minimalni razmak od osi armature uzdužne armature mora biti 10 mm, a projektom je predviđen razmak 30 mm
- Minimalna udaljenost od osi armature na području zida iznad otvora sa svjetlom širinom $\leq 2,00$ m je 25 mm, a projektom je predviđeno 30 mm

Tabela 36. Nosivi i nenosivi zidovi od betona i armiranog betona iz običnog betona (višestranu izloženi požaru) koji ne zatvaraju prostor

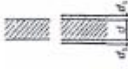
Redak	Karakteristike konstrukcije poprečna armatura	Klase vatrootpornosti - Naziv				
		F 30 A	F 60 A	F 90 A	F 120 A	F 180 A
1.	Neobloženi zidovi					
1.1	Minimalna debljina zida d u mm					
1.1.1	faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,1$	120	120	120	140	170
1.1.2	faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,5$	120	120	140	160	200
1.1.3	faktor iskorištenja $\alpha_1 = 1,0$	120	140	170	220	300
1.2	Minimalni razmak do osi armature u u mm uzdužne armature kod					
1.2.1	faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,1$	10	10	10	10	35
1.2.2	faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,5$	10	10	10	25	45
1.2.3	faktor iskorištenja $\alpha_1 = 1,0$	10	10	25	35	55
1.3	Minimalna udaljenost do osi armature u i u_s u mm na području zida iznad otvora sa					
1.3.1	svjetlom širinom $\leq 2,0$ m	10	15	25	35	55
1.3.2	svjetlom širinom $> 2,0$ m	10	25	35	45	65
2	Zidovi sa obostranom oblogom žbuke prema odlomcima 3.1.6.1 do 3.1.6.5					
2.1	Debljina zida d prema reduku 1.1; moguća su smanjenja prema tabeli 2; minimalna debljina zida d u mm mora ipak iznositi			80		
2.2	Razmaci do osi armature u uzdužne armature kao i razmaci do osi u i u_s na područjima zida iznad otvora prema podacima iz redova 1.2 i 1.3; moguća su smanjenja prema tabeli 2 ali u i u_s ne smiju biti manji od 10 mm					

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Prema tablici 39. propisano je da za faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,6$ i klasu vatrootpornosti F90 (REI90) za zid od opeke koji je jednostrano izložen požaru.

- minimalna debljina zida mora biti 140 mm, a u predmetnoj građevini debljina zida je 650 mm

Tabela 39: Minimalna debljina d nosivih prostornih zidova od opeke koji zatvaraju prostor (jednostrano izloženih požaru)
Vrijednosti () odnose se na zidove s obostranom žbukom prema odlomku 4.5.2.10

Redak	Karakteristike konstrukcije  zidovi	Minimalna debljina d u mm				
		Klase vatrootpornosti - Naziv				
		F 30 A	F 60 A	F 90 A	F 120 A	F 180 A
1	Blokovi od poroznog betona i plohe od poroznog betona prema DIN 4165 klase približne gustoće $\geq 0,5$ uz primjenu 1.2					
1.1	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,2$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	115 (115)	150 (115)
1.2	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,6$	115 (115)	115 (115)	150 (115)	175 (150)	200 (175)
1.3	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 1,0$	115 (115)	150 (115)	175 (150)	200 (175)	240 (200)
2	Šuplji blokovi od laganog betona prema DIN 18151 Puna opeka i puni blokovi od laganog betona prema DIN 18152 Betonski blokovi od betona prema DIN 18153					
2.1	klase približne gustoće $\geq 0,6$ uz primjenu 1.3	115 (115)	115 (115)	115 (115)	140 (115)	140 (115)
2.2	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,2$	140 (115)	140 (115)	175 (115)	175 (140)	190 (175)
2.3	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,6$	175 (115)	175 (115)	175 (115)	195 (140)	240 (175)
	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 1,0$	140 (115)	140 (115)	140 (115)	175 (140)	190 (175)
3	Zidna opeka prema					
3.1	DIN 105 Dio 1 puna i šuplja opeka šupljine: Mz, Hlz A, Hlz B					
3.1.1	uz primjenu 1					
3.1.2	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,2$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	115 (115)	175 (140)
3.1.3	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,6$	115 (115)	115 (115)	140 (115)	175 (115)	240 (140)
	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 1,0^4$	115 (115)	115 (115)	175 (115)	240 (140)	240 (175)
3.2	Zidna opeka prema DIN 105 Dio 2 lagana velika šuplja opeka klasa približne gustoće $\geq 0,8$ uz primjenu 1.3					
3.2.1	šupljine A i B					
3.2.1.1	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,2$	(115)	(115)	(115)	(115)	(140)
3.2.1.2	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,6$	(115)	(115)	(115)	(115)	(140)
3.2.1.3	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 1,0$	(115)	(115)	(115)	(140)	(175)
3.2.2	lagana velika šuplja opeka W					
3.2.2.1	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,2$	(115)	(115)	(140)	(175)	(240)
3.2.2.2	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 0,6$	(115)	(140)	(175)	(300)	(300)
3.2.2.3	faktor iskorištenja $\alpha_2 = 1,0$	(115)	(175)	(240)	(300)	(365)

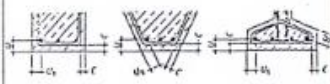
¹ do ⁴ vidi stranu 23

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Prema tablici 8. propisana je minimalna širina grede, razmak od osi armature i broj šipki za klasu vatrootpornosti F90 (REI90) trostrano izložene požaru.

- minimalna širina grede mora biti >250 mm, a u predmetnoj građevini širina grede je 300 mm
- Minimalni razmaci od osi armature mora biti 25 mm odnosno 35 mm, a projektom je predviđen razmak 40 mm

Tabela 8: Minimalni razmak do osi armature kao i minimalni broj šipki za armaturu u polju najviše trostrano izloženih (požaru) statički neodređenih greda od armiranog betona⁴ od običnog betona

Redak	Karakteristike konstrukcije	Klase vatrootpornosti				
		F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
1	Minimalni razmaci do osi armature u^1 i u^2 kao i minimalni broj šipki n^2 armature u polju neobloženih jednoslojno armiranih greda kod postavljanja armature oslonca odnosno ukliještenja					
1.1	Prema DIN 1045	u i u_s i n treba odrediti prema odlomku 3.2.4 (vidi tabelu 6 red 1 do 1.4.2)				
1.2	Prema odlomku 3.3.4.2 ukoliko je raspon (razmak oslonaca) min $l \geq 0,8$ maksimalni l je	80	≤ 120	≤ 150	≤ 200	≤ 240
1.2.1	Kod širine grede b^5 u mm od	10	25	35	45	60 ³
1.2.1.1	u u mm	10	35	45	55	70
1.2.1.2	u_s u mm	1	2	2	2	2
1.2.1.3	n					
1.2.2	Kod širine grede b u mm od	≥ 160	≥ 200	≥ 250	≥ 300	≥ 400
1.2.2.1	u u mm	10	10	25	35	50
1.2.2.2	u_s u mm	10	20	25	45	60
1.2.2.3	n	2	3	4	4	4
1.3	prema odlomku 3.3.4.2 ukoliko je raspon (razmak oslonaca) min $l \geq 0,2$ maksimalni l je	interpolacija između tabele 6 redaka 1 do 1.4.2 i tabele 8 redak 1.2				
2	Minimalni razmaci do osi armature u , u_m i u_s kao i minimalni broj šipki n armature u polju neobloženih višeslojno armiranih greda kod postavljanja armature oslonca ili ukliještenja					
2.1	Prema DIN 1045	u , u_m i u_s treba odrediti prema odlomku 3.2.4 (vidi tabelu 6 redovi 2 do 2.3)				
2.2	Prema odlomku 3.3.4.2 ukoliko je raspon (razmak oslonaca) min $l \geq 0,8$ maksimalni l je					
2.2.1	u_m prema jednadžbi ⁴ u odlomku 3.2.4	$u_m \geq u$ prema redovima 1 do 1.3				
2.2.2	u i u_s	u i $u_s \geq u_{F30}$ prema redovima 1 do 1.3 kao i				
2.2.3	n	$u_s \geq 0,5 u$ prema redovima 1 do 1.3 nema zahtjeva				
3	Minimalni razmaci osovina u i u_s odnosno u_m kod greda s oblogama od žbuke prema odlomcima 3.1.6.1 do 3.1.6.5					
3.1		u , u_m i u_s prema retcima 3 do 3.2, moguća su smanjenja prema tabeli 2, u ipak ≥ 10 mm				
3.2	spušteni stropovi	u i $u_s \geq 10$ mm konstrukcija prema odlomku 6.5				

- 1) Između vrijednosti u i u_s redaka 1 do 1.3 smije se ovisno o širini grede b ravnomjerno interpolirati
- 2) Traženi minimalni broj šipki n ne smije biti manji, ako se postranični razmak do osi armature u_s po postojećoj šipki poveća uvijek za 10 mm; snopovi šipki vrijede u tom slučaju kao jedna šipka
- 3) Kod betonskog pokrova $c \geq 50$ mm potrebna je zaštitna armatura u skladu sa odlomkom 3.1.5.2

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Prema tablici 12. propisan je minimalni razmak od osi armature kontinuiranih ili uklještenih ploča od armiranog betona vatrootpornosti F90 (REI90).

