

Proračun nosive konstrukcije zidane građevine

Stanić Lučin, Mirjo

Undergraduate thesis / Završni rad

2025

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

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:123:555215>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-22**



Repository / Repozitorij:

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



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

ZAVRŠNI RAD

Mirjo Stanić Lučin

Split, 2025.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

Mirjo Stanić Lučin

**Proračun nosive konstrukcije zidane
građevine**

Završni rad

Split, 2025.



SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,
ARHITEKTURE I GEODEZIJE

UNIVERSITY OF SPLIT
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING,
ARCHITECTURE AND GEODESY

STUDIJ: STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ GRAĐEVINARSTVO
KANDIDAT: Mirjo Stanić Lučin
MATIČNI BROJ: 0083219405
KATEDRA: Katedra za teoriju konstrukcija
KOLEGIJ: Zidane konstrukcije

ZADATAK ZA ZAVRŠNI RAD

Tema: Proračun nosive konstrukcije zidane građevine

Opis zadatka: Potrebno je napraviti proračun nosive konstrukcije zidane građevine. Nosiva konstrukcija je omeđena zidana konstrukcija. Prva etaža međukatne konstrukcije je AB ploča, druga i treća etaža su sitnorebrasti stropni sustav s prednapregnutim gredicama, a četvrta etaža je sustav s lakobetonskom ispunom „bijeli strop“. Građevina se nalazi u potresnoj zoni gdje se očekuje vršno ubrzanje podloge $a_g = 0.22 g$ s povratnim periodom od 475 godina. Proračunom je potrebno dokazati mehaničku otpornost i stabilnost konstrukcije u cjelini, kao i nekih tipičnih konstrukcijskih elemenata. Proračun treba provesti prema europskim normama EC1, EC6 i EC8, dopunjeno podacima o opterećenjima prema odgovarajućim hrvatskim normama i pravilnicima.

U Splitu, 01.10.2024.

Mentori: izv. prof. dr. sc. Ivan Balić
izv. prof. dr. sc. Hrvoje Smoljanović

Proračun nosive konstrukcije zidane građevine

Sažetak:

U radu je prikazan proračun nosive konstrukcije zidane građevine. Konstrukcija se sastoji od četiri etaže, prizemlja i tri kata. Proračun sadrži dokaz nosivosti konstrukcije na vertikalna i horizontalna djelovanja.

Ključne riječi:

zidana konstrukcija, temelj, armatura, potres

Calculation of the Load-Bearing Structure of a Masonry Building

Abstract:

This paper presents the calculation of the load-bearing structure of a masonry building. The structure consists of four stories, a ground floor, and three upper floors. The calculation includes verifying the load-bearing capacity of the structure under vertical and horizontal loads.

Keywords:

masonry structure, foundation, reinforcement, earthquake

Sadržaj

1. TEHNIČKI OPIS.....	1
1.1 Općenito	1
1.2 Opis nosive konstrukcije	1
1.2.1 Temelji.....	1
1.2.2 Zidovi.....	1
1.2.3 Međukatne konstrukcije.....	2
1.2.4 Ostale konstrukcije	2
1.3 Osnovna djelovanja i kombinacije	3
1.3.1 Osnovna djelovanja	3
1.3.2 Osnovne kombinacije djelovanja.....	4
2. PRORAČUN HORIZONTALNIH KONSTRUKCIJA	5
2.1 Ploče POZ 100 (a-b ploča)	5
2.2 Ploča POZ 200 (sitnorebrasti stropni sustav s gredicama).....	14
2.3 Ploča POZ 300 (sitnorebrasti stropni sustav s gredicama).....	23
2.4 Ploča POZ 400 (bijeli strop).....	31
3. PRORAČUN ZIDOVA.....	41
3.1 Proračun zidova na vertikalna opterećenja.....	41
3.1.1 Podaci za proračun zidova:	41
3.1.2 Tablični proračun zidova	42
3.2 Proračun zidova na potres	66
3.2.1 Proračun ukupne potresne poprečne sile	66
3.2.2 Razdioba ukupne potresne sile po etažama	67
3.2.3 Razdioba ukupne potresne sile po zidovima	68
3.2.4.Podaci za proračun zidova:.....	72
3.2.5 Tablični proračun zidova – smjer X	73
3.2.6 Tablični proračun zidova – smjer Y	87

4. PRORAČUN TEMELJA	99
4.1 Temeljna traka u osi E.....	99
4.2 Temeljna traka u osi H	100
5. GRAĐEVINSKI NACRTI.....	101

1. TEHNIČKI OPIS

1.1 Općenito

Predmet ovog Završnog rada je proračun nosive konstrukcije stambene zgrade.

Građevina je četveroetažna, nepravilnog tlocrtnog oblika. Ukupna bruto površina građevine iznosi 187.15 m², a ukupna visina sa nadozidom 12.5 m, mjereno od podne ploče prizemlja. Građevina se nalazi u potresnoj zoni gdje se očekuje vršno ubrzanje podloge $a_g=2$ m/s² s povratnim periodom od 475 godina, II. području opterećenja vjetrom i području D opterećenja snijegom.

Međukatna konstrukcija iznad 1. etaže je armirano-betonska ploča, iznad 2. i 3. etaže je sitnorebrasti stropni sustav s prednapregnutim gredicama, a iznad 4. etaže sitnorebrasti stropni sustav s lakobetonskom ispunom - BIJELI STROP. Konstrukcija temelja je armirano-betonska, a sastoji se od: temeljnih traka, nadtemeljnih zidova i podne ploče prizemlja.

1.2 Opis nosive konstrukcije

1.2.1 Temelji

Računska nosivost tla iznosi $s_{R,d}=280$ kPa, što je nakon iskopa temelja potrebno utvrditi ispitivanjem. Temeljne trake izvesti (visine $h=40$) izvesti od betona C30/37, armirati s B-500. Nadtemeljne zidove ($d=25$ cm) i podnu ploču ($d=15$ cm) izvesti od betona C30/37, armirati s B-500.

1.2.2 Zidovi

Nosive zidove zidati od blok opeke u vapneno-cementnom mortu (mort opće namjene). Zidovi su debljine $t=25$ cm, a omeđeni su vertikalnim i horizontalnim serklažima. Svojstva blok opeke i morta:

Grupa zidnih elemenata: 2

Srednja tlačna čvrstoća bloka: $f_{b,min}=8.0$ N/mm²

Razred izvedbe: 2; zidni elementi kategorije I., propisani mort (mort zadanog sastava). Za zidanje rabiti produžni mort marke M5 ($f_m=5.0$ N/mm²), kojemu odgovara slijedeći volumni sastav:

cement : hidratizirano vapno : pijesak = 1 : (½ - 1¼) : (5 - 6)

Obvezno je popunjavanje mortom horizontalnih i uspravnih sljubnica između zidnih blokova. Po procjeni nadzornog inženjera utvrditi će se potreba za ispitivanjem tlačne čvrstoće morta.

1.2.3 Međukatne konstrukcije

Međukatnu konstrukciju iznad 1. etaže izvesti kao a-b ploču debljine 15 cm, od betona C30/37 i armirati s B-500. Horizontalne serklaže (b/h=25/25 cm) izvesti zajedno s pločom, od betona C25/30 i armirati s B-500.

Međukatnu konstrukciju iznad 2. i 3. etaže izvesti kao sitnorebrasti stropni sustav s prednapregnutim gredicama (osni razmak 60 cm) i opečnih blokova ispune (h=16 cm), monolitiziranu tlačnom a-b pločom (d=6 cm) armiranu s Q-188. Ukupna debljina konstrukcije je d=22.0 cm. Horizontalne serklaže izvesti u razini međukatnih konstrukcija od betona C25/30 i armirati s B-500.

Međukatnu konstrukciju iznad 4. etaže izraditi kao lakobetonsku roštiljnu konstrukciju - Bijeli strop, koju čine a-b grede na osnom razmaku od 65 cm s ispunom od porobetonskih blokova. Osnovnu armaturu gredica čini dvostruki rešetkasti nosač 7/7/4 mm čvrstoće čelika B-500 i šipkasta armatura B-500, određena proračunom. Poprečna rebra izvesti na osnom razmaku min. 104 cm (4 reda ispuna), širine 4 cm i armirati s po $\Phi 10$ u gornjoj i donjoj zoni. Konstrukciju monolitizirati ispunjavanjem rebara glavnih i poprečnih nosača sitnozrnim betonom C25/30, a dan nakon cijelu gornju krovnu plohu zaliti rijetkom smjesom tankoslojnog morta i cementa u omjeru 1:1.

1.2.4 Ostale konstrukcije

Vertikalne i horizontalne serklaže izvesti od betona C25/30 i armirati s B-500.

Sve vertikalne serklaže izbetonirati nakon zidanja zida. Moguće je ugraditi posebne blokove koji oblikuju oplatu serklaža. Horizontalne serklaže izvesti u razini međukatnih konstrukcija od betona C25/30 i armirati s B-500.

1.3 Osnovna djelovanja i kombinacije

1.3.1 Osnovna djelovanja

Osnovna djelovanja, na čiji utjecaj se dokazuje mehanička otpornost i stabilnost predmetne građevine, podijeljena su prema slijedećem:

Oznaka osnovnog djelovanja	Opis djelovanja
G	Stalno djelovanje. Vlastita težina elemenata nosive konstrukcije, obloga (podovi, žbuke), stalna oprema itd.
Q1	Promjenjivo djelovanje: sobe, dnevni boravak, kuhinja,... 1.50 kN/m ² stubište 3.00 kN/m ² balkonske ploče 4.00 kN/m ²
Q2	Snijeg: područje opterećenja snijegom: D nadmorska visina: ≤ 100 m.n.m. karakteristična vrijednost snijega na tlu: $s_k = 0.35 \text{ kN/m}^2$ opterećenje snijegom na krovu: $s = \mu_i C_e C_t s_k = 0.8 * 1.0 * 1.0 * 0.35 =$ $s = 0.28 \text{ kN/m}^2$ Napomena: Za opterećenje krova mjerodavno je korisno opterećenje od $q = 1.5 \text{ kN/m}^2$
Q3	Vjetar: područje II. $v_{ref,0} = 30 \text{ m/s}$ koeficijent položaja ($h \approx 10\text{m}$, III. kategorija zemljišta): $c_e(z) = 2.0$ poredbeni tlak: $q_{ref} = r_{zraka} * v_{ref}^2 / 2 = 1.25 * (30^2) / 2 / 1000 =$ $q_{ref} = 0.56 \text{ kN/m}^2$ koeficijent vanjskog tlaka: $c_{pe} \cong 0.8$ koeficijent unutarnjeg tlaka: $c_{pi} \cong 0.3$ tlak vjetra na vanjske vertikalne površine: $w_e = q_{ref} * c_e(z) * c_{pe} = 0.56 * 2.0 * 0.8 =$ $w_e = 0.90 \text{ kN/m}^2$ tlak vjetra na unutarnje vertikalne površine: $w_i = q_{ref} * c_e(z) * c_{pi} = 0.56 * 2.0 * 0.4 =$ $w_i = 0.45 \text{ kN/m}^2$

S	Potres: računsko ubrzanje tla: $a_g = 2.0 \text{ m/s}^2$ razred tla: B faktor ponašanja (za zide): 2.5 faktor važnosti građevine: $\gamma_I = 1.0$
----------	---

1.3.2 Osnovne kombinacije djelovanja

Granično stanje uporabljivosti

Oznaka kombinacije	Parcijalni faktor za opterećenje	Koristi se za:	Parcijalni faktor za materijale
GSU-1	osnovna kombinacija: 1.0G+1.0Q1	proračun progiba a-b ploča, kontrola naprezanja u tlu	zide: $\gamma_M = 1.0$ beton: $\gamma_c = 1.0$ čelik: $\gamma_s = 1.0$

Granično stanje nosivosti

Oznaka kombinacije	Parcijalni faktor za opterećenje	Koristi se za:	Parcijalni faktor za materijale
GSN-1	osnovna kombinacija: 1.35G+1.5Q1	proračun ploča i zidova na vertikalna djelovanja	zide: $\gamma_M = 2.2$ beton: $\gamma_c = 1.5$ čelik: $\gamma_s = 1.15$
GSN-2	potres: 1.0G+1.0S+0.3Q1	proračun zidova na djelovanje potresa	zide: $\gamma_M = 1.5$ beton: $\gamma_c = 1.5$ čelik: $\gamma_s = 1.15$

2. PRORAČUN HORIZONTALNIH KONSTRUKCIJA

2.1 Ploče POZ 100 (a-b ploča)

Opterećenje:

Stalno + dodatno stalno djelovanje:

pregradni zidovi	0.50 kN/m ²
završni sloj poda	0.50 kN/m ²
a-c estrih; d=6 cm; $\gamma=22$ kN/m ³	1.32 kN/m ²
<u>međukatna konstrukcija - a-b ploča; d=15 cm; $\gamma=25$ kN/m³</u>	<u>3.75 kN/m²</u>

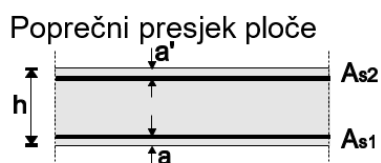
ukupno stalno djelovanje: $g=6.10$ kN/m²

Promjenjivo djelovanje:

sobe, dnevni boravak, kuhinja,...:	$q=1.50$ kN/m²
stubište:	$q=3.00$ kN/m²
balkoni:	$q=4.00$ kN/m²

Proračunski model ploče:

- ploča je modelirana plošnim elementima debljine $d = 15$ cm
- ploča je slobodno oslonjena na zidove i horizontalne serklaže
- beton: C30/37; armatura: B500; $E = 32.8$ GPa



h=15 cm

zaštitni sloj: $a=a'=2.0\text{cm}$
 $d=12.0\text{ cm}$

Beton: **C 30/37**

$f_{ck}=30.0\text{ MPa}$

$E_{cm}=32.8\text{ GPa}$

$\gamma_c=1.5$

Armatura: **B 500B**

$f_y=500\text{ MPa}$

$\gamma_s=1.15$

Limitirajući moment savijanja:

$$M_{Rd,lim} = 0.159 \cdot (b_w \cdot d^2) \cdot f_{cd}$$

$$M_{Rd,lim} = 0.159 \cdot (1.0 \cdot 0.120^2) \cdot (30/1.5) \cdot 1000 =$$

45.8 kNm

Min. i max. % armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0.0015 \cdot b \cdot d = 0.0015 \cdot 100 \cdot 12.0 = 1.80\text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s,min} = 0.6 \cdot b \cdot d / f_{yk} = 0.6 \cdot 100 \cdot 12.0 / 500 = 1.44\text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s,max} = 0.31 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) =$$

$$0.31 \cdot 100 \cdot 12.0 \cdot (30/1.5) / (500/1.15) = 17.11\text{ cm}^2/\text{m}$$

Proračun armature:

Za proračun armature ploča usvaja se $z \approx 0.9$. Potrebna armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot d \cdot f_{yd}) =$$

$$M_{Ed} \cdot 100 / (0.9 \cdot 12.0 \cdot (50/1.15)) = M_{Ed} \cdot 0.21$$

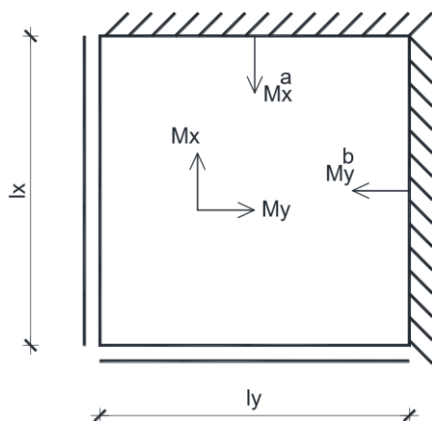
$$A_s = 0.21 \cdot 1.35 \cdot G + 0.21 \cdot 1.5 \cdot Q1 = 0.28 \cdot G + 0.32 \cdot Q1$$

Napomene:

-Prethodni izraz vrijedi za moment M_{Ed} u [kNm] i armaturu A_s u [cm²].

-Armaturu u polju zbog preraspodjele povećati 30 %.

Ploča pozicije P101

Proračunski model (SHEMA 4)

$$l_x = 10.25 \text{ m}; l_y = 5.15 \text{ m}$$

$$l_y / l_x = 5.15/10.25 = 0.50$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 1.5 = 10.49 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$k_y = 0.0570; k_x = 0.0040; k_y^b = -0.1189;$$

$$k_x^a = -0.0205$$

$$M_y = k_y \cdot p \cdot l_y^2 = 0.0570 \cdot 10.49 \cdot 5.15^2 = 15.86 \text{ kNm/m}$$

$$M_x = k_x \cdot p \cdot l_x^2 = 0.0040 \cdot 10.49 \cdot 10.25^2 = 4.41 \text{ kNm/m}$$

$$M_y^b = k_y^b \cdot p \cdot l_y^2 = -0.1189 \cdot 10.49 \cdot 5.15^2 = -33.08 \text{ kNm/m}$$

$$M_x^a = k_x^a \cdot p \cdot l_x^2 = -0.0205 \cdot 10.49 \cdot 10.25^2 = -22.59 \text{ kNm/m}$$

Proračun armature

$$A_{s_y} = M_y \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_y} = (15.86 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 3.38 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x} = M_x \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x} = (4.41 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{odabrano } A_{s_x} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_y}^b = M_y^b \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

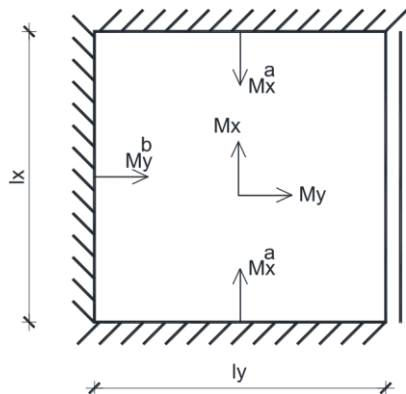
$$A_{s_y}^b = (33.08 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 7.05 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x}^a = M_x^a \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x}^a = (22.59 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 4.81 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ploča pozicije P102

Proračunski model (SHEMA 5)



$$l_x = 7.15 \text{ m}; l_y = 4.27 \text{ m}$$

$$l_y / l_x = 4.27 / 7.15 = 0.60$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 1.5 = 10.49 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$k_y = 0.0476; k_x = 0.0081; k_y^b = -0.1021; k_x^a = -0.0291$$

$$M_y = k_y \cdot p \cdot l_y^2 = 0.0476 \cdot 10.49 \cdot 4.27^2 = 9.10 \text{ kNm/m}$$

$$M_x = k_x \cdot p \cdot l_x^2 = 0.0081 \cdot 10.49 \cdot 7.15^2 = 4.35 \text{ kNm/m}$$

$$M_y^b = k_y^b \cdot p \cdot l_y^2 = -0.1021 \cdot 10.49 \cdot 4.27^2 = -19.53 \text{ kNm/m}$$

$$M_x^a = k_x^a \cdot p \cdot l_x^2 = -0.0291 \cdot 10.49 \cdot 7.15^2 = -15.61 \text{ kNm/m}$$

Proračun armature

$$A_{sy} = M_y \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sy} = (9.10 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{sx} = M_x \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sx} = (4.35 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.93 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{odabrano } A_{sx} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{sy}^b = M_y^b \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

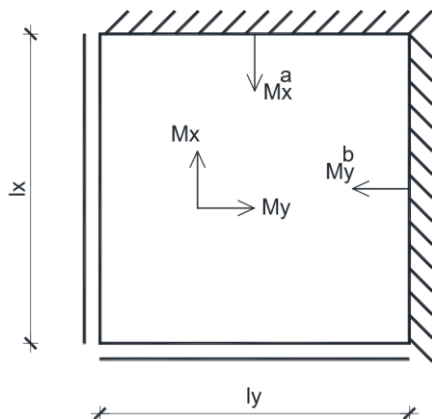
$$A_{sy}^b = (19.53 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 4.16 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{sx}^a = M_x^a \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sx}^a = (15.61 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 3.32 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ploča pozicije P103

Proračunski model (SHEMA 4)



$$l_x = 5.00 \text{ m}; l_y = 2.85 \text{ m}$$

$$l_y / l_x = 2.85 / 5.00 = 0.57$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 1.5 = 10.49 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$k_y = 0.0514; k_x = 0.0072; k_y^b = -0.1104; k_x^a = -0.0294$$

$$M_y = k_y \cdot p \cdot l_y^2 = 0.0514 \cdot 10.49 \cdot 2.85^2 = 4.38 \text{ kNm/m}$$

$$M_x = k_x \cdot p \cdot l_x^2 = 0.0072 \cdot 10.49 \cdot 5.00^2 = 1.89 \text{ kNm/m}$$

$$M_y^b = k_y^b \cdot p \cdot l_y^2 = -0.1104 \cdot 10.49 \cdot 2.85^2 = -9.41 \text{ kNm/m}$$

$$M_x^a = k_x^a \cdot p \cdot l_x^2 = -0.0294 \cdot 10.49 \cdot 5.00^2 = -7.71 \text{ kNm/m}$$

Proračun armature

$$A_{s_y} = M_y \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_y} = (4.38 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.93 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{odabrano } A_{s_y} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x} = M_x \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x} = (1.89 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.40 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{odabrano } A_{s_x} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_y}^b = M_y^b \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

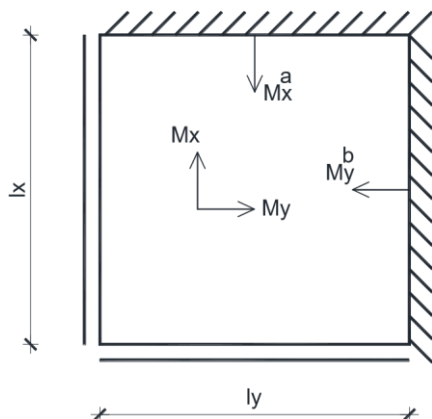
$$A_{s_y}^b = (9.41 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 2.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x}^a = M_x^a \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x}^a = (7.71 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.64 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ploča pozicije P104

Proračunski model (SHEMA 4)



$$l_x = 3.3 \text{ m}; l_y = 2.70 \text{ m}$$

$$l_y / l_x = 2.70 / 3.30 = 0.82$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 1.5 = 10.49 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$k_y = 0.0354; k_x = 0.0191; k_y^b = -0.0852; k_x^a = -0.0548$$

$$M_y = k_y \cdot p \cdot l_y^2 = 0.0354 \cdot 10.49 \cdot 2.70^2 = 2.71 \text{ kNm/m}$$

$$M_x = k_x \cdot p \cdot l_x^2 = 0.0191 \cdot 10.49 \cdot 3.30^2 = 2.18 \text{ kNm/m}$$

$$M_y^b = k_y^b \cdot p \cdot l_y^2 = -0.0852 \cdot 10.49 \cdot 2.70^2 = -6.52 \text{ kNm/m}$$

$$M_x^a = k_x^a \cdot p \cdot l_x^2 = -0.0548 \cdot 10.49 \cdot 3.30^2 = -6.26 \text{ kNm/m}$$

Proračun armature

$$A_{sy} = M_y \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sy} = (2.71 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.58 \text{ cm}^2/\text{m}$$

odabrano $A_{sy} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$A_{sx} = M_x \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sx} = (2.18 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.46 \text{ cm}^2/\text{m}$$

odabrano $A_{sx} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$A_{sy}^b = M_y^b \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sy}^b = (6.52 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.39 \text{ cm}^2/\text{m}$$

odabrano $A_{sy}^b = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$

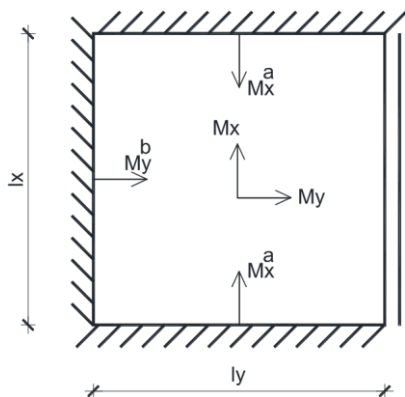
$$A_{sx}^a = M_x^a \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{sx}^a = (6.26 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.33 \text{ cm}^2/\text{m}$$

odabrano $A_{sx}^a = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$

Ploča pozicije P105

Proračunski model (SHEMA 5)



$$l_x = 7.55 \text{ m}; l_y = 3.30 \text{ m}$$

$$l_y / l_x = 3.30 / 7.55 = 0.44$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 1.5 = 10.49 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$k_y = 0.0550; k_x = 0.0045; k_y^b = -0.1135; k_x^a = -0.0203$$

$$M_y = k_y \cdot p \cdot l_y^2 = 0.0550 \cdot 10.49 \cdot 3.30^2 = 6.28 \text{ kNm/m}$$

$$M_x = k_x \cdot p \cdot l_x^2 = 0.0045 \cdot 10.49 \cdot 7.55^2 = 2.69 \text{ kNm/m}$$

$$M_y^b = k_y^b \cdot p \cdot l_y^2 = -0.1135 \cdot 10.49 \cdot 3.30^2 = -12.97 \text{ kNm/m}$$

$$M_x^a = k_x^a \cdot p \cdot l_x^2 = -0.0203 \cdot 10.49 \cdot 7.55^2 = -12.14 \text{ kNm/m}$$

Proračun armature

$$A_{s_y} = M_y \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_y} = (6.28 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.34 \text{ cm}^2/\text{m}$$

odabrano $A_{s_y} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$A_{s_x} = M_x \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x} = (2.69 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

odabrano $A_{s_x} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$A_{s_y}^b = M_y^b \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

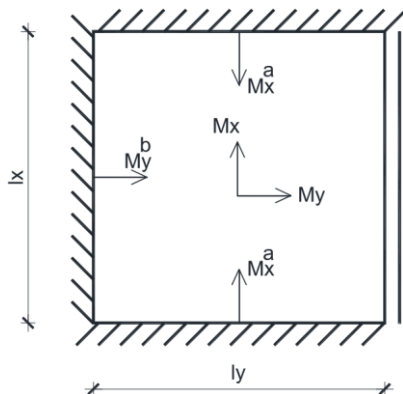
$$A_{s_y}^b = (12.97 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 2.76 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x}^a = M_x^a \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x}^a = (12.14 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 2.59 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ploča pozicije P106

Proračunski model (SHEMA 5)



$$l_x = 7.15 \text{ m}; l_y = 4.19 \text{ m}$$

$$l_y / l_x = 4.19 / 7.15 = 0.59$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 1.5 = 10.49 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$k_y = 0.0476; k_x = 0.0081; k_y^b = -0.1021; k_x^a = -0.0291$$

$$M_y = k_y \cdot p \cdot l_y^2 = 0.0476 \cdot 10.49 \cdot 4.19^2 = 8.79 \text{ kNm/m}$$

$$M_x = k_x \cdot p \cdot l_x^2 = 0.0081 \cdot 10.49 \cdot 7.15^2 = 4.35 \text{ kNm/m}$$

$$M_y^b = k_y^b \cdot p \cdot l_y^2 = -0.1021 \cdot 10.49 \cdot 4.19^2 = -18.80 \text{ kNm/m}$$

$$M_x^a = k_x^a \cdot p \cdot l_x^2 = -0.0291 \cdot 10.49 \cdot 7.15^2 = -15.61 \text{ kNm/m}$$