- Minimalni razmak od osi armature mora biti 35 mm dvostrano položenih armiranih u jednom smjeru, a projektom je predviđen razmak 35 mm
- Minimalni razmak od osi armature mora biti 25 mm kod križno armiranih ploča sa tri ležaja, a projektom je predviđen razmak 35 mm

Tabela 12: Minimalni razmak do osi armature kontinuiranih ili uklještenih kao i točkasto oslonjenih ploča od armiranog betona² iz običnog betona

Redak	Karakteristike konstrukcije	Klase vatrootpornosti				
		F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
1	Minimalni razmak do osi armature u u mm oslonca ili uklještenja					
1.1	bez premaza	12	12	15	30	50
1.2	kod postavljanja jednog negorivog premaza, premaza lijevanog ili valjanog asfalta	12	12	12	15	20
2	Minimalna debljina premaza D u mm kod izbora u_0 prema reduku 1.2	-	-	10	15	30
3	Minimalni razmaci do osi armature u u mm u polju neobloženih ploča armiranih u jednom smjeru kod postavljanja armature oslonca odnosno uklještenja prema DIN 1045					
3.1	dvostrano položenih	12	25	35	45 ¹	60 ¹
3.1.1	ploča sa konstruktivnim poprečnim presjekom kod širine ploče b	10	10	20	30	40
3.1.1.1	$b/l \leq 1,5^3$	10	25	35	45	60 ¹
3.1.1.2	$b/l \geq 3,0^3$					
3.1.2	Prema odlomku 3.4.5.3 kod raspona među ležajevima min. $l \leq 0,2$ maksimalni P	10	10	25	35	55 ¹
3.1.2.1	min $l \geq 0,8$ maksimalni P	10	10	10	25	45
3.2	Neobloženih križno armiranih ploča kod postavljanja armature ležaja odnosno uklještenja prema DIN 1045 neovisno o odnosu stranica kod trostranih ležajeva	10	15	25	30	40
3.2.1	čelverostranih ležajeva	10	10	10	20	30
3.2.2						
3.3	Neobloženih točkasto oslonjenih ploča neovisno o odnosima stranica	10	15	25	35	45
4	Minimalni razmak u u mm ploča s oblogom od žbuka prema odlomcima 3.1.6.1 do 3.1.6.5	Minimalni razmak u prema redovima 3 do 3.3.2, moguća su smanjenja prema tabeli 2, ali u ne smije biti manji od 10				
4.1						
4.2	Lake građevne ploče od drvene vune prema odlomku 3.1.6.6 također i bez žbuke kod debljina lakih grđev. ploča od drvene vune ≥ 25 mm	10	10	-	-	-
4.2.1	debljina lakih grđev. ploča od drvene vune ≥ 50 mm	10	10	10	10	15
4.2.2						
4.3	spušteni stropovi	$u \geq 10$; konstrukcija prema odlomku 6.5				








- 1) Kod pokrova betonom $c > 50$ mm potrebna je zaštitna armatura prema odlomku 3.1.5
- 2) Kod prednapregnutih ploča iz običnog betona treba u vrijednosti povećati za Δu vrijednosti prema tabeli 1.
- 3) Međuvrijednosti se mogu ravnomjerno interpolirati

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Prema tablici 11. propisan je minimalni razmak od osi armature u polju kod armirano betonskih ploča slobodno položenih vatrootpornosti F90 (REI90).

- Minimalni razmak od osi armature mora biti 35 mm, a projektom je predviđen razmak 35 mm
- Minimalni razmak od osi armature mora biti 35 mm kod križno armiranih ploča trostranih ležajeva, a projektom je predviđen razmak 35 mm

Tabela 11: Minimalni razmak do osi armature u polju kod armirano betonskih slobodno položenih ploča³ od običnog betona

Redak	Karakteristike konstrukcije 	Klasa vatrootpornosti				
		F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
1	Minimalni razmak do osi armature u u mm	10	25	35	45 ¹	60 ¹
1.1	neobloženih ploča sa armaturom u jednom smjeru 	10	25	35	45 ¹	60 ¹
1.2	Armirano betonske ploče sa metalnim valovitim limom kao izgubljenom oplatom (visina limenog profila ≤ 50 mm)	10	20	30	40	55
1.3	Ploče sa konstruktivnim poprečnim opterećenjem???					
1.3.1	kod širine ploče b sa $b/l \leq 1,0^2$	10	10	20	30	40
1.3.2	$b/l \geq 3,0^2$	10	25	35	45	60 ¹
2	Minimalni razmak do osi armature u u mm neobloženih križno armiranih ploča 					
2.1	trostranih ležajeva sa $l_y/l_x > 1,0$	10	25	35	45	60 ¹
2.2	trostranih ležajeva sa $1,0 > l_y/l_x > 0,7$ 	10	20	30	35	45
2.3	trostranih ležajeva sa $0,7 > l_y/l_x$ 	10	15	25	30	40
2.4	četverostranim ležajem ² sa $1,5 > l_y/l_x$ 	10	10	15	20	30
2.5	četverostranim ležajem sa $l_y/l_x > 3,0$ 	10	25	35	45	60
3	Minimalni razmak u u mm ploča s oblogom od					
3.1	žbuka prema odlomcima 3.1.6.1 do 3.1.6.6	Minimalni razmak do osi armature u prema redovima 1 do 1.3.2 i 2 do 2.5, moguća su smanjenja prema tabeli 2, ali u ne smije biti manji od 10				
3.2	Lake građevne ploče od drvene vune prema odlomku 3.1.6.6 također i bez žbuke kod					
3.2.1	debljina lakih grđev. ploča od drvene vune ≥ 25 mm	10	10	-	-	-
3.2.2	debljina lakih grđev. ploča od drvene vune ≥ 50 mm	10	10	10	10	15
3.3	spušteni stropovi	$u \geq 10$; konstrukcija prema odlomku 6.5				

1) Kod pokrova betonom $c > 50$ mm potrebna je zaštitna armatura prema odlomku 3.1.5

2) Međuvrijednosti među redovima 1.3.1 i 1.3.2 odnosno 2.4 i 2.5 smiju se ravnomjerno interpolirati.

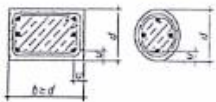
3) Tabela ne vrijedi i za ploče od prednapregnutog betona; minimalni razmak u treba ipak biti u skladu s podacima iz tabele 1 povećati za vrijednosti Δu .

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Prema tablici 31 propisana je minimalna razmak od osi armature stupova armiranog betona za faktor iskorištenja $\alpha_1 = 0,7$ i vatrootpornosti F90 (REI90).

- Minimalna debljina stupa mora biti 210 mm, a projektom je predviđena debljina 300 mm
- Minimalni razmak od osi armature mora biti minimalane vrijednosti prema DIN1045, a projektom je predviđen razmak 35 mm

Tabela 31: Minimalna debljina i minimalni razmak do osi armature stupova od armiranog betona od običnog betona

Redak	Karakteristike konstrukcije 	Klase vatrootpornosti - Naziv				
		F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
1	Minimalne dimenzije poprečnog presjeka neobloženih stupova kod višestranne izloženosti požaru kod Faktora iskorištenja $\alpha_1 = 0,3$					
1.1	Faktora iskorištenja $\alpha_1 = 0,3$					
1.1.1	Minimalna debljina d u mm	150	150	180	200	240
1.1.2	priladni minimalni razmak do osi armature u u mm	2	2	2	40	50
1.2	Faktora iskorištenja $\alpha_1 = 0,7$					
1.2.1	Minimalna debljina d u mm	150	180	210	250	320
1.2.2	priladni minimalni razmak do osi armature u u mm	2	2	2	40	50
1.3	Faktora iskorištenja $\alpha_1 = 1,0$					
1.3.1	Minimalna debljina d u mm	150	200	140	280	360
1.3.2	priladni minimalni razmak do osi armature u u mm	2	2	2	40	50
2	Minimalne dimenzije poprečnog presjeka neobloženih armirano betonskih stupova kod jednostrane izloženosti požaru					
2.1	Minimalna debljina d u mm	100	120	140	160	200
2.2	priladni minimalni razmak do osi armature u u mm	2	2	2	45	60
3	Minimalne dimenzije poprečnog presjeka armirano betonskih stupova obloženih žbukom prema odlomku 3.13.2.9					
3.1	Minimalna debljina d u mm	140	140	160	220	320
3.2	Minimalni razmak do osi armature u	2	2	2	2	2

- 1) Minimalne dimenzije za omotane tlačne elemente ukoliko u tabeli nisu dane veće vrijednosti
F 30 $d = 240$ mm
F 60 do F 180 $d = 300$ mm
2) Za c: Minimalne vrijednosti prema DIN 1045

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Za stropove na granici požarnog sektora odabrani je strop - polumontažni strop sa ispunom od opeke ("Fert strop") debljine 20 cm (14+6) čija je vatrootpornost prema specifikaciji proizvođača slijedeća je dana za debljinu 22 cm.