Proračun armature

$$A_{s_y} = M_y \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_y} = (8.79 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.87 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x} = M_x \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x} = (4.35 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.93 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{odabrano } A_{s_x} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_y}^b = M_y^b \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

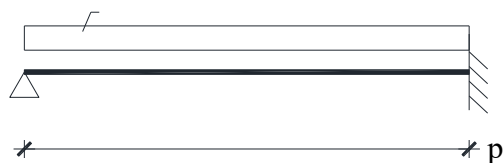
$$A_{s_y}^b = (18.80 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 4.00 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s_x}^a = M_x^a \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{y,d})$$

$$A_{s_x}^a = (15.61 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 3.32 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ploča pozicije P107

Proračunski model



$L = 2.0 \text{ m}$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 4.0 = 14.24 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$M_{\text{ležaj}} = p \cdot L^2 / 8 = 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 7.12 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{polje}} \approx 0.5 \cdot p \cdot L^2 / 8 = 0.5 \cdot 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 3.56 \text{ kNm}$$

Proračun armature

$$A_{s1} = M_{\text{ležaj}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{s1} = (7.12 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.52 \text{ cm}^2/\text{m}$$

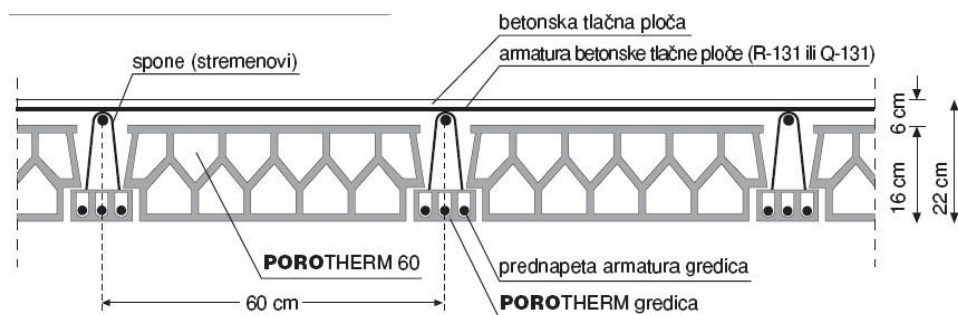
$$A_{s2} = M_{\text{polje}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{s2} = (3.56 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.76 \text{ cm}^2/\text{m}$$

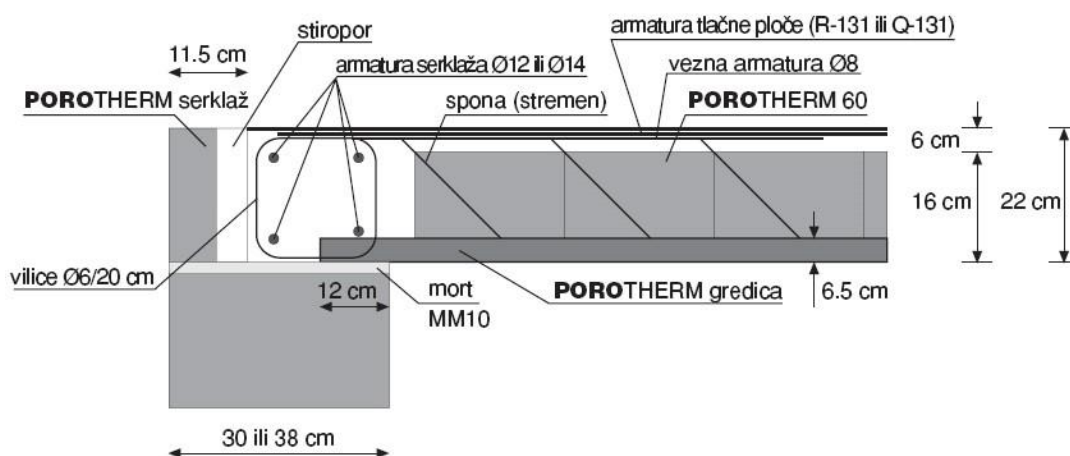
$$\text{odabrano } A_{sx} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

2.2 Ploča POZ 200 (sitnorebrasti stropni sustav s gredicama)

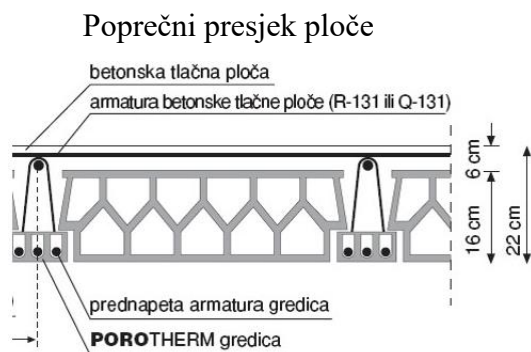
Međukatna konstrukcija POZ 200 je sitnorebrasti stropni sustav s gredicama.



Poprečni presjek stropa



Uzdužni presjek stropa



Statička visina: $d = 19.0$ cm

Krak sila: $z = 16.0$ cm

Razmak gredica: $b_w = 60$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ Gpa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Limitirajući moment savijanja:

$$M_{Rd, \text{lim}} = 0.159 \cdot (b_w \cdot d^2) \cdot f_{cd}$$

$$M_{Rd, \text{lim}} = 0.159 \cdot (0.6 \cdot 0.190^2) \cdot (30/1.5) \cdot 1000 = 68.9 \text{ kNm}$$

Nosivost na poprečnu silu bez udjela betona:

Dijagonale $4\Phi 4$

$$V_{Rd} = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot 4 \cdot f_{yd} \cdot \cos(45) =$$

$$V_{Rd} = (0.4^2 \cdot 3.14/4) \cdot 4 \cdot 43.48 \cdot 0.707 = 15.44 \text{ Kn}$$

Proračun armature u donjoj zoni gredice:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) =$$

$$M_{Ed} \cdot 100 / (16.0 \cdot (50/1.15)) = M_{Ed} \cdot 0.144$$

Napomene:

-Prethodni izraz vrijedi za moment M_{Ed} u [kNm] i armaturu A_s u [cm²].

Analiza opterećenja:

Stalno djelovanje:

sitnorebrasta međukatna konstrukcija (gredice, ispuna i tlačna ploča); $d=22$ cm **3.00 kN/m²**

Dodatno stalno djelovanje:

pregradni zidovi 0.50 kN/m²

završni sloj poda 0.50 kN/m²

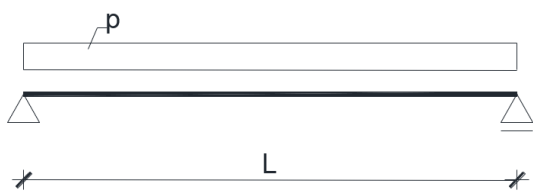
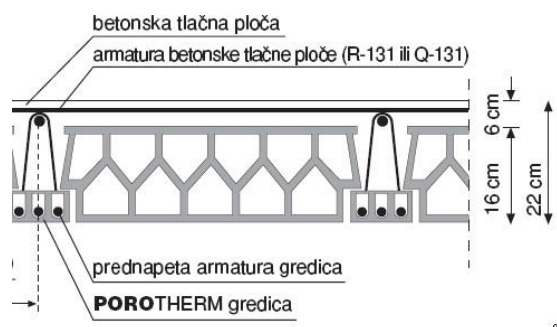
a-c estrih; $d=6$ cm; $\gamma=22$ kN/m³ 1.32 kN/m²

dodatno stalno djelovanje: **$g=2.30$ kN/m²**

$g=5.30$ kN/m²

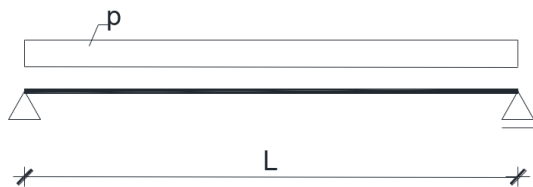
Promjenjivo djelovanje:

sobe, dnevni boravak, kuhinja,...	1.50 kN/m²
stubište	3.00kN/m²
balkonske ploče	4.00 kN/m²

Ploča pozicije P201	
<p>Proračunski model</p>  <p>$L = 5.15 \text{ m}$; razmak gredica 60 cm</p> <p>Analiza opterećenja:</p> $p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$ <p>Rezne sile:</p> $M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 5.15^2 / 8 = 18.70 \text{ kNm}$ <p>Armatura:</p> $A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 18.70 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 2.69 \text{ cm}^2$	<p>Poprečni presjek</p>  <p>Krak sila $z \approx 16 \text{ cm}$</p> <p>Beton: C 30/37</p> $f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$ $E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$ $\gamma_c = 1.5$ <p>Armatura: B 500B</p> $f_y = 500 \text{ MPa}$ $\gamma_s = 1.15$

Ploča pozicije P202

Proračunski model



$L = 4.27$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

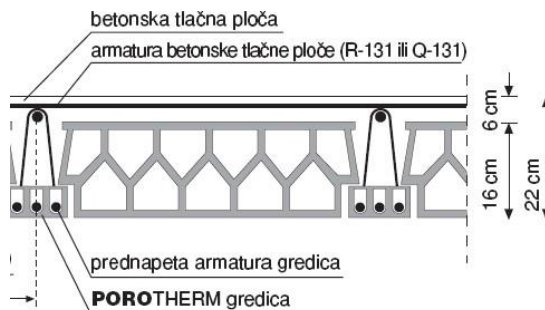
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 4.27^2 / 8 = 12.85 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 12.85 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 1.85 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

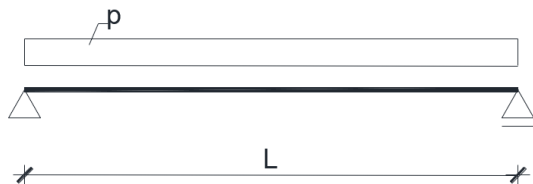
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P203

Proračunski model



$L = 2.85$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

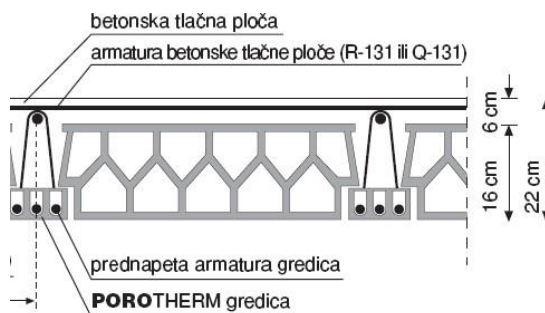
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 2.85^2 / 8 = 5.73 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 5.73 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 0.82 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

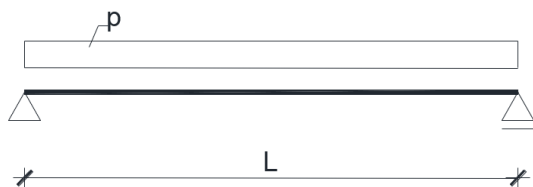
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P204

Proračunski model



$L = 2.70$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

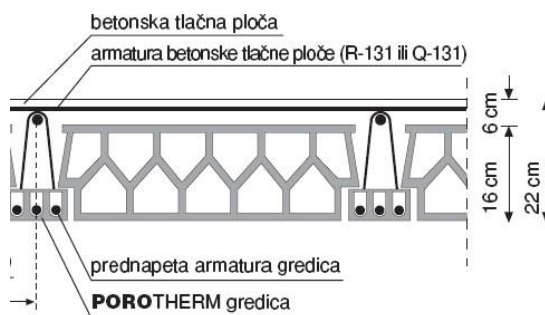
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 2.70^2 / 8 = 5.14 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 5.14 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 0.74 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

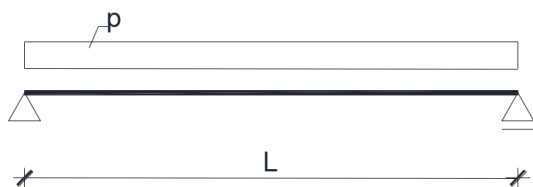
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P205

Proračunski model



$L = 3.3$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

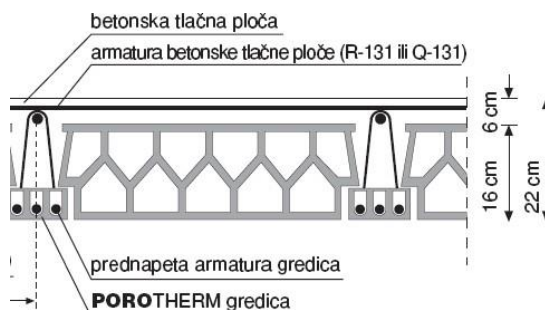
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 3.3^2 / 8 = 7.68 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 7.68 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 1.10 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

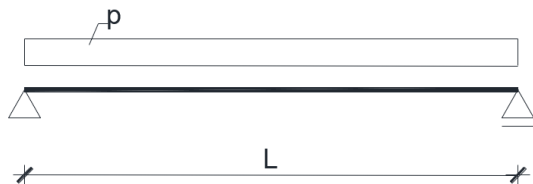
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P206

Proračunski model



$L = 4.19$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

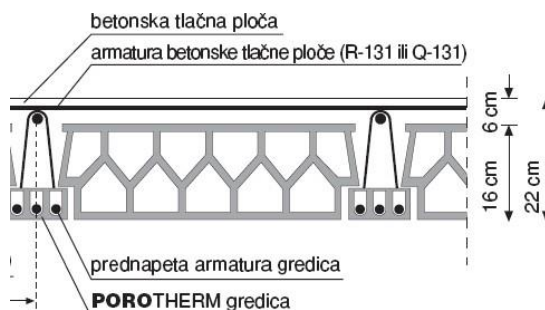
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 4.19^2 / 8 = 12.38 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 12.38 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 1.78 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