HR	POROTHERM 60	250 x 515 x 160	600	600+120	60	220	REI 120
----	-----------------	-----------------	-----	---------	----	-----	---------

Za pregradne zidove na granici požarnog sektora odabrani su zidovi od porobetona (YTONG ZID) debljine 20 cm čija je vatrootpornost prema specifikaciji proizvođača slijedeća

Xella - Rješenja za ispunske i nosive zidove									
Oznaka proizvoda	Dimenzije			Grupa Proizvoda	Toplotna provodlj.	Koeficijent konverzije za vlažnost	Projektna toplotna provodlj.	Zvučna izolacija Rw dB	Razred požarne otpornosti
	d	š	v						
	mm	mm	mm	N/mm ² /t/m ³	$\lambda_{10, dry}$ W/mK	Fm faktor	λ W/mK	dB	min
Y ZB 20/20	625	200	200	2,5/0,40	0.096	1.06	0.10	42	REI 240
Y ZB 20/25	625	200	250	2,5/0,40	0.096	1.06	0.10	42	REI 240
Y ZB 20/20*	625	200	200	4,0/0,50	0.120	1.06	0.13	45	REI 240
Y TB 25/20	625	250	200	2,5/0,40	0.096	1.06	0.10	44	REI 240 REI-M 90
Y TB 25/25	625	250	250	2,5/0,40	0.096	1.06	0.10	44	REI 240 REI-M 90
Y EB 25/20	625	250	200	2,5/0,35	0.084	1.06	0.09	43	REI 240 REI-M 60
Y ZB 25/20*	625	250	200	4,0/0,50	0.120	1.06	0.13	46	REI 240 REI-M 90

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI Trg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) određuju se građevni proizvodi i konstrukcije za koje je potrebno izvršiti ispitivanje prije, tijekom i po izvedenoj ugradbi u glavne konstruktivne elemente i ostale djelove zgrade.

Građevine moraju zadovoljiti temeljne zahtjeve a to su:

- Mehanicka otpornost i stabilnost,
- Sigurnost u slučaju požara,
- Higijena, zdravlje i okoliš,
- Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe,
- Zaštita od buke,
- Gospodarenje energijom i očuvanje topline
- Održiva uporaba prirodnih izvora

Kontrola kvalitete provodi se odnosu na propise o tehničkim normativima i važećim normama, te zahtijeva iz ugovora o građenju.

Kontrola se provodi za slijedeće grupe radova i materijala.

BETONSKE I ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

Izvoditelj radova je dužan betonske i armirano-betonske radove izvoditi prema propisima:

- *TEHNICKI PROPIS ZA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE (NN 17/17, 75/20,07/22)*

kao i uvjetima iz statičkog proračuna te hrvatskim normama, prema normama:

Osnove projektiranja konstrukcija	nizHRN EN 1990: 2008
Djelovanja na konstrukciju	nizHRN EN 1991: 2008
Projektiranje betonskih konstrukcija	niz HRN EN 1992: 2008
Geotehničko projektiranje	niz HRN EN 1997: 2008
Projektiranje konstrukcija otpornih na potres	niz HRN EN 1998: 2008

- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Pravilnik o ocijenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. POPIS NORMI

A) BETON

SPECIFIKACIJE, SVOJSTVA, PROIZVODNJA I SUKLADNOST	HRN EN 206-1:2006
POSTUPAK NJEGE BETONA	HRN ENV 13670-1
ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA – UZORKOVANJE	HRN EN 12350-1

KONZISTENCIJA

ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA - ISPITIVANJE SLIJEGAVANJEM	HRN EN 12350-2
ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA - VEBE ISPITIVANJE	HRN EN 12350-3
ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA - STUPANJ ZBIJENOSTI	HRN EN 12350-4
ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA - ISPITIVANJE RASPROSTIRANJEM	HRN EN 12350-5

GUSTOĆA BETONA

ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA - GUSTOĆA	HRN EN 12350-6
--------------------------------------	----------------

KOLIČINA ZRAKA PRI SVAKOM ISPITIVANJU SVJEŽEG BETONA

ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA - SADRŽAJ PORA	HRN EN 12350-7
---	----------------

OČVRSLI BETON

ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA - OBLIK, DIMENZIJE I DRUGI ZAHTJEVI ZA UZORKE I KALUPE	HRN EN 12390 - 1
ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA - IZRADBA I NJEGOVANJE UZORAKA ZA ISPITIVANJE ČVRSTOĆE	HRN EN 12390 - 2
ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA - TLAČNA ČVRSTOĆA UZORAKA	HRN EN 12390 – 3

VLAČNA ČVRSTOĆA NAKON 28

ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA - VLAČNA ČVRSTOĆA SAVIJANJEM UZORAKA	HRN EN 12390 - 5
ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA - VLAČNA ČVRSTOĆA CIJEPANJEM UZORAKA	HRN EN 12390 – 6

GUSTOĆA BETONA

ISPITIVANJE OČVRSNULOG BETONA - GUSTOĆA OČVRSNULOG BETONA	HRN EN 12390 - 7
--	------------------

MODUL ELASTIČNOSTI BETONA

ODREĐIVANJE TLAČNOG MODULA ELASTIČNOSTI – STATIČKI MODUL	prEN 1341
ODREĐIVANJE TLAČNOG MODULA ELASTIČNOSTI - DINAMIČKI MODUL (ISPITIVANJE BETONA U KONSTRUKCIJI- ODREĐIVANJE BRZINE ULTRAZVUKA)	HRN EN 12504 - 4

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

ISPITIVANJE SKUPLJANJA I PUZANJA BETONA NA UZORKU 4X4X16 CM

ODREĐIVANJE SKUPLJANJA	HRN ENV 1992-1-1
ODREĐIVANJE SKUPLJANJA I BUBRENJA	HRN EN 12617-4
ODREĐIVANJE PUZANJA	HRN ENV 1992-1-1
ODREĐIVANJE TLAČNOG PUZANJA PROIZVODA ZA POPRAVAK	HRN EN 13584

PRIMJERENIJE JE ISPITIVANJE SKUPLJANJA I PUZANJA PREMA NORMAMA.

BETON - ODREĐIVANJE VOLUMENA DEFORMACIJA	HRN U.M1.029
BETON - ODREĐIVANJE PUZANJA	HRN U.M1.027
ISPITIVANJE PROMJENE DULJINE UZORAKA OD OČVRSNULOG CEMENTNOG MORTA I BETONA	ASTM C 157
ISPITIVANJE TLAČNOG PUZANJA BETONA	ASTM C 512

PLANIRANJE UPORABNOG VIJEKA ZGRADA I DRUGIH GRAĐEVINA MOŽE BITI PROVEDENO U SKLADU S NIZOM NORMI HRN ISO 15686 ZGRADE I DRUGE GRAĐEVINE - PLANIRANJE VIJEKA UPORABE:

ZGRADE I DRUGE GRAĐEVINE - PLANIRANJE VIJEKA UPORABE	HRN ISO 15686- 1
ZGRADE I DRUGE GRAĐEVINE - PLANIRANJE VIJEKA UPORABE	HRN ISO 15686- 2
ZGRADE I DRUGE GRAĐEVINE - PLANIRANJE VIJEKA UPORABE	HRN ISO 15686- 3

ISPITIVANJE OTPORNOSTI BETONA NA SMRZAVANJE I NA SOLI ZA ODMRZAVANJE

HRN EN 206-1
HRN EN 12350-7
HRN U.M1.016
prCEN/TS 12390-9
prCEN/TR 15177
HRN EN 1338
HRN EN 1339

METODE ISPITIVANJA CEMENTA- ODREĐIVANJE UDJELA KLORIDA, UGLJIČNOG DIOKSIDA I ALKALIJA U CEMENTU (EN 196-21:1989) BETONSKI BLOKOVI ZA POPLOČIVANJE- ZAHTJEVI I ISPITNE METODE