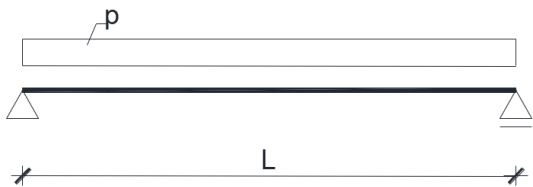
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P207

Proračunski model



$$L = 2.0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 4.0 = 14.24 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$M_{\text{ležaj}} = p \cdot L^2 / 8 = 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 7.12 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{polje}} \approx 0.5 \cdot p \cdot L^2 / 8 = 0.5 \cdot 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 3.56 \text{ kNm}$$

Proračun armature

$$A_{s1} = M_{\text{ležaj}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{s1} = (7.12 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.52 \text{ cm}^2/\text{m}$$

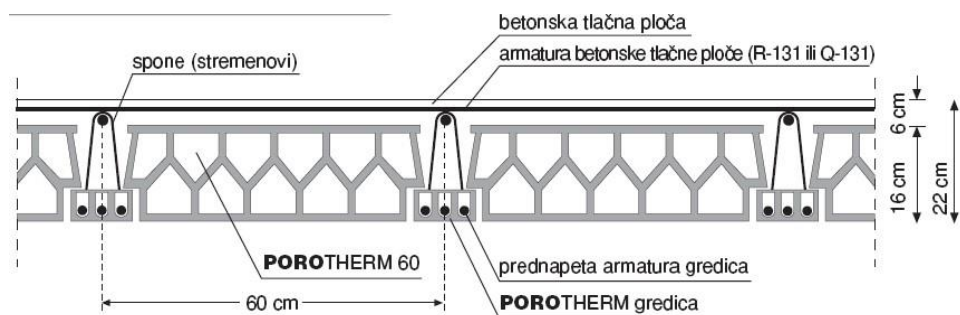
$$A_{s2} = M_{\text{polje}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{s2} = (3.56 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.76 \text{ cm}^2/\text{m}$$

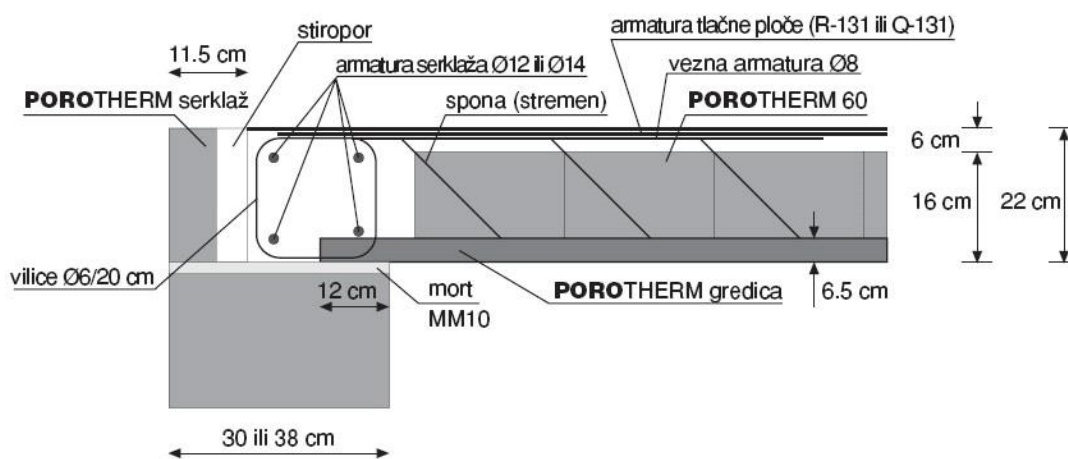
$$\text{odabrano } A_{sx} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

2.3 Ploča POZ 300 (sitnorebrasti stropni sustav s gredicama)

Međukatna konstrukcija POZ 300 je sitnorebrasti stropni sustav s gredicama.

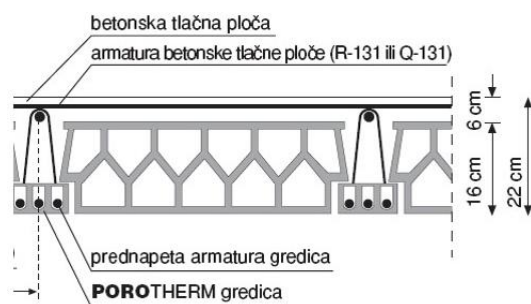


Poprečni presjek stropa



Uzdužni presjek stropa

Poprečni presjek ploče:



Statička visina: $d = 19.0$ cm

Krak sila: $z = 16.0$ cm

Razmak gredica: $b_w = 60$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ Gpa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Limitirajući moment savijanja:

$$M_{Rd, \text{lim}} = 0.159 \cdot (b_w \cdot d^2) \cdot f_{cd}$$

$$M_{Rd, \text{lim}} = 0.159 \cdot (0.6 \cdot 0.190^2) \cdot (30/1.5) \cdot 1000 = 68.9 \text{ kNm}$$

Nosivost na poprečnu silu bez udjela betona:

Dijagonale $4\Phi 4$

$$V_{Rd} = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot 4 \cdot f_{yd} \cdot \cos(45) =$$

$$V_{Rd} = (0.4^2 \cdot 3.14/4) \cdot 4 \cdot 43.48 \cdot 0.707 = 15.44 \text{ Kn}$$

Proračun armature u donjoj zoni gredice:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) =$$

$$M_{Ed} \cdot 100 / (16.0 \cdot (50/1.15)) = M_{Ed} \cdot 0.144$$

Napomene:

-Prethodni izraz vrijedi za moment M_{Ed} u [kNm] i armaturu A_s u [cm²].

Analiza opterećenja:

Stalno djelovanje:

sitnorebrasta međukatna konstrukcija (gredice, ispuna i tlačna ploča); $d=22$ cm **3.00kN/m²**

Dodatno stalno djelovanje:

pregradni zidovi 0.50 kN/m²

završni sloj poda 0.50 kN/m²

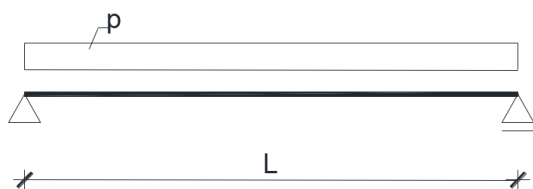
a-c estrih; $d=6$ cm; $\gamma=22$ kN/m³ 1.32 kN/m²

dodatno stalno djelovanje: **$g=2.30$ kN/m²**

$$\mathbf{g=5.30 \text{ kN/m}^2}$$

Promjenjivo djelovanje:

sobe, dnevni boravak, kuhinja,...	1.50 kN/m²
stubište	3.00kN/m²
balkonske ploče	4.00 kN/m²

Ploča pozicije P301**Proračunski model**

$L = 5.15 \text{ m}$; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

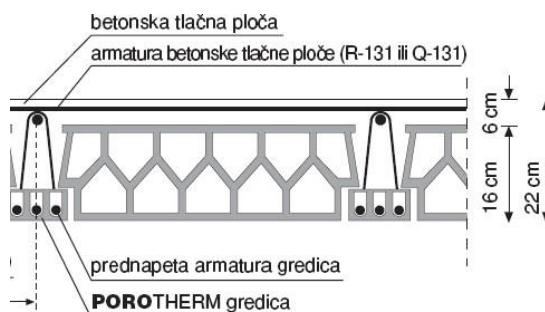
$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 5.15^2 / 8 = 18.70 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 18.70 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 2.69 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek

Krak sila $z \approx 16 \text{ cm}$

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

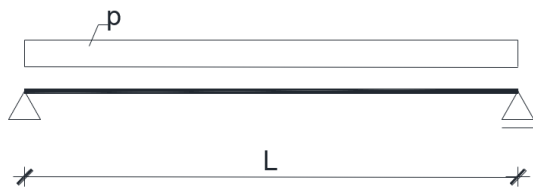
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P302

Proračunski model



$L = 4.27$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

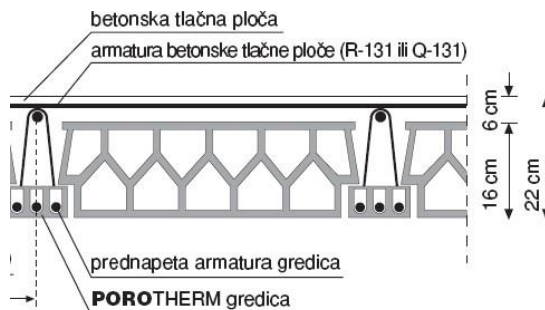
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 4.27^2 / 8 = 12.85 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 12.85 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 1.85 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

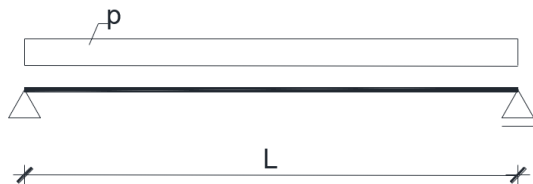
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P303

Proračunski model



$L = 2.85$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

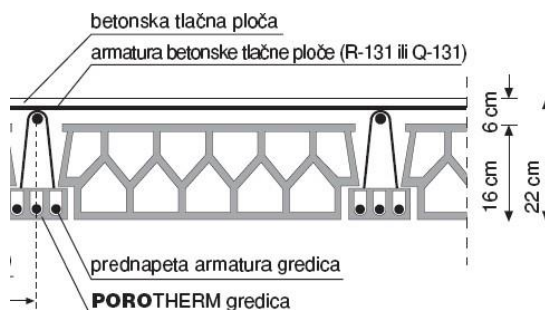
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 2.85^2 / 8 = 5.73 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 5.73 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 0.82 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

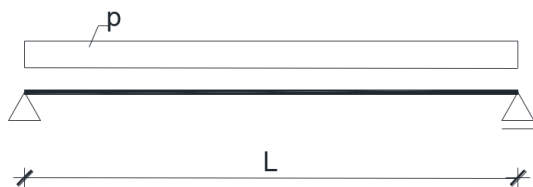
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P304

Proračunski model



$L = 2.70$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

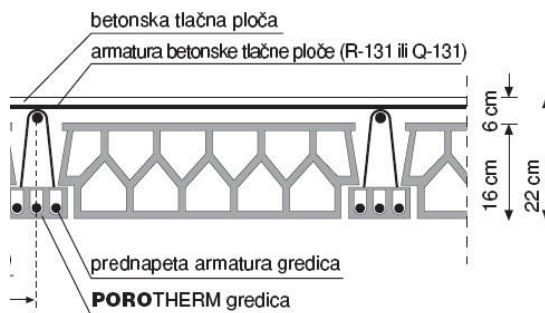
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 2.70^2 / 8 = 5.14 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 5.14 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 0.74 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

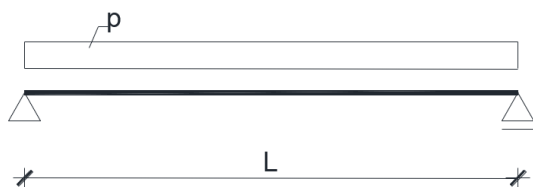
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P305

Proračunski model



$L = 3.3$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

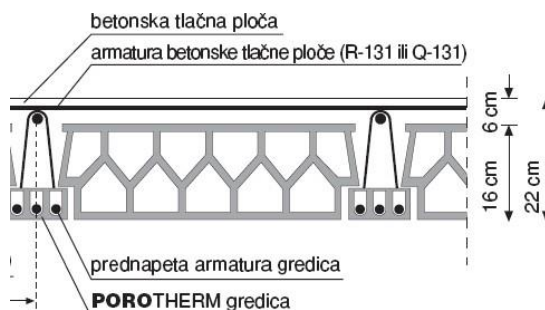
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 3.3^2 / 8 = 7.68 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 7.68 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 1.10 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

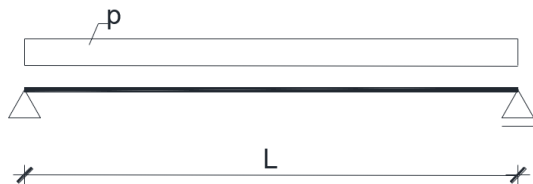
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P306

Proračunski model



$L = 4.19$ m; razmak gredica 60 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot (3.0 + 2.3) + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.6 = 5.64 \text{ kN/m}$$

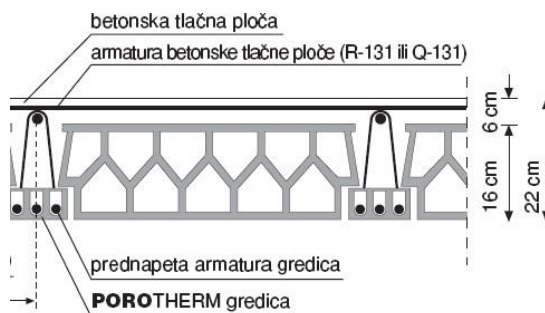
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.64 \cdot 4.19^2 / 8 = 12.38 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 12.38 \cdot 100 / (16 \cdot 43.48) = 1.78 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 16$ cm

Beton: **C 30/37**

$$f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$$

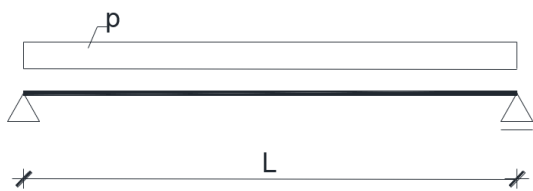
$$E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

Armatura: **B 500B**

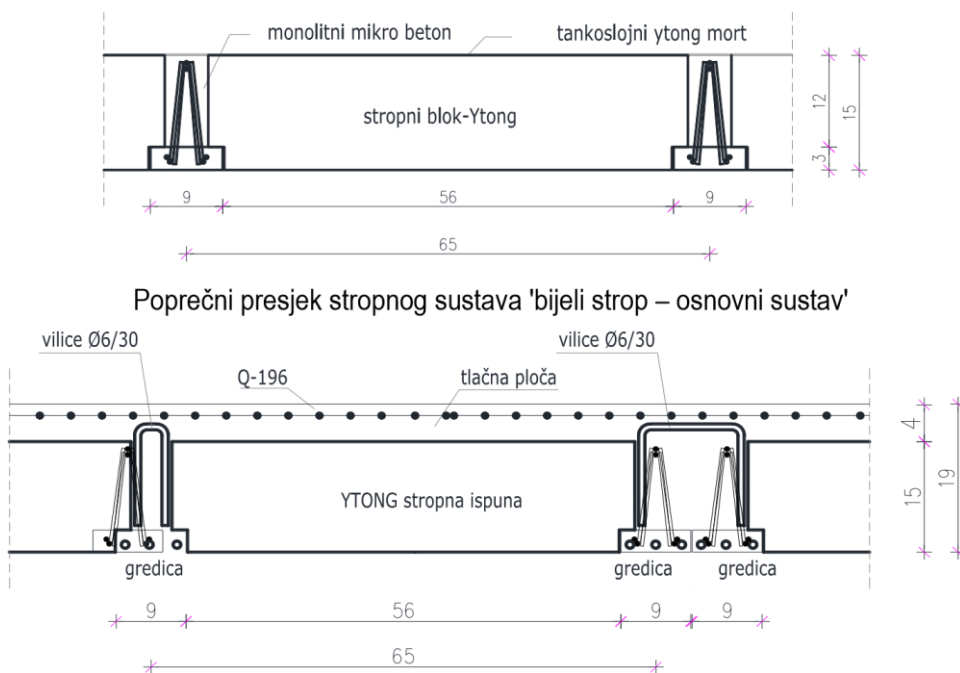
$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P307	
<p>Proračunski model</p>  <p style="text-align: center;">$L = 2.0 \text{ m}$</p>	<p>Analiza opterećenja</p> $p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$ $p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 4.0 = 14.24 \text{ kN/m}^2$ <p>Proračun momenata</p> $M_{\text{ležaj}} = p \cdot L^2 / 8 = 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 7.12 \text{ kNm}$ $M_{\text{polje}} \approx 0.5 \cdot p \cdot L^2 / 8 = 0.5 \cdot 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 3.56 \text{ kNm}$ <p>Proračun armature</p> $A_{s1} = M_{\text{ležaj}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$ $A_{s1} = (7.12 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.52 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A_{s2} = M_{\text{polje}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$ $A_{s2} = (3.56 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.76 \text{ cm}^2/\text{m}$ <p style="text-align: center;">odabrano $A_{sx} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$</p>

2.4 Ploča POZ 400 (bijeli strop)

Međukatna konstrukcija POZ 400 je sitnorebrasti stropni sustav s lakobetonskom ispunom.



Poprečni presjek stropnog sustava 'bijeli strop – sustav sa tlačnom pločom debljine 4 cm.

Djelovanje:**Stalno djelovanje:**

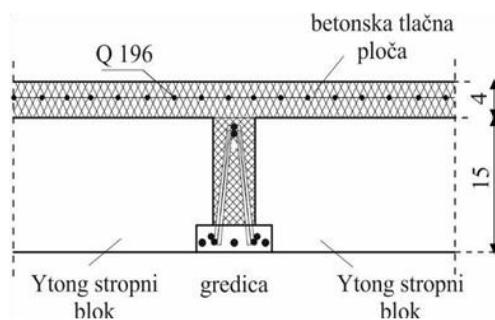
izolacije, instalacije, žbuka	0.50 kN/m ²
beton za pad; d=5-10 cm; $\gamma=22.0 \text{ kN/m}^3$; $0.075*22.0=$	1.65 kN/m ²
tlačna AB ploča; d=4 cm; $\gamma=25.0 \text{ kN/m}^3$; $0.04*25.0=$	1.00 kN/m ²
<u>međukatna konstrukcija - bijeli strop</u>	<u>1.30 kN/m²</u>

$$g=4.45 \text{ kN/m}^2$$

Promjenjivo djelovanje (neprohodni krov): $q=1.50 \text{ kN/m}^2$

Računsko djelovanje: $q_{sd}=1.35*4.45+1.5*1.5=8.26 \text{ kN/m}^2$

Poprečni presjek ploče



Statička visina: $d=17.5$ cm

Krak sila: $z \approx 15.5$ cm

Razmak gredica: $b_w = 65$ cm

Beton: **C 30/37**

$f_{ck}=30.0$ MPa

$E_{cm}=32.8$ GPa

$\gamma_c=1.5$

Armatura: **B 500B**

$f_y=500$ MPa

$\gamma_s=1.15$

Limitirajući moment savijanja:

$$M_{Rd,lim} = 0.159 \cdot (b_w \cdot d^2) \cdot f_{cd}$$

$$M_{Rd,lim} = 0.159 \cdot (0.65 \cdot 0.175^2) \cdot (30/1.5) \cdot 1000 =$$

$$63.3 \text{ kNm}$$

Nosivost na poprečnu silu bez udjela betona:

Dijagonale: $4\Phi 4$

$$V_{Rd} = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot 4 \cdot f_{yd} \cdot \cos(45) =$$

$$V_{Rd} = (0.4^2 \cdot 3.14/4) \cdot 4 \cdot 43.48 \cdot 0.707 = \mathbf{15.44 \text{ kN}}$$

Proračun armature u donjoj zoni gredice:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) =$$

$$M_{Ed} \cdot 100 / (15.5 \cdot (50/1.15)) = M_{Ed} \cdot 0.15$$

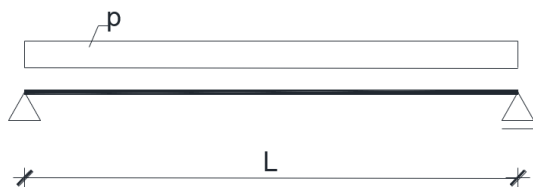
Napomene:

-Prethodni izraz vrijedi za moment M_{Ed} u

[kNm] i armaturu A_s u [cm²].

Ploča pozicije P401

Proračunski model



$L = 5.15$ m; razmak gredica 65 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot 4.45 + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.65 = 5.37 \text{ kN/m}$$

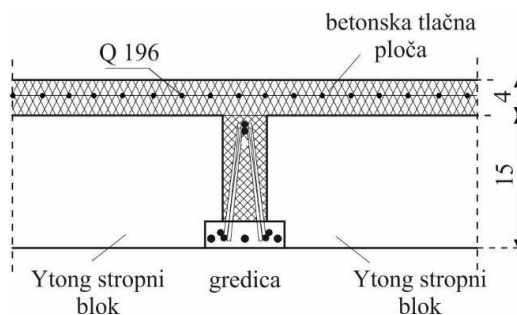
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.37 \cdot 5.15^2 / 8 = 17.80 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 17.80 \cdot 100 / (15.5 \cdot 43.48) = 2.64 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 15.5$ cm

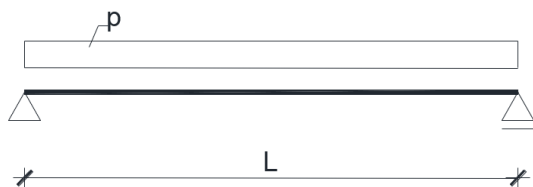
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P402

Proračunski model



$L = 4.27$ m; razmak gredica 65 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot 4.45 + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.65 = 5.37 \text{ kN/m}$$

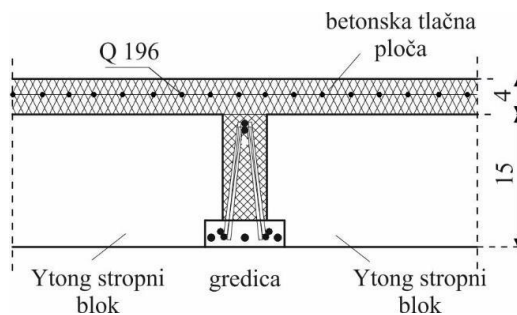
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.37 \cdot 4.27^2 / 8 = 12.24 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 12.24 \cdot 100 / (15.5 \cdot 43.48) = 1.82 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 15.5$ cm

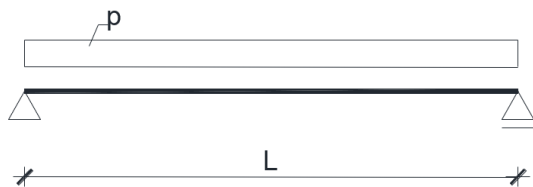
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P403

Proračunski model



$L = 2.85$ m; razmak gredica 65 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot 4.45 + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.65 = 5.37 \text{ kN/m}$$

Rezne sile:

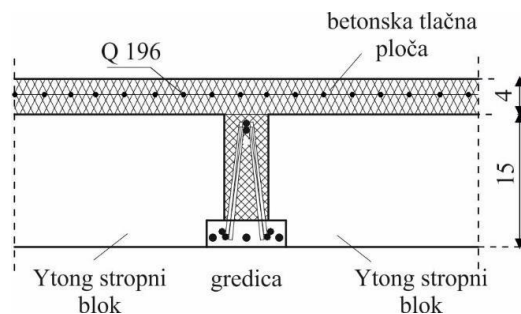
$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.37 \cdot 2.85^2 / 8 = 5.45 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) =$$

$$5.45 \cdot 100 / (15.5 \cdot 43.48) = 0.81 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 15.5$ cm

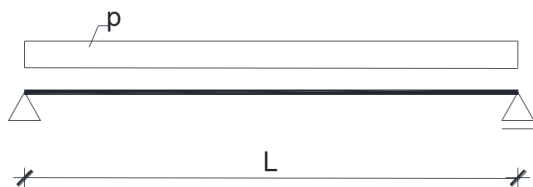
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P404

Proračunski model



$L = 2.70$ m; razmak gredica 65 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot 4.45 + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.65 = 5.37 \text{ kN/m}$$

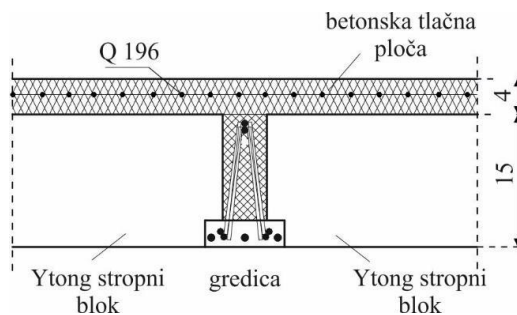
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.37 \cdot 2.70^2 / 8 = 4.89 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 4.89 \cdot 100 / (15.5 \cdot 43.48) = 0.73 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 15.5$ cm

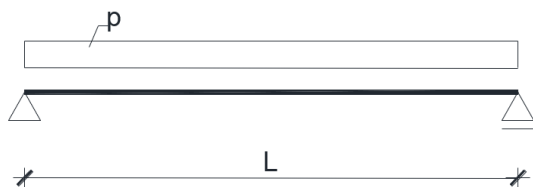
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P405

Proračunski model



$L = 3.3 \text{ m}$; razmak gredica 65 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot 4.45 + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.65 = 5.37 \text{ kN/m}$$

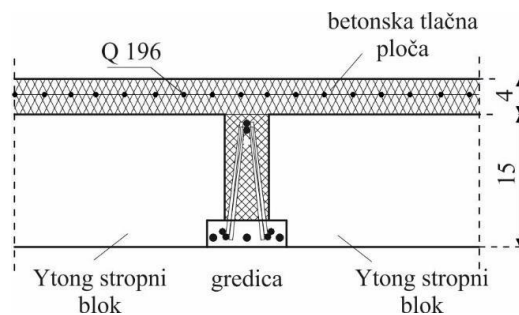
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.37 \cdot 3.3^2 / 8 = 7.31 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 7.31 \cdot 100 / (15.5 \cdot 43.48) = 1.08 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 15.5 \text{ cm}$

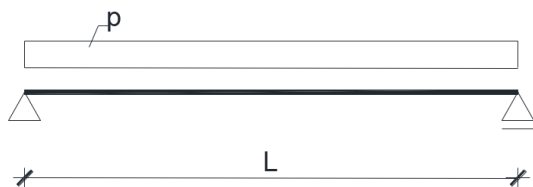
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P406

Proračunski model



$L = 4.19 \text{ m}$; razmak gredica 65 cm

Analiza opterećenja:

$$p = (1.35 \cdot 4.45 + 1.5 \cdot 1.5) \cdot 0.65 = 5.37 \text{ kN/m}$$

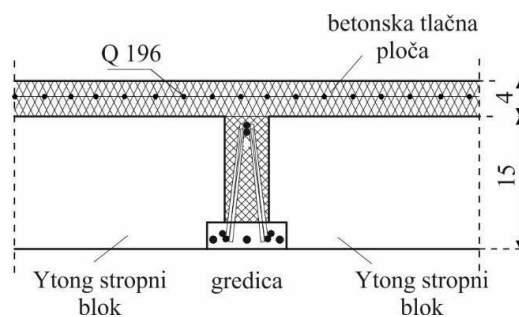
Rezne sile:

$$M_{Ed} = p \cdot L^2 / 8 = 5.37 \cdot 4.19^2 / 8 = 11.78 \text{ kNm}$$

Armatura:

$$A_s = M_{Ed} \cdot 100 / (z \cdot f_{yd}) = 11.78 \cdot 100 / (15.5 \cdot 43.48) = 1.75 \text{ cm}^2$$