HRN EN 196-21

HRN EN 1338
HRN EN 1339

ISPITIVANJE BETONA NA POŽAR

HRN EN 13501-1

ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI OČVRSNULOG BETONA

HRN EN 12390-8
HRN EN 480-11
HRN EN 1062-3
HRN EN 14068

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

ISPITIVANJE PLINOPROPUSNOSTI OČVRSNULOG BETONA	EN 993-4 HRN EN ISO 7783-1 HRN EN ISO 7783-2
ISPITIVANJE KAPILARNOG UPIJANJA VODE BETONA	HRN EN 13369 HRN EN 1338 HRN EN 1339 HRN EN 13057 EN ISO 15148 BS 1881, PART 5: ISAT
DODACI BETONU, MORTU I MORTU ZA INJEKTIRANJE- ISPITNE METODE	HRN EN 480-10
DODACI BETONU	HRN EN 934 -2
DODATAK MLAZNOM BETONU	nHRN EN 934 -5
DODATAK MORTU ZA INJEKTIRANJE NATEGA	HRN EN 934 -4
UTVRĐIVANJE SADRŽAJA KLORIDA U OČVRSLOM BETONU	HRN EN 13396
POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI BETONA PREMA DODATKU C NORME	HRN 206-1
PREDGOTOVLJENI BETONSKI ELEMENTI	HRN EN 13369 HRN ENV 13670-1
<u>B) ARMATURA, ČELIK ZA ARMIRANJE I ČELIK ZA PREDNAPINJANJE</u>	
ČELIK ZA ARMIRANJE BETONA – ZAVARLJIVI ARMATURNI ČELIK	nHRN EN 10080 - 1 do 6
ČELIK ZA PREDNAPINJANJE	nHRN EN 10138-1 do 4
PREKLOPI ARMATURE	HRN EN 1992-1
ZAVARI ARMATURE	HRN EN 1992-1
ZAVARIVANJE – ZAVARIVANJE ČELIKA ZA ARMIRANJE	HRN EN ISO 17660:2008
KONTROLA PRIJE UGRADNJE	HRN EN 13670 - 1:2006

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

C) CEMENT

CEMENT

HRN EN 197-1
nHRN EN 197-1 pr A1
HRN EN 197-4
HRN EN 14216
HRN B.C1.015
HRN B.C.O15

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, ODREĐIVANJE SADRŽAJA

KLORIDA, UGLJIČNOG DIOKSIDA I ALKALIJA U CEMENTU

HRN EN 196-21

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, GUBITAK ŽARENJEM

HRN EN 196-2

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, NEOTOPLJIVI OSTATAK

HRN EN 196-2

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, SADRŽAJ SULFATA

HRN EN 196-2

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, PUCOLANSKA AKTIVNOST

HRN EN 196-5

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, SADRŽAJ Al_2O_3

HRN EN 196-2

METODE ISPITIVANJA CEMENTA, SADRŽAJ Al_2O_3

HRN EN 196-1

HRN EN 196-3

HRN EN 196

HRN EN 196-8

HRN EN 196-9

D) AGREGAT

AGREGAT ZA BETON

HRN EN 12620

HRN EN 13055

OBIČNI AGREGAT

HRN EN 1097-6

LAGANI AGREGAT

HRN EN 1097-6:2004

HRN EN 1097-3

ISPITIVANJE AGREGATA NA HABANJE

HRN EN 1097-1

ISPITIVANJE MEHANIČKIH I FIZIKALNIH SVOJSTAVA

AGREGATA NA HABANJE

HRN EN 1097-1/A1

ISPITIVANJE KEMIJSKIH SVOJSTAVA AGREGATA

HRN EN 1744-1

E) VODA

KVALITETA VODE, ODREĐIVANJE KLORIDA, TITRACIJA SREBROVIM

NITRATOM S KROMATOM KAO INDIKATOROM

HRN ISO 9297

ODREĐIVANJE SADRŽAJA U VODI TOPLJIVIH KLORIDA

EN 480-10; 1996

OPĆE METODE ISPITIVANJA PIGMENATA I SREDSTAVA ZA

BUBRENJE 13 DIO; ODREĐIVANJE U VODI TOPLJIVIH SULFATA,

KLORIDA I NITRATA

EN ISO 787 - 13

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

F) PREDGOTOVLJENI BETONSKI ELEMENTI

OPĆA PRAVILA ZA PREDGOTOVLJENE BETONSKE ELEMENTE

HRN EN 13369:2004
HRN EN 13369:2004/Ispr.1:2008
HRN EN 13369:2004/A1:2008

G) PROIZVODI ZA ZAŠTITU I POPRAVAK BETONSKE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1504-1 DO 10

2. KONTROLNI POSTUPCI KOD UGRADNJE BETONA

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti dali je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te dali je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

2.1. SVJEŽI BETON

Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) o čemu treba voditi evidenciju.

2.2. OČVRSNULI BETON

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom u prilogu.

Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od ispitivanja:

- tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2. Uzorci su oblika kocke dimenzija 15 x 15 x 15 cm.

Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona. Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka.

- ispitivanje na mraz i soli prema pr-CEN/TS 12390-9 za razred agresivnog djelovanja okoliša oznake XF4 – najmanje 56 ciklusa smrzavanja i odmrzavanja
- vodonepropusnosti prema HRN EN 12390-3, , sa najvećim dozvoljenim prodorom vode od 5 cm.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2. Uzorci su oblika kocke dimenzija 15 x 15 x 15 cm.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3. IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

1. TRANSPORT BETONA

Transport projektiranog betona će se vršiti automiješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta.

Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206-1 2000.

2. UGRAĐIVANJE BETONA (prema HRN ENV 13670-1 2000)

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera.

Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton).

Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplate u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.

Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona (1,0 m) treba osigurati dovoljnim brojem vertikalnih lijevak. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama ("riža").

Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.

Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetom opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

3. UGRAĐIVANJE BETONA U POSEBNIM UVJETIMA

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5°C ili +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona.

Pri vanjskim temperaturama ispod +5°C agregat mora biti otporan na mraz i ne smije sadržati organske primjese koje usporavaju hidrataciju cementa.

Kod izbora cementa prednost imaju visokoaktivni cementi.

Kod betoniranja u posebnim uvjetima treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona.

Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće.

Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje, u slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke - usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4. NJEGOVANJE UGRAĐENOG BETONA

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od :

- oborina i tekuće vode - prekrivanjem ceradama ili najlonom
 - vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja
- Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi mokrim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom ili sl.), a u trajanju do najmanje 7 dana (ili do betoniranja narednog sloja) ili do postizanja 60% tražene čvrstoće. Zaštita betona mora biti ukalkulirana u jedinične cijene.

4. OCJENA POSTIGNUTE KVALITETE

1. OCJENA SUKLADNOSTI BETONA

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s prilogom J TPBK-a i tablici B.1 HRN EN 206-1

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3).

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predočit će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

KRITERIJI IDENTIČNOSTI TLAČNE ČVRSTOĆE

Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B.1 - Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od "n" rezultata (fcm) N/mm ²	Svaki pojedini rezultat (fci) N/mm ²
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

U slučaju proizvodnje betona u tvornici koja još nema certificiranu kvalitetu proizvodnje, za ocjenu će se primjenjivati kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće naveden u tablici 14 sadržanoj u točki 8.2.1.3 norme HRN EN 206-1:2006.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2. ZAVRŠNA OCJENA KVALITETE BETONA U KONSTRUKCIJI - UPORABLJIVOST BETONSKE KONSTRUKCIJE

Za ugrađeni beton u skladu sa prilogom J. točkom 2.4 TPBK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća :

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPBK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova.
- Uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona.

Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona .

PROGRAM UZIMANJA UZORAKA ZA DOKAZ SUKLADNOSTI S PROPISANIM UVJETIMA KVALITETE BETONA NA MJESTU UGRADNJE

Grupa betona	Razred tlačne čvrstoće TPBK	Razred izloženosti	KONSTRUKTIVNI ELEMENT	Količina betona m3	Potreban minimalni broj uzoraka		
					Tl.čvrst. 28 dana	VDP HRN EN 12390-8	M+S pr-CEN/TS 12390-9
1	C 12/15	X0	Betoniranje podložnog betona potpornih i obložnih zidova	27	3	-	-
2	C 25/30	XF2	Betoniranje zidova i stupova	148	3	1x3 (max 5cm)	serija 1x4 (26 ciklusa)
	C 25/30	XF2	Betoniranje stepenica	12			
3	C 25/30	XC2	Betoniranje temelja zida, stepenica i stupova	137	3	1x3 (max 5cm)	-

Broj uzoraka naveden u tablici je minimalan, ali je za svaku vrstu betona obavezno uzeti barem jedan uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m3 .

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5. KONTROLA KAKVOĆE ARMATURNIH ČELIKA DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI, POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije i odredbama TPBK, priloga B.

6. OPLATA

Za izvedbu betonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sl. oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrtu, detalja i planova oplate. Podupiranjem i razupiranjem oplate mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađenog materijala. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bez obzira na položaj na objektu. Oplata se mora lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata tako da se "mlada" konstrukcija ne ošteti i izlaže nepotrebnim naprezanjima. Ako se nakon skidanja oplate ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu izvođač je obavezan istu srušiti i ponovo izvesti prema projektu. Sva oplata mora biti uračunata u jediničnu cijenu obračunatih radova. Prije ugradnje betonske mješavine, sav prostor unutar oplate očistiti od smeća (lišća, građe i sl.), oprati istu, namočiti je ukoliko je drvena, odnosno nauljiti metalnu.

Oplata mora biti izvedena točno po mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i potrebnim podupiračima. Mora biti poduprta, otporna i ukrućena tako da se ne može izvrnuti, savinuti niti popustiti.

Nakon izvedbe radova mora se skinuti tek nakon što očvrslu beton dobije punu čvrstoću, lako, bez oštećenja konstrukcije. Oplatu deponirati na za to određena mjesta na gradilištu.

Grđa za izvedbu plate mora odgovarati propisima.

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. rezana jelova građe | HRN D.C1. 040, HRN D.C1.041 |
| 2. glatke ploče | HRN D.C5.026 –70 |
| 3. šper ploče | HRN D.05.043 |
| 4. čavli | HRN M.B4.021 |

Projektant: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

5. PLAN POZICIJA

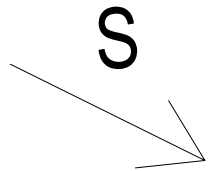
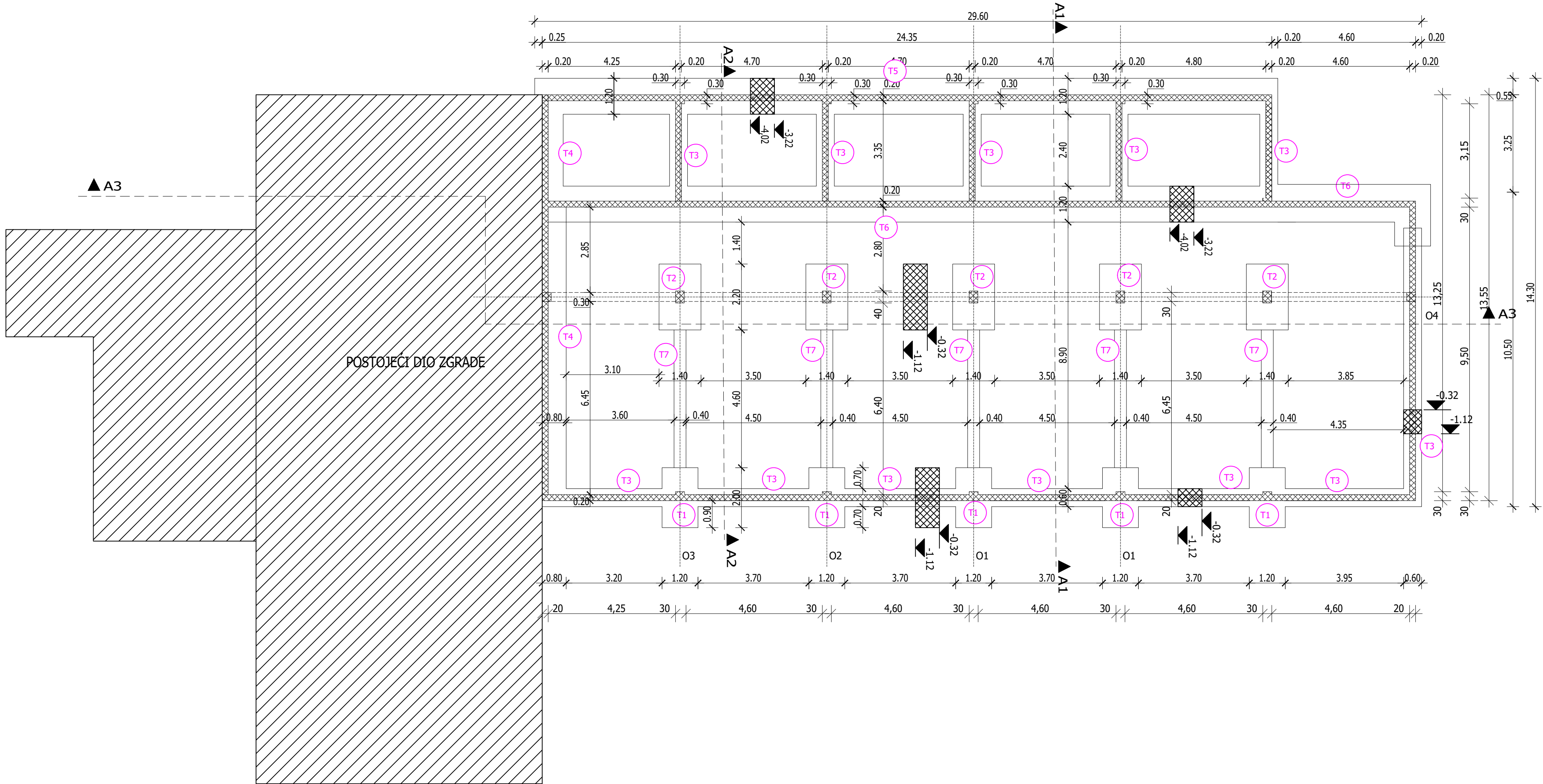
Broj projekta:	2024/24/G1
Građevina:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE
Investitor:	OPĆINA MATULJI Trg M. Tita 11 51211 Matulji
Razina obrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

5. PLAN POZICIJA

5. PLAN POZICIJA

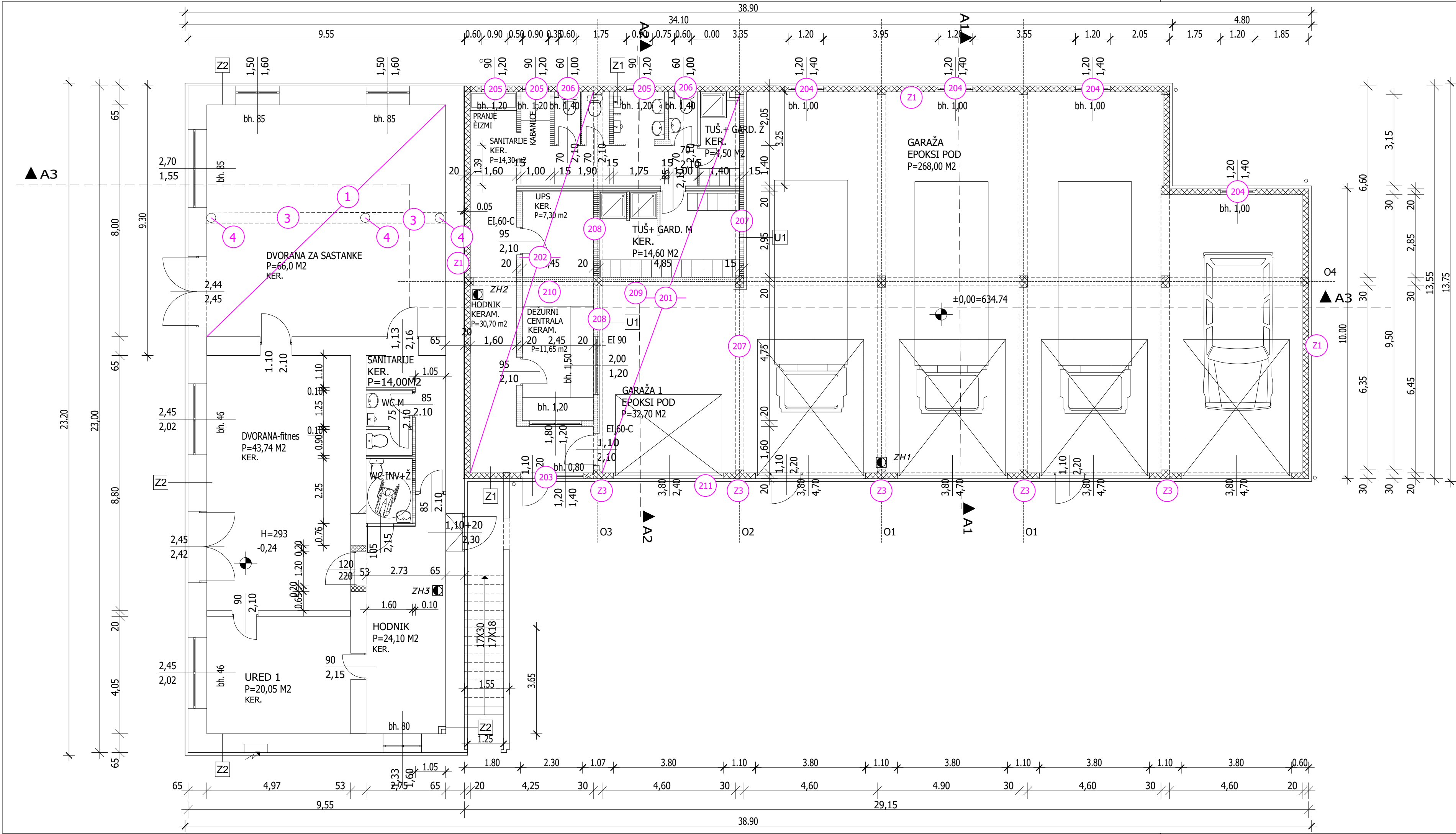
POPIS NACRTA:

1.	PLAN POZICIJA - TEMELJI	1: 100
2.	PLAN POZICIJA - POZICIJA 100	1: 100
3.	PLAN POZICIJA - POZICIJA 200	1: 100
4.	PLAN POZICIJA - POZICIJA 300	1: 100
5.	PLAN POZICIJA - KROVIŠTE	1: 100
6.	PLAN POZICIJA - PRESJEK A1, A2 I A3	1: 100