Poprečni presjek



Krak sila $z \approx 15.5 \text{ cm}$

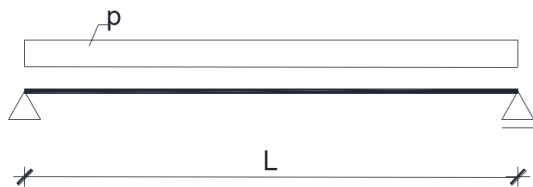
Armatura: **B 500B**

$$f_y = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_s = 1.15$$

Ploča pozicije P407

Proračunski model



$L = 2.0 \text{ m}$

Analiza opterećenja

$$p = 1.35 \cdot g + 1.5 \cdot q$$

$$p = 1.35 \cdot 6.1 + 1.5 \cdot 4.0 = 14.24 \text{ kN/m}^2$$

Proračun momenata

$$M_{\text{ležaj}} = p \cdot L^2 / 8 = 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 7.12 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{polje}} \approx 0.5 \cdot p \cdot L^2 / 8 = 0.5 \cdot 14.24 \cdot 2.0^2 / 8 = 3.56 \text{ kNm}$$

Proračun armature

$$A_{s1} = M_{\text{ležaj}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{s1} = (7.12 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 1.52 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s2} = M_{\text{polje}} \cdot 100 / (0.9 \cdot d \cdot f_{yd})$$

$$A_{s2} = (3.56 \cdot 100) / (0.9 \cdot 12 \cdot 43.48) = 0.76 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{odabrano } A_{sx} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

3. PRORAČUN ZIDOVA

3.1 Proračun zidova na vertikalna opterećenja

3.1.1 Podaci za proračun zidova:

blok opeka, dimenzije: $d \times š \times v = 25 \times 25 \times 23.8 \text{ cm}$

srednja tlačna čvrstoća bloka: $f_{ck,sred} = 10.0 \text{ MPa}$

normalizirana tlačna čvrstoća bloka: $f_b = 8.0 * \delta = 8 * 1.15 = 9.2 \text{ MPa}$

grupa zidnih blokova: 2 ($K = 0.45$)

mort: M5 ($f_m = 5.0 \text{ MPa}$)

tlačna čvrstoća zida: $f_k = K \times f_b^{0.7} \times f_m^{0.3} = 0.45 * 9.2^{0.7} * 5.0^{0.3} = 3.45 \text{ MPa}$

faktor smanjenja za vitkost i ekscentričnost: $\Phi_{i,m} = 0.70$

parcijalni koef. sigurnosti za materijale: $\gamma_M = 2.2$ (razred proizvodnje B, razred izvedbe 2.)

debljina nosivih zidova: $t = 25 \text{ cm}$

računska uzdužna sila: $N_{sd} = N_g * 1.35 + N_q * 1.5$

računska nosivost na uzdužnu silu: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} * A * f_k / \gamma_M$

U proračunu zidova na vertikalna djelovanja dokazuje se da je

$$N_{sd} < N_{Rd}$$

Proračun se provodi tablično kako je prikazano na slijedećoj stranici gdje je:

L = računski duljina zida [m]

t = debljina zida [m]

g = stalno opterećenje po jednoj međukatnoj konstrukciji

q = promjenjivo opterećenje po jednoj međukatnoj konstrukciji

g_z = vlastita težina zida; $g_z = t * \gamma_z + g_{zbuke} = 0.25 * 10.0 + 0.025 * 20.0 = 2.50 + 0.50 = 3.00 \text{ kN/m}^2$

L' i b' = utjecajna duljina i širina međukatne ploče koja se oslanja na zid [m]

n = broj etaža (broj međukatnih ploča)

N_g = vertikalno stalno djelovanje: $N_g = (g \times L' \times b' + g_z \times L \times h) \times n$

N_q = vertikalno promjenjivo djelovanje: $N_q = (q \times L' \times b') \times n$

o = duljina otvora [m]

A_z = računski površina zida: $A_z = (L - o) \times t \text{ [m}^2\text{]}$

3.1.2 Tablični proračun zidova

Zid ZX1

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 11.10 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zx1,100} = 25.66 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx1,200} = 33.65 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx1,300} = 33.65 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx1,400} = 33.65 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zx1,100} \cdot g_{100} + A_{zx1,200} \cdot g_{200} + A_{zx1,300} \cdot g_{300} + A_{zx1,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 25.66 \cdot 6.10 + 33.65 \cdot 5.30 + 33.65 \cdot 5.30 + 33.65 \cdot 4.45 + 11.10 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ <p>$N_g = 1065.89 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zx1,100} \cdot q_{100} + A_{zx1,200} \cdot q_{200} + A_{zx1,300} \cdot q_{300} + A_{zx1,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 25.66 \cdot 1.50 + 33.65 \cdot 1.50 + 33.65 \cdot 1.50 + 33.65 \cdot 1.50$ <p>$N_q = 189.92 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 1065.89 + 1.5 \cdot 189.92 = 1723.83 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (1110 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 3046.2 \text{ kN} > 1723.83 \text{ kN}$
--	--

Zid ZX2

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 4.10 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zx2,100} = 4.66 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx2,200} = 4.66 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx2,300} = 4.66 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx2,400} = 4.66 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zx2,100} \cdot g_{100} + A_{zx2,200} \cdot g_{200} + A_{zx2,300} \cdot g_{300} + A_{zx2,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 4.66 \cdot 6.10 + 4.66 \cdot 5.30 + 4.66 \cdot 5.30 + 4.66 \cdot 4.45 + 4.1 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 247.39 \text{ kN}$ <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zx2,100} \cdot q_{100} + A_{zx2,200} \cdot q_{200} + A_{zx2,300} \cdot q_{300} + A_{zx2,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 4.66 \cdot 1.50 + 4.66 \cdot 1.50 + 4.66 \cdot 1.50 + 4.66 \cdot 1.50$ $N_q = 27.96 \text{ kN}$ <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 247.39 + 1.5 \cdot 27.96 = 375.9 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (410 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 1125.2 \text{ kN} > 375.9 \text{ kN}$
---	---

Zid ZX3

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 4.78 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zx3,100} = 9.83 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx3,200} = 10.84 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx3,300} = 10.84 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx3,400} = 10.84 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zx3,100} \cdot g_{100} + A_{zx3,200} \cdot g_{200} + A_{zx3,300} \cdot g_{300} + A_{zx3,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 9.83 \cdot 6.10 + 10.84 \cdot 5.30 + 10.84 \cdot 5.30 + 10.84 \cdot 4.45 + 4.78 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 396.62 \text{ kN}$ <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zx3,100} \cdot q_{100} + A_{zx3,200} \cdot q_{200} + A_{zx3,300} \cdot q_{300} + A_{zx3,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 9.38 \cdot 1.50 + 10.84 \cdot 1.50 + 10.84 \cdot 1.50 + 10.84 \cdot 1.50$ $N_q = 62.85 \text{ kN}$ <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 396.62 + 1.5 \cdot 62.85 = 629.71 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (478 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 1311.8 \text{ kN} > 629.7 \text{ kN}$
--	---

Zid ZX4

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 1.98 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx4,100} = 4.35 \text{ m}^2$ $A_{zx4,200} = 4.49 \text{ m}^2$ $A_{zx4,300} = 4.49 \text{ m}^2$ $A_{zx4,400} = 4.49 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx4,100} \cdot g_{100} + A_{zx4,200} \cdot g_{200} + A_{zx4,300} \cdot g_{300} + A_{zx4,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 4.35 \cdot 6.10 + 4.49 \cdot 5.30 + 4.49 \cdot 5.30 + 4.49 \cdot 4.45 + 1.98 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 165.98 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx4,100} \cdot q_{100} + A_{zx4,200} \cdot q_{200} + A_{zx4,300} \cdot q_{300} + A_{zx4,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 4.35 \cdot 1.50 + 4.49 \cdot 1.50 + 4.49 \cdot 1.50 + 4.49 \cdot 1.50$ $N_q = 26.73 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 165.98 + 1.5 \cdot 26.73 = 264.2 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (198 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 543.4 \text{ kN} > 264.2 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZX5

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.98 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx5,100} = 2.39 \text{ m}^2$ $A_{zx5,200} = 0 \text{ m}^2$ $A_{zx5,300} = 0 \text{ m}^2$ $A_{zx5,400} = 0 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx5,100} \cdot g_{100} + A_{zx5,200} \cdot g_{200} + A_{zx5,300} \cdot g_{300} + A_{zx5,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 2.39 \cdot 6.10 + 0 \cdot 5.30 + 0 \cdot 5.30 + 0 \cdot 4.45 + 2.98 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 122.75 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx5,100} \cdot q_{100} + A_{zx5,200} \cdot q_{200} + A_{zx5,300} \cdot q_{300} + A_{zx5,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 2.39 \cdot 1.50 + 0 \cdot 1.50 + 0 \cdot 1.50 + 0 \cdot 1.50$ $N_q = 3.59 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 122.75 + 1.5 \cdot 3.59 = 171.10 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (298 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 817.8 \text{ kN} > 171.1 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX6

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 1.55 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx6,100} = 3.54 \text{ m}^2$ $A_{zx6,200} = 6.42 \text{ m}^2$ $A_{zx6,300} = 6.42 \text{ m}^2$ $A_{zx6,400} = 6.42 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx6,100} \cdot g_{100} + A_{zx6,200} \cdot g_{200} + A_{zx6,300} \cdot g_{300} + A_{zx6,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 3.54 \cdot 6.10 + 6.42 \cdot 5.30 + 6.42 \cdot 5.30 + 6.42 \cdot 4.45 + 1.55 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 174.48 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx6,100} \cdot q_{100} + A_{zx6,200} \cdot q_{200} + A_{zx6,300} \cdot q_{300} + A_{zx6,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 3.54 \cdot 1.50 + 6.42 \cdot 1.50 + 6.42 \cdot 1.50 + 6.42 \cdot 1.50$ $N_q = 34.20 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 174.48 + 1.5 \cdot 34.20 = 286.9 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (155 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 425.4 \text{ kN} > 286.9 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZX7

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 6.58 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zx7,100} = 24.43 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx7,200} = 25.68 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx7,300} = 25.68 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx7,400} = 25.68 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zx7,100} \cdot g_{100} + A_{zx7,200} \cdot g_{200} + A_{zx7,300} \cdot g_{300} + A_{zx7,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 24.43 \cdot 6.10 + 25.68 \cdot 5.30 + 25.68 \cdot 5.30 + 25.68 \cdot 4.45 + 6.58 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 774.36 \text{ kN}$ <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zx7,100} \cdot q_{100} + A_{zx7,200} \cdot q_{200} + A_{zx7,300} \cdot q_{300} + A_{zx7,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 24.43 \cdot 1.50 + 25.68 \cdot 1.50 + 25.68 \cdot 1.50 + 25.68 \cdot 1.50$ $N_q = 152.21 \text{ kN}$ <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 774.36 + 1.5 \cdot 152.21 = 1273.7 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (658 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 1805.8 \text{ kN} > 1273.7 \text{ kN}$
---	--

Zid ZX8

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.32 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx8,100} = 9.59 \text{ m}^2$ $A_{zx8,200} = 13.97 \text{ m}^2$ $A_{zx8,300} = 13.97 \text{ m}^2$ $A_{zx8,400} = 13.97 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja: Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx8,100} \cdot g_{100} + A_{zx8,200} \cdot g_{200} + A_{zx8,300} \cdot g_{300} + A_{zx8,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 9.59 \cdot 6.10 + 13.97 \cdot 5.30 + 13.97 \cdot 5.30 + 13.97 \cdot 4.45 + 3.32 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 389.26 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx8,100} \cdot q_{100} + A_{zx8,200} \cdot q_{200} + A_{zx8,300} \cdot q_{300} + A_{zx8,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 9.59 \cdot 1.50 + 13.97 \cdot 1.50 + 13.97 \cdot 1.50 + 13.97 \cdot 1.50$ $N_q = 77.25 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 389.26 + 1.5 \cdot 77.25 = 641.4 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (332 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 911.1 \text{ kN} > 641.4 \text{ kN}$</p>
--	--

Zid ZX9

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.83 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx9,100} = 11.70 \text{ m}^2$ $A_{zx9,200} = 16.07 \text{ m}^2$ $A_{zx9,300} = 16.07 \text{ m}^2$ $A_{zx9,400} = 16.07 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja: Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx9,100} \cdot g_{100} + A_{zx9,200} \cdot g_{200} + A_{zx9,300} \cdot g_{300} + A_{zx9,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 11.70 \cdot 6.10 + 16.07 \cdot 5.30 + 16.07 \cdot 5.30 + 16.07 \cdot 4.45 + 3.83 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 452.26 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx9,100} \cdot q_{100} + A_{zx9,200} \cdot q_{200} + A_{zx9,300} \cdot q_{300} + A_{zx9,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 11.70 \cdot 1.50 + 16.07 \cdot 1.50 + 16.07 \cdot 1.50 + 16.07 \cdot 1.50$ $N_q = 89.87 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 452.26 + 1.5 \cdot 89.87 = 745.4 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (383 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 1051.1 \text{ kN} > 745.4 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZX10