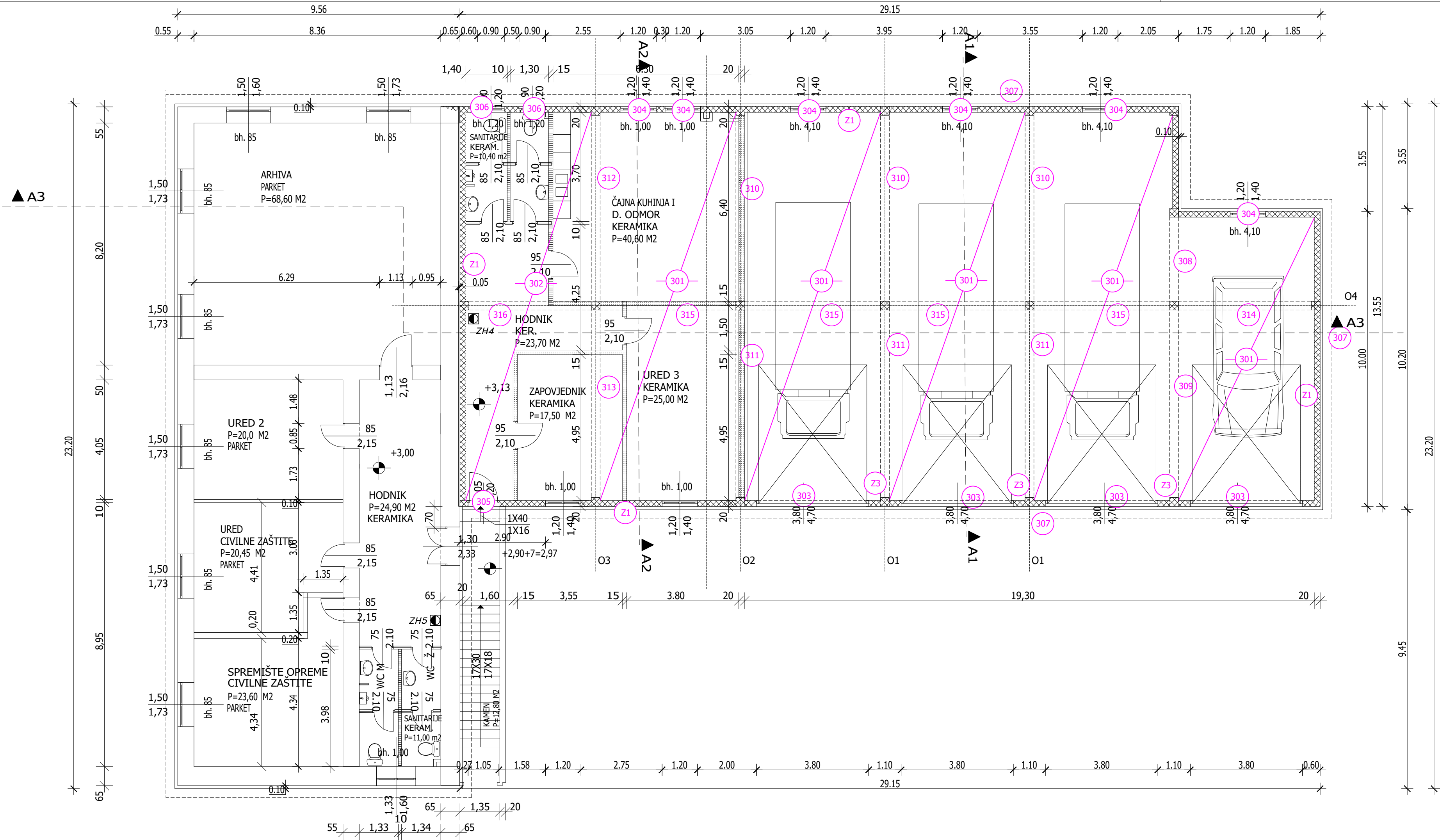
RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI

ZAJ. OZNAKA:	GP2024	MAPA:	2/6
PROJEKT BR.:	2024/24/G1		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE		
INVESTITOR:	Općina Matulji Trg M. Tita 11, Matulji		
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
SURADNICI:	Ana Višević, mag.ing.aedif., G5096 Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601		
MJESTO I DATUM:	Rijeka, studeni 2024. godine		
NACRT:	PLAN POZICIJA - TLOCRT TEMELJA		
MJERILO:	1:100	LIST:	1



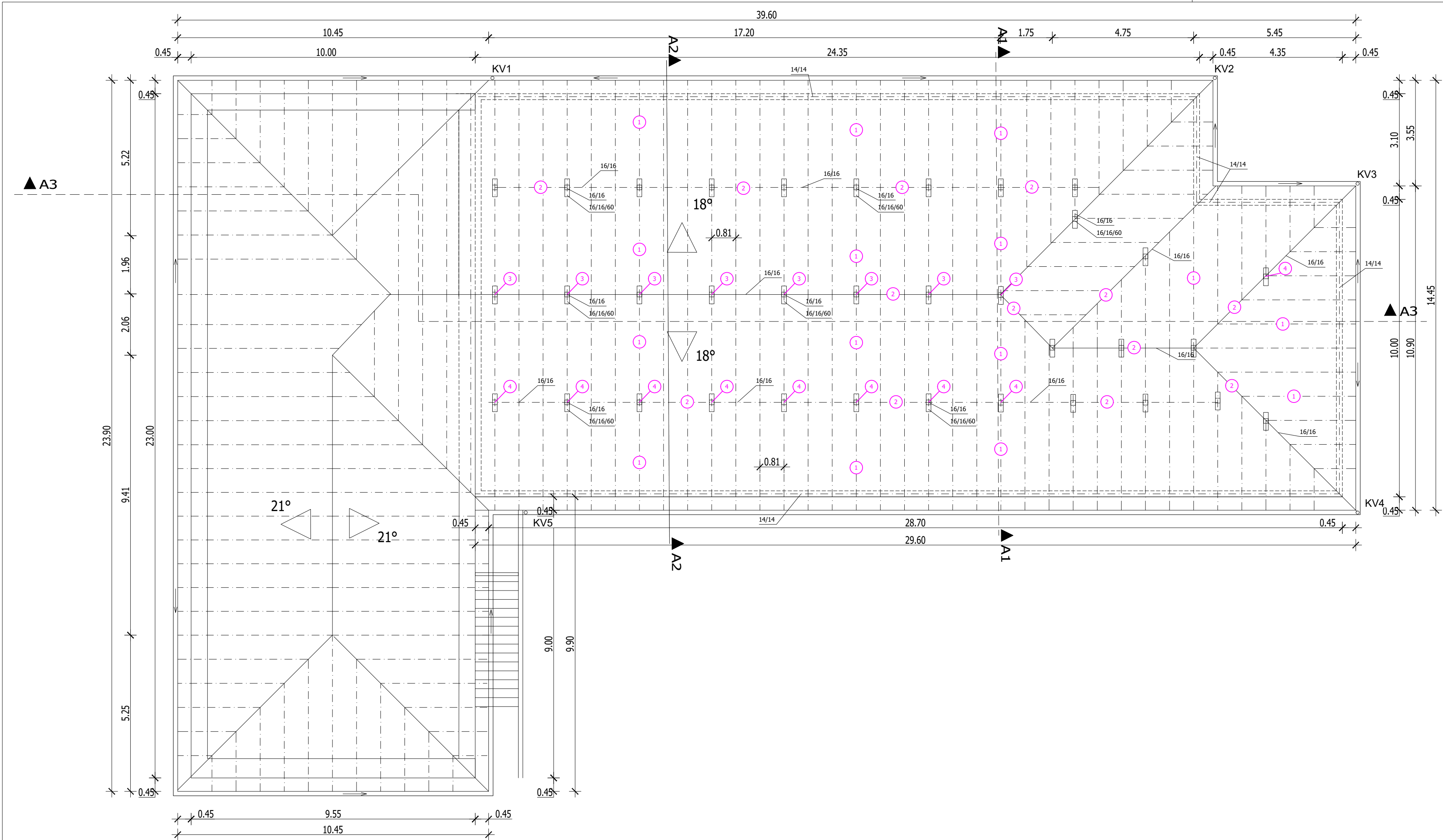
RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI

ZAJ. OZNAKA:	GP2024	MAPA:	2/6
PROJEKT BR.:	2024/24/G1		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE		
INVESTITOR:	Općina Matulji Trg M. Tita 11, Matulji		
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
SURADNICI:	Ana Višević, mag.ing.aedif., G5096 Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601		
MJESTO I DATUM:	Rijeka, studeni 2024. godine		
NACRT:	TLOCRT PRIZEMLJA POZICIJA 200		
MJERILO:	1:100	LIST:	3



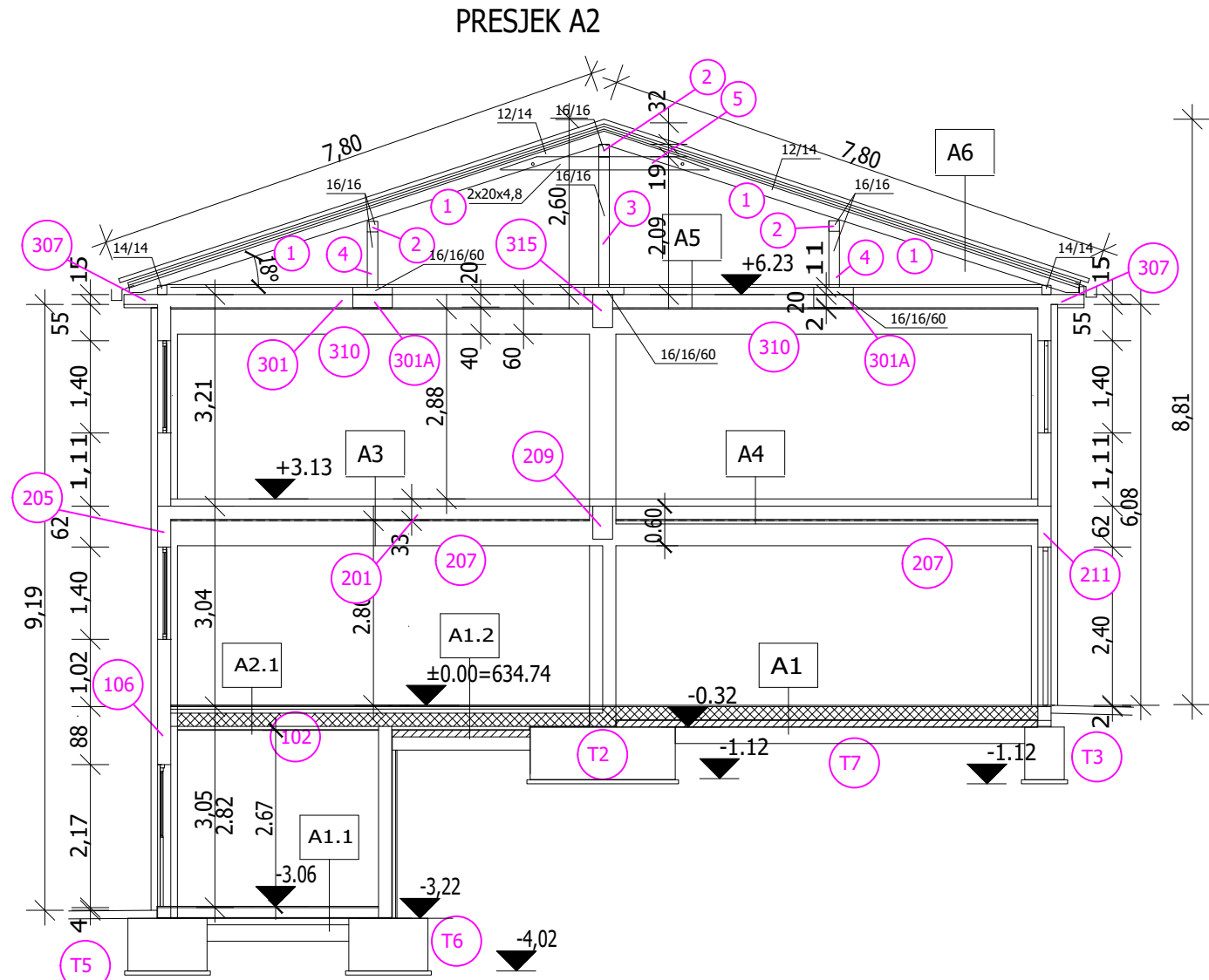
RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI

ZAJ. OZNAKA:	GP2024	MAPA:	2/6
PROJEKT BR.:	2024/24/G1		
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE		
INVESTITOR:	Općina Matulji Trg M. Tita 11, Matulji		
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
SURADNICI:	Ana Višević, mag.ing.aedif., G5096 Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601		
MJESTO I DATUM:	Rijeka, studeni 2024. godine		
NACRT:	TLOCRT KATA POZICIJA 300		
MJERILO:	1:100	LIST:	4



RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI

ZAJ. OZNAKA:	GP2024	MAPA:	2/6
PROJEKT BR.:	2024/24/G1		
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE		
INVESTITOR:	Općina Matulji Trg M. Tita 11, Matulji		
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
SURADNICI:	Ana Višević, mag.ing.aedif., G5096 Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601		
MJESTO I DATUM:	Rijeka, studeni 2024. godine		
NACRT:	TLOCRT KROVIŠTA PLAN POZICIJA		
MJERILO:	1:100	LIST:	5



A1 pod tlu A1.1 pod tlu A2 na etaži A3 na etaži A4 na etaži

epoxi premaz 0,25-0,30 cm
2x prednamaz iz epoxi smole
a.b. ploča 20 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm
tampon 25 cm -zbijeni
kameni nasip -zbijeni

epoxi premaz 0,25-0,30 cm
2x prednamaz iz epoxi smole
a.b. ploča 15 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm
tampon 25 cm -zbijeni
kameni nasip -zbijeni

epoxi premaz 0,25-0,30 cm
2x prednamaz iz epoxi smole
a.b. ploča 20 cm
mrežica i ljepilo 1,0 cm

A2.1 na etaži

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 4,0 cm
xps 4,0 cm
eps 2,0 cm
Fert ploča 20 cm
žbuka, mrežica i ljepilo 1,0 cm

A1.2 na tlu

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 4,0 cm
xps 4,0 cm
eps 2,0 cm
Fert ploča 20 cm
xps 5,0 cm
mrežica, ljepilo 1,0 cm

VZ1 - vanjski zidovi 1

- Vapneno-cementna žbuka 2.0 cm
- AB ZID 20.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- Ekspandirani polistiren 10.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- Premaz i silikatna žbuka 0.25 cm

A8.1 pod na tlu

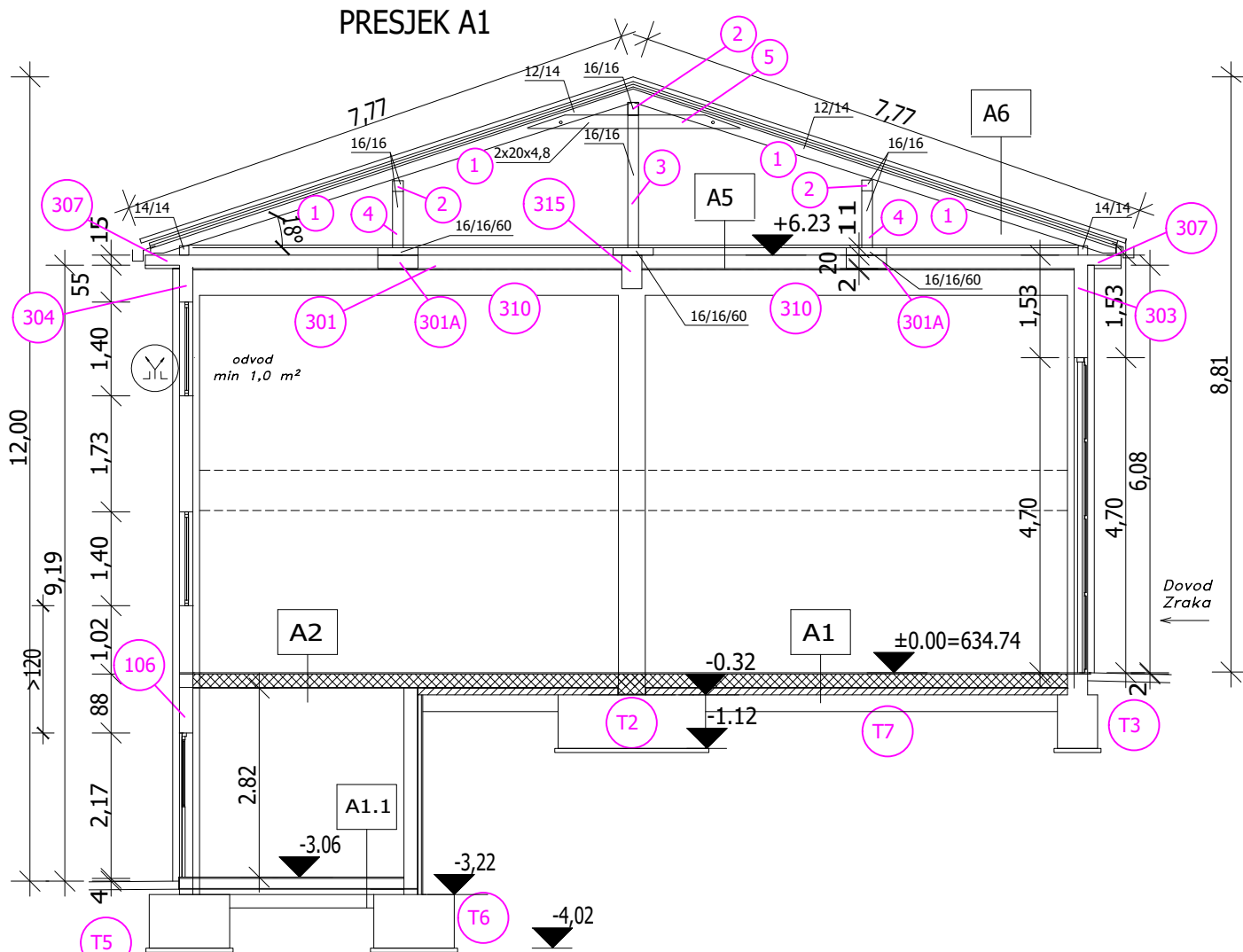
keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 5,0 cm
toplinska izolacija 10 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm