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.48 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx10,100} = 3.95 \text{ m}^2$ $A_{zx10,200} = 4.85 \text{ m}^2$ $A_{zx10,300} = 4.85 \text{ m}^2$ $A_{zx10,400} = 4.85 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx10,100} \cdot g_{100} + A_{zx10,200} \cdot g_{200} + A_{zx10,300} \cdot g_{300} + A_{zx10,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 3.95 \cdot 6.10 + 4.85 \cdot 5.30 + 4.85 \cdot 5.30 + 4.85 \cdot 4.45 + 3.48 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 223.41 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx10,100} \cdot q_{100} + A_{zx10,200} \cdot q_{200} + A_{zx10,300} \cdot q_{300} + A_{zx10,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 3.95 \cdot 1.50 + 4.85 \cdot 1.50 + 4.85 \cdot 1.50 + 4.85 \cdot 1.50$ $N_q = 27.75 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 223.41 + 1.5 \cdot 27.75 = 343.2 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (348 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 955.0 \text{ kN} > 343.2 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZX11

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 3.15 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zx11,100} = 5.59 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx11,200} = 5.59 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx11,300} = 5.59 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx11,400} = 5.59 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zx11,100} \cdot g_{100} + A_{zx11,200} \cdot g_{200} + A_{zx11,300} \cdot g_{300} + A_{zx11,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 5.59 \cdot 6.10 + 5.59 \cdot 5.30 + 5.59 \cdot 5.30 + 5.59 \cdot 4.45 + 3.15 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 232.57 \text{ kN}$ <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zx11,100} \cdot q_{100} + A_{zx11,200} \cdot q_{200} + A_{zx11,300} \cdot q_{300} + A_{zx11,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 5.59 \cdot 1.50 + 5.59 \cdot 1.50 + 5.59 \cdot 1.50 + 5.59 \cdot 1.50$ $N_q = 33.54 \text{ kN}$ <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 232.57 + 1.5 \cdot 33.54 = 364.3 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (315 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 864.5 \text{ kN} > 364.3 \text{ kN}$
---	---

Zid ZX12

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 4.60 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zx12,100} = 5.64 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx12,200} = 9.22 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx12,300} = 9.22 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zx12,400} = 9.22 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zx12,100} \cdot g_{100} + A_{zx12,200} \cdot g_{200} + A_{zx12,300} \cdot g_{300} + A_{zx12,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 5.64 \cdot 6.10 + 9.22 \cdot 5.30 + 9.22 \cdot 5.30 + 9.22 \cdot 4.45 + 4.6 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 340.15 \text{ kN}$ <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zx12,100} \cdot q_{100} + A_{zx12,200} \cdot q_{200} + A_{zx12,300} \cdot q_{300} + A_{zx12,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 5.64 \cdot 1.50 + 9.22 \cdot 1.50 + 9.22 \cdot 1.50 + 9.22 \cdot 1.50$ $N_q = 49.95 \text{ kN}$ <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 340.15 + 1.5 \cdot 49.95 = 534.1 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (460 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 1262.4 \text{ kN} > 534.1 \text{ kN}$
---	---

Zid ZX13

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.30 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx13,100} = 5.10 \text{ m}^2$ $A_{zx13,200} = 5.13 \text{ m}^2$ $A_{zx13,300} = 5.13 \text{ m}^2$ $A_{zx13,400} = 5.13 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx13,100} \cdot g_{100} + A_{zx13,200} \cdot g_{200} + A_{zx13,300} \cdot g_{300} + A_{zx13,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 5.10 \cdot 6.10 + 5.13 \cdot 5.30 + 5.13 \cdot 5.30 + 5.13 \cdot 4.45 + 2.3 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 191.81 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx13,100} \cdot q_{100} + A_{zx13,200} \cdot q_{200} + A_{zx13,300} \cdot q_{300} + A_{zx13,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 5.10 \cdot 1.50 + 5.13 \cdot 1.50 + 5.13 \cdot 1.50 + 5.13 \cdot 1.50$ $N_q = 30.74 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 191.81 + 1.5 \cdot 30.74 = 305.1 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (230 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 631.2 \text{ kN} > 305.1 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZX14

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.53 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zx14,100} = 3.42 \text{ m}^2$ $A_{zx14,200} = 5.63 \text{ m}^2$ $A_{zx14,300} = 5.63 \text{ m}^2$ $A_{zx14,400} = 5.63 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zx14,100} \cdot g_{100} + A_{zx14,200} \cdot g_{200} + A_{zx14,300} \cdot g_{300} + A_{zx14,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 3.42 \cdot 6.10 + 5.63 \cdot 5.30 + 5.63 \cdot 5.30 + 5.63 \cdot 4.45 + 2.53 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 197.43 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zx14,100} \cdot q_{100} + A_{zx14,200} \cdot q_{200} + A_{zx14,300} \cdot q_{300} + A_{zx14,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 3.42 \cdot 1.50 + 5.63 \cdot 1.50 + 5.63 \cdot 1.50 + 5.63 \cdot 1.50$ $N_q = 30.47 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 197.43 + 1.5 \cdot 30.47 = 312.2 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (253 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 694.3 \text{ kN} > 312.2 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY1

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 6.93 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zy1,100} = 7.28 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zy1,200} = 2.43 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zy1,300} = 2.43 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zy1,400} = 2.43 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zy1,100} \cdot g_{100} + A_{zy1,200} \cdot g_{200} + A_{zy1,300} \cdot g_{300} + A_{zy1,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 7.28 \cdot 6.10 + 2.43 \cdot 5.30 + 2.43 \cdot 5.30 + 2.43 \cdot 4.45 + 6.93 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ <p>$N_g = 332.54 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zy1,100} \cdot q_{100} + A_{zy1,200} \cdot q_{200} + A_{zy1,300} \cdot q_{300} + A_{zy1,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 7.28 \cdot 1.50 + 2.43 \cdot 1.50 + 2.43 \cdot 1.50 + 2.43 \cdot 1.50$ <p>$N_q = 21.86 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 332.54 + 1.5 \cdot 21.86 = 481.72 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (693 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 1901.8 \text{ kN} > 481.7 \text{ kN}$
---	---

Zid ZY2

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.63 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy2,100} = 4.90 \text{ m}^2$ $A_{zy2,200} = 3.31 \text{ m}^2$ $A_{zy2,300} = 3.31 \text{ m}^2$ $A_{zy2,400} = 3.31 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy2,100} \cdot g_{100} + A_{zy2,200} \cdot g_{200} + A_{zy2,300} \cdot g_{300} + A_{zy2,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 4.90 \cdot 6.10 + 3.31 \cdot 5.30 + 3.31 \cdot 5.30 + 3.31 \cdot 4.45 + 2.63 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 175.17 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy2,100} \cdot q_{100} + A_{zy2,200} \cdot q_{200} + A_{zy2,300} \cdot q_{300} + A_{zy2,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 4.90 \cdot 1.50 + 3.31 \cdot 1.50 + 3.31 \cdot 1.50 + 3.31 \cdot 1.50$ $N_q = 22.25 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 175.17 + 1.5 \cdot 22.25 = 269.9 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (263 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 721.8 \text{ kN} > 269.9 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY3

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.77 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy3,100} = 2.06 \text{ m}^2$ $A_{zy3,200} = 2.06 \text{ m}^2$ $A_{zy3,300} = 2.06 \text{ m}^2$ $A_{zy3,400} = 2.06 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy3,100} \cdot g_{100} + A_{zy3,200} \cdot g_{200} + A_{zy3,300} \cdot g_{300} + A_{zy3,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 2.06 \cdot 6.10 + 2.06 \cdot 5.30 + 2.06 \cdot 5.30 + 2.06 \cdot 4.45 + 2.77 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 144.12 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy3,100} \cdot q_{100} + A_{zy3,200} \cdot q_{200} + A_{zy3,300} \cdot q_{300} + A_{zy3,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 2.06 \cdot 1.50 + 2.06 \cdot 1.50 + 2.06 \cdot 1.50 + 2.06 \cdot 1.50$ $N_q = 12.36 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 144.12 + 1.5 \cdot 12.36 = 213.1 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (277 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 760.2 \text{ kN} > 213.1 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY4

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.78 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy4,100} = 2.38 \text{ m}^2$ $A_{zy4,200} = 2.38 \text{ m}^2$ $A_{zy4,300} = 2.38 \text{ m}^2$ $A_{zy4,400} = 2.38 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy4,100} \cdot g_{100} + A_{zy4,200} \cdot g_{200} + A_{zy4,300} \cdot g_{300} + A_{zy4,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 2.38 \cdot 6.10 + 2.38 \cdot 5.30 + 2.38 \cdot 5.30 + 2.38 \cdot 4.45 + 2.78 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 151.25 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy4,100} \cdot q_{100} + A_{zy4,200} \cdot q_{200} + A_{zy4,300} \cdot q_{300} + A_{zy4,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 2.38 \cdot 1.50 + 2.38 \cdot 1.50 + 2.38 \cdot 1.50 + 2.38 \cdot 1.50$ $N_q = 14.28 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 151.25 + 1.5 \cdot 14.28 = 225.61 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (278 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 762.9 \text{ kN} > 225.6 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZY5

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 7.72 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča:</p> <p>$A_{zy5,100} = 22.64 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zy5,200} = 9.51 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zy5,300} = 9.51 \text{ m}^2$</p> <p>$A_{zy5,400} = 9.51 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja:</p> <p>Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>$q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$</p> <p>Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$):</p> <p>$g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja:</p> $N_g = A_{zy5,100} \cdot g_{100} + A_{zy5,200} \cdot g_{200} + A_{zy5,300} \cdot g_{300} + A_{zy5,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 22.64 \cdot 6.10 + 9.51 \cdot 5.30 + 9.51 \cdot 5.30 + 9.51 \cdot 4.45 + 7.72 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 561.47 \text{ kN}$ <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja:</p> $N_q = A_{zy5,100} \cdot q_{100} + A_{zy5,200} \cdot q_{200} + A_{zy5,300} \cdot q_{300} + A_{zy5,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 22.64 \cdot 1.50 + 9.51 \cdot 1.50 + 9.51 \cdot 1.50 + 9.51 \cdot 1.50$ $N_q = 76.76 \text{ kN}$ <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 561.47 + 1.5 \cdot 76.76 = 873.1 \text{ kN}$ <p>Računska otpornost:</p> $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (772 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 2118.6 \text{ kN} > 873.1 \text{ kN}$
--	--

Zid ZY6

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.77 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy6,100} = 4.12 \text{ m}^2$ $A_{zy6,200} = 1.87 \text{ m}^2$ $A_{zy6,300} = 1.87 \text{ m}^2$ $A_{zy6,400} = 1.87 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy6,100} \cdot g_{100} + A_{zy6,200} \cdot g_{200} + A_{zy6,300} \cdot g_{300} + A_{zy6,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 4.12 \cdot 6.10 + 1.87 \cdot 5.30 + 1.87 \cdot 5.30 + 1.87 \cdot 4.45 + 2.77 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 153.83 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy6,100} \cdot q_{100} + A_{zy6,200} \cdot q_{200} + A_{zy6,300} \cdot q_{300} + A_{zy6,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 4.12 \cdot 1.50 + 1.87 \cdot 1.50 + 1.87 \cdot 1.50 + 1.87 \cdot 1.50$ $N_q = 14.60 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 153.83 + 1.5 \cdot 14.60 = 229.57 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (277 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 760.2 \text{ kN} > 229.6 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZY7

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.13 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy7,100} = 6.19 \text{ m}^2$ $A_{zy7,200} = 4.47 \text{ m}^2$ $A_{zy7,300} = 4.47 \text{ m}^2$ $A_{zy7,400} = 4.47 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy7,100} \cdot g_{100} + A_{zy7,200} \cdot g_{200} + A_{zy7,300} \cdot g_{300} + A_{zy7,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 6.19 \cdot 6.10 + 4.47 \cdot 5.30 + 4.47 \cdot 5.30 + 4.47 \cdot 4.45 + 3.13 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 218.65 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy7,100} \cdot q_{100} + A_{zy7,200} \cdot q_{200} + A_{zy7,300} \cdot q_{300} + A_{zy7,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 6.19 \cdot 1.50 + 4.47 \cdot 1.50 + 4.47 \cdot 1.50 + 4.47 \cdot 1.50$ $N_q = 29.40 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 218.65 + 1.5 \cdot 29.40 = 339.3 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (313 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 859.0 \text{ kN} > 339.3 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY8

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.00 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy8,100} = 8.48 \text{ m}^2$ $A_{zy8,200} = 4.90 \text{ m}^2$ $A_{zy8,300} = 4.90 \text{ m}^2$ $A_{zy8,400} = 4.90 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy8,100} \cdot g_{100} + A_{zy8,200} \cdot g_{200} + A_{zy8,300} \cdot g_{300} + A_{zy8,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 8.48 \cdot 6.10 + 4.90 \cdot 5.30 + 4.90 \cdot 5.30 + 4.90 \cdot 4.45 + 2.0 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 198.07 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy8,100} \cdot q_{100} + A_{zy8,200} \cdot q_{200} + A_{zy8,300} \cdot q_{300} + A_{zy8,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 8.48 \cdot 1.50 + 4.90 \cdot 1.50 + 4.90 \cdot 1.50 + 4.90 \cdot 1.50$ $N_q = 34.77 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 198.07 + 1.5 \cdot 34.77 = 319.6 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (200 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 548.9 \text{ kN} > 319.6 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZY9

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.60 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy9,100} = 4.38 \text{ m}^2$ $A_{zy9,200} = 5.58 \text{ m}^2$ $A_{zy9,300} = 5.58 \text{ m}^2$ $A_{zy9,400} = 5.58 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy9,100} \cdot g_{100} + A_{zy9,200} \cdot g_{200} + A_{zy9,300} \cdot g_{300} + A_{zy9,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 4.38 \cdot 6.10 + 5.58 \cdot 5.30 + 5.58 \cdot 5.30 + 5.58 \cdot 4.45 + 3.6 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 241.38 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy9,100} \cdot q_{100} + A_{zy9,200} \cdot q_{200} + A_{zy9,300} \cdot q_{300} + A_{zy9,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 4.38 \cdot 1.50 + 5.58 \cdot 1.50 + 5.58 \cdot 1.50 + 5.58 \cdot 1.50$ $N_q = 31.68 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 241.38 + 1.5 \cdot 31.68 = 373.4 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (360 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 988.0 \text{ kN} > 373.4 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZY10