VZ2 - vanjski zidovi 2

- Vapneno-cementna žbuka 2.0 cm
- zid od cigle 65.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- Ekspandirani polistiren 10.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- Premaz i silikatna žbuka 0.25 cm

U1 - unutrašnji zid

- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- zid od porobetona 65.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- Ekspandirani polistiren 8.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo 0.35 cm
- Premaz i silikatna žbuka 0.25 cm



A5 pod tavana A6 krovšte A7 na etaži

Daščana oplata (OSB ploče)
Tervol 15 cm
Parna brana
Fert ploča 20 cm
žbuka, mrežica i ljepilo 1,0 cm

Mediteran crijep
Letve / kontra letve
Parna brana
Daščana oplata (OSB ploče)
Rogovi

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 5,0 cm
parna brana
2x OSB PLOČE 2,00 cm
GREDNIK
TERVOL IZMEĐU GREDNIKA 15 cm
gipskartonske ploče

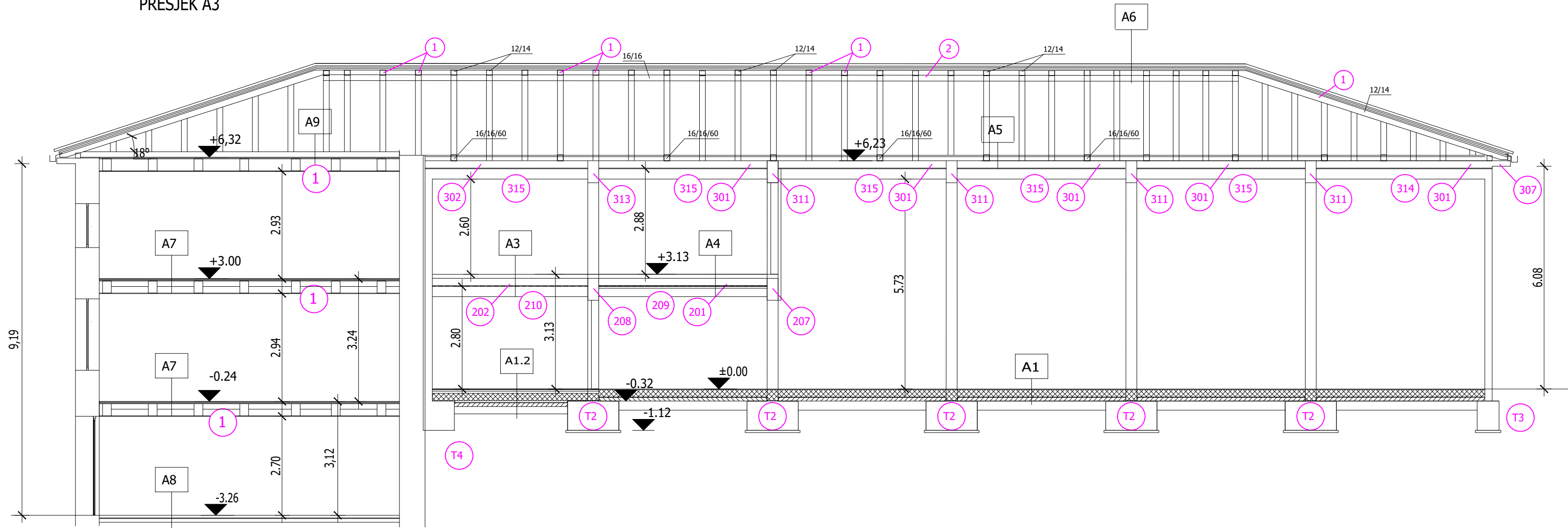
SJ



RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI

ZAJ. OZNAKA:	GP2024	MAPA:	2/6
PROJEKT BR.:	2024/24/G1		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA ZGRADE - VATROGASNI DOM MUNE		
INVESTITOR:	Općina Matulji Trg M. Tita 11, Matulji		
GLAVNI PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
PROJEKTANT:	Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432		
SURADNICI:	Ana Vitević, mag.ing.aedif., G5096 Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601		
MJESTO I DATUM:	Rijeka, studeni 2024. godine		
NACRT:	PRESJEK A1 I PRESJEK A2 PLAN POZICIJA		
MJERILO:	1:100	LIST:	6.1

PRESJEK A3



A1 pod tlu

epoksi premaz 0,25-0,30 cm
2x prednamaz iz epoksi smole
a.b. ploča 20 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm
tampon 25 cm -zbijeni
kameni nasip -zbijeni

A8 pod na tlu

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 5,0 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm

A1.1 pod tlu

epoksi premaz 0,25-0,30 cm
2x prednamaz iz epoksi smole
a.b. ploča 15 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm
tampon 25 cm -zbijeni
kameni nasip -zbijeni

A9 pod tavana

toplinska izolacija 15 cm
2x OSB PLOČE 2,00 cm
GREDNIK
gipskartonske ploče

A2 na etaži

epoksi premaz 0,25-0,30 cm
2x prednamaz iz epoksi smole
a.b. ploča 20 cm
mrežica i ljepilo 1,0 cm

A2.1 na etaži

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 4,0 cm
Parna brana
xps 4,0 cm
eps 2,0 cm
a.b. ploča 20 cm
toplinska izolacija 5 cm
mrežica i ljepilo 1,0 cm

A3 na etaži

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 4,0 cm
xps 4,0 cm
eps 2,0 cm
Fert ploča 20 cm
žbuka, mrežica i ljepilo 1,0 cm

A1.2 na tlu

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 4,0 cm
Parna brana
xps 4,0 cm
eps 2,0 cm
a.b. ploča 20 cm
toplinska izolacija 5 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm
tampon 25 cm -zbijeni
kameni nasip -zbijeni

A4 na etaži

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 4,0 cm
xps 4,0 cm
eps 2,0 cm
Fert ploča 20 cm
xps 5,0 cm
mrežica, ljepilo 1,0 cm

VZ1 - vanjski zidovi 1

- Vapneno-cementna žbuka	2.0 cm
- AB ZID	20.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- Ekspandirani polistiren	10.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- Premaz i silikatna žbuka	0.25 cm

A5 pod tavana

Daščana oplata (OSB ploče)
Tervol 15 cm
Parna brana
Fert ploča 20 cm
žbuka, mrežica i ljepilo 1,0 cm

A6 krovište

Mediteran crijep
Letve / kontra letve
Parna brana
Daščana oplata (OSB ploče)
Rogovi

A8.1 pod na tlu

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 5,0 cm
toplinska izolacija 10 cm
bit. ljepenka 2x
premaz resitol
bet. podloga 10 cm

A7 na etaži

keramika u ljepilu 2,0 cm
cem. estrih 5,0 cm
parna brana
2x OSB PLOČE 2,00 cm
GREDNIK
TERVOL IZMEĐU GREDNIKA 15 cm
gipskartonske ploče

VZ2 - vanjski zidovi 2

- Vapneno-cementna žbuka	2.0 cm
- zid od cigle	65.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- Ekspandirani polistiren	10.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- Premaz i silikatna žbuka	0.25 cm

U1 - unutrašnji zid

- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- zid od porobetona	65.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- Ekspandirani polistiren	8.0 cm
- Polimerno-cementno ljepilo	0.35 cm
- Premaz i silikatna žbuka	0.25 cm



RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT
STRUKOVA ODREDNICA:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
MEHANIČKE OTPORNOSTI
I STABILNOSTI

ZAJ. OZNAKA: GP2024 MAPA: 2/6

PROJEKT BR.: 2024/24/G1

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE -
VATROGASNI DOM MUNE

INVESTITOR: Općina Matulji
Trg M. Tita 11, Matulji

GLAVNI PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

PROJEKTANT: Ivica Lazaneo, dipl.ing.građ., G1432

SURADNICI: Ana Višević, mag.ing.aedif., G5096
Mladen Vidušin, mag.ing.aedif., G4601

MJESTO I DATUM: Rijeka, studeni 2024. godine

NACRT: PRESJEK A3
PLAN POZICIJA

MJERILO: 1:100 LIST: 6.2