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 1.65 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ visina zida: $h = 4 \cdot 2.90 \text{ m} + 0.50 \text{ m} = 12.10 \text{ m}$</p> <p>Utjecajne površine ploča: $A_{zy10,100} = 4.68 \text{ m}^2$ $A_{zy10,200} = 4.74 \text{ m}^2$ $A_{zy10,300} = 4.74 \text{ m}^2$ $A_{zy10,400} = 4.74 \text{ m}^2$</p> <p>Analiza opterećenja: Stalno: $g_{100} = 6.10 \text{ kN/m}^2$ $g_{200} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{300} = 5.30 \text{ kN/m}^2$ $g_{400} = 4.45 \text{ kN/m}^2$ Pokretno: $q_{100} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{200} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{300} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ $q_{400} = 1.50 \text{ kN/m}^2$ Vlastita težina zida ($t = 0.25 \text{ m}$): $g_z = 3.00 \text{ kN/m}^2$</p>	<p>Proračun zida na vertikalna opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila od stalnog djelovanja: $N_g = A_{zy10,100} \cdot g_{100} + A_{zy10,200} \cdot g_{200} + A_{zy10,300} \cdot g_{300} + A_{zy10,400} \cdot g_{400} + L \cdot h \cdot g_z$ $N_g = 4.68 \cdot 6.10 + 4.74 \cdot 5.30 + 4.74 \cdot 5.30 + 4.74 \cdot 4.45 + 1.65 \cdot 12.10 \cdot 3.00$ $N_g = 159.78 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila od pokretnog djelovanja: $N_q = A_{zy10,100} \cdot q_{100} + A_{zy10,200} \cdot q_{200} + A_{zy10,300} \cdot q_{300} + A_{zy10,400} \cdot q_{400}$ $N_q = 4.68 \cdot 1.50 + 4.74 \cdot 1.50 + 4.74 \cdot 1.50 + 4.74 \cdot 1.50$ $N_q = 28.35 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila: $N_{sd} = 1.35 \cdot N_g + 1.5 \cdot N_q$ $N_{sd} = 1.35 \cdot 159.78 + 1.5 \cdot 28.35 = 258.2 \text{ kN}$</p> <p>Računska otpornost: $N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot A \cdot f_k / \gamma_M$ $N_{Rd} = 0.7 \cdot (165 \cdot 25) \cdot 0.345 / 2.2 = 452.8 \text{ kN} > 258.2 \text{ kN}$</p>
---	--

3.2 Proračun zidova na potres

3.2.1 Proračun ukupne potresne poprečne sile

Ukupna potresna poprečna sila iznosi:

$$F_b = \gamma_I * S_d(T_1) * W$$

gdje je:

$S_d(T_1)$ = ordinata računskog spektra za period T_1

γ_I – faktor važnosti građevine ($\gamma_I=1.0$)

$$S_d(T_1) = a * S * 2.5 / q$$

$a = a_g / g = 2.0 / 10 = 0.2$; $S = 1.2$ (B kategorija tla)

$q = 2.5$ (faktor ponašanja konstrukcije)

$$S_d(T_1) = 0.2 * 1.2 * 2.5 / 2.5 = 0.24$$

W = računaska težina zgrade:

4. ETAŽA I POZ 400:

$$\text{POZ 400: } (g + \phi * \Psi_{2i} * q) * A = (4.45 + 1.0 * 0.3 * 1.5) * 187.15 = 917 \text{ kN}$$

$$\text{grede i nadvoji 400: } b * h * L_{uk} * \gamma_c = 0.25 * 0.25 * 100.0 * 25.0 = 156 \text{ kN}$$

$$\underline{\text{zidovi 4. etaže: } g_z * h_z * L_{uk} = 3.0 * 2.9 * 51.4 = 447 \text{ kN}}$$

$$W_4 = 1520 \text{ kN}$$

3. ETAŽA I POZ 300:

$$\text{POZ 300: } (g + \phi * \Psi_{2i} * q) * A = (5.30 + 0.5 * 0.3 * 1.5) * 187.15 = 1034 \text{ kN}$$

$$\text{grede i nadvoji 300: } b * h * L_{uk} * \gamma_c = 0.25 * 0.25 * 100.0 * 25.0 = 156 \text{ kN}$$

$$\underline{\text{zidovi 3. etaže: } g_z * h_z * L_{uk} = 3.0 * 2.9 * 51.4 = 447 \text{ kN}}$$

$$W_3 = 1637 \text{ kN}$$

2. ETAŽA I POZ 200:

$$\text{POZ 200: } (g + \phi * \Psi_{2i} * q) * A = (5.30 + 0.5 * 0.3 * 1.5) * 187.15 = 1034 \text{ kN}$$

$$\text{grede i nadvoji 200: } b * h * L_{uk} * \gamma_c = 0.25 * 0.25 * 100.0 * 25.0 = 156 \text{ kN}$$

$$\underline{\text{zidovi 2. etaže: } g_z * h_z * L_{uk} = 3.0 * 2.9 * 51.4 = 447 \text{ kN}}$$

$$W_2 = 1637 \text{ kN}$$

1. ETAŽA I POZ 100:

$$\text{POZ 100: } (g+\phi*\Psi_{2i}*q) * A = (6.10+0.5*0.3*1.5)*187.15 = 1184 \text{ kN}$$

$$\text{grede i nadvoji 100: } b*h*L_{uk}*\gamma_c = 0.25*0.25*100.0*25.0 = 156 \text{ kN}$$

$$\text{zidovi 1. etaže: } g_z*h_z*L_{uk} = 3.0*2.9*51.4 = 447 \text{ kN}$$

$$W1 = 1787 \text{ kN}$$

Izračun težina skoncentriranih u razini međukatnih konstrukcija:

$$W_{400} = W4 = 1520 \text{ kN}$$

$$W_{300} = W3 = 1637 \text{ kN}$$

$$W_{200} = W2 = 1637 \text{ kN}$$

$$W_{100} = W1 = 1787 \text{ kN}$$

Ukupna računska težina zgrade:

$$W = 1520+1637+1637+1787 = 6581 \text{ kN}$$

Specifična računska težina zgrade:

$$w = (W1+W2+W3+W4) / A_{uk} = 6581 / (187.15*4) = 8.79 \text{ kN/m}^2$$

Ukupna potresna poprečna sila iznosi:

$$F_b = 0.24*6581 = 1579 \text{ kN}$$

4.2.2 Razdioba ukupne potresne sile po etažama

$$F_{b,100} = F_b * (W_{100} * h_{100}) / (W_{100} * h_{100} + W_{200} * h_{200} + W_{300} * h_{300} + W_{400} * h_{400}) = \dots = 429 \text{ kN}$$

$$F_{b,200} = F_b * (W_{200} * h_{200}) / (W_{100} * h_{100} + W_{200} * h_{200} + W_{300} * h_{300} + W_{400} * h_{400}) = \dots = 393 \text{ kN}$$

$$F_{b,300} = F_b * (W_{300} * h_{300}) / (W_{100} * h_{100} + W_{200} * h_{200} + W_{300} * h_{300} + W_{400} * h_{400}) = \dots = 393 \text{ kN}$$

$$F_{b,400} = F_b * (W_{400} * h_{400}) / (W_{100} * h_{100} + W_{200} * h_{200} + W_{300} * h_{300} + W_{400} * h_{400}) = \dots = 365 \text{ kN}$$

Ukupna potresna poprečna sila:

$$V_{Ed} = 1579 \text{ kN}$$

Ukupan moment savijanja:

$$M_{Ed} = F_{b,100} * h_{100} + F_{b,200} * h_{200} + F_{b,300} * h_{300} + F_{b,400} * h_{400} = 429 * 2.9 + 393 * 2.9 * 2 + 393 * 2.9 * 3 + 365 * 2.9 * 4 = 11177 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 11177 \text{ kNm}$$

4.2.3 Razdioba ukupne potresne sile po zidovima

Ukupna potresna poprečna sila:

$$V_{Ed} = 1579 \text{ kN}$$

Početna krutost zida bez otvora:

$$K_e = \frac{GA}{1.2h \left[1 + \alpha * \frac{G}{E} \left(\frac{h}{L} \right)^2 \right]}$$

$E \cong$ modul elastičnosti: $1000f_k$

G = modul posmika ($G \cong E/6$)

t = debljina zida

h = svjetla visina zida

L = duljina zida

A = površina zida ($A=t \times L$)

α = proračunski koeficijent

za punu upetost na gornjem i donjem katu $\alpha = 0.83$

za konzolni zid $\alpha = 3.33$

Početna krutost zida s otvorima za prozore

$$K_{e,otv.} = K_e * k_1$$

$$k_1 = \left(1 - \frac{t \sum L_i}{0.85 A} \right)$$

$\sum L_i$ = zbroj duljina svih otvora u zidu

A = površina zida ($A=t \times L$)

$$V_{Ed,ix} = V_{Ed} * K_{ix} / \sum K_{ix}$$

$$V_{Ed,iy} = V_{Ed} * K_{iy} / \sum K_{iy}$$

F_b	1579	kN	ukupna sila od potresa
M_b	11177	kNm	ukupan moment od potresa
E	3450	MPa	modul elastičnosti
G	575	MPa	modul posmika
f_k	3.45	MPa	tlačna čvrstoća zida
Y_M	1.5		parcijalni faktor sigurnosti za zide
Y_S	1.15		parcijalni faktor sigurnosti za čelik
h	2.90	m	svijetla visina zida
a	3.33	m	

ZID	debljina zida t [m]	duljina zida L [m]	površina zida A [m²]	Σ duljina otvora Li [m²]	visina zida H [m]	početna krutost bez otvora K_e	krutost k₁	krutost sa otvorima K_{e,otv}	poprečna sila V_{Sd} [kN]	moment M_{Sd} [kNm]
ZX1	0,25	11,10	2,78	2,60	11,6	71,50	0,72	51,83	619,11	4382,36
ZX2	0,25	4,10	1,03	0,0	11,6	7,82	1,00	7,82	93,38	660,96
ZX3	0,25	4,78	1,19	0,60	11,6	11,52	0,85	9,81	117,16	829,29
ZX4	0,25	1,98	0,49	0,0	11,6	1,01	1,00	1,01	12,06	85,36
ZX5	0,25	2,98	0,74	0,60	11,6	3,25	0,76	2,47	29,55	209,17
ZX6	0,25	1,55	0,39	0,0	11,6	0,50	1,00	0,50	6,00	42,45
ZX7	0,25	6,58	1,64	0,0	11,6	24,86	1,00	24,86	296,96	2102,07
ZX8	0,25	3,32	0,83	0,0	11,6	4,41	1,00	4,41	52,67	372,83
ZX9	0,25	3,83	0,96	0,0	11,6	6,51	1,00	6,51	77,76	550,46
ZX10	0,25	3,48	0,87	0,0	11,6	5,01	1,00	5,01	59,90	423,99
ZX11	0,25	3,15	0,79	0,0	11,6	3,83	1,00	3,83	45,72	323,60

ZX12	0,25	4,60	1,15	0,0	11,6	10,49	1,00	10,49	125,28	886,77
ZX13	0,25	2,30	0,58	0,0	11,6	1,58	1,00	1,58	18,93	134,00
ZX14	0,25	2,53	0,63	0,0	11,6	2,05	1,00	2,05	24,54	173,70
								132.19	1579	11177

F_b	1579	kN	ukupna sila od potresa
M_b	11177	kNm	ukupan moment od potresa
E	3450	MPa	modul elastičnosti
G	575	MPa	modul posmika
f_k	3.45	MPa	tlačna čvrstoća zida
Y_M	1.5		parcijalni faktor sigurnosti za ziđe
Y_S	1.15		parcijalni faktor sigurnosti za čelik
h	2.90	m	svijetla visina zida
a	3.33	m	

ZID	debljina zida t [m]	duljina zida L [m]	površina zida A [m ²]	Σ duljina otvora Li [m ²]	visina zida H [m]	početna krutost bez otvora K _e	krutost k ₁	krutost sa otvorima K _{e,otv}	poprečna sila V _{sd} [kN]	moment M _{sd} [kNm]
ZY1	0,25	6,93	1,73	0,0	11,6	27,97	1,00	27,97	535,66	3791,67
ZY2	0,25	2,63	0,66	0,0	11,6	2,31	1,00	2,31	44,26	313,30
ZY3	0,25	2,77	0,69	0,0	11,6	2,66	1,00	2,66	50,86	360,00
ZY4	0,25	2,78	0,70	1,4	11,6	2,71	0,41	1,12	21,38	151,37
ZY5	0,25	7,72	1,93	0,0	11,6	35,38	1,00	35,38	677,68	4796,95
ZY6	0,25	2,77	0,69	0,0	11,6	2,66	1,00	2,66	50,86	360,00
ZY7	0,25	3,13	0,78	0,0	11,6	3,74	1,00	3,74	71,56	506,55
ZY8	0,25	2,00	0,50	0,0	11,6	1,05	1,00	1,05	20,11	142,35
ZY9	0,25	0,80	0,20	0,0	11,6	0,07	1,00	0,07	1,34	9,52
ZY10	0,25	3,60	0,90	0,0	11,6	5,50	1,00	5,50	105,29	745,29

82,45 1579 11177

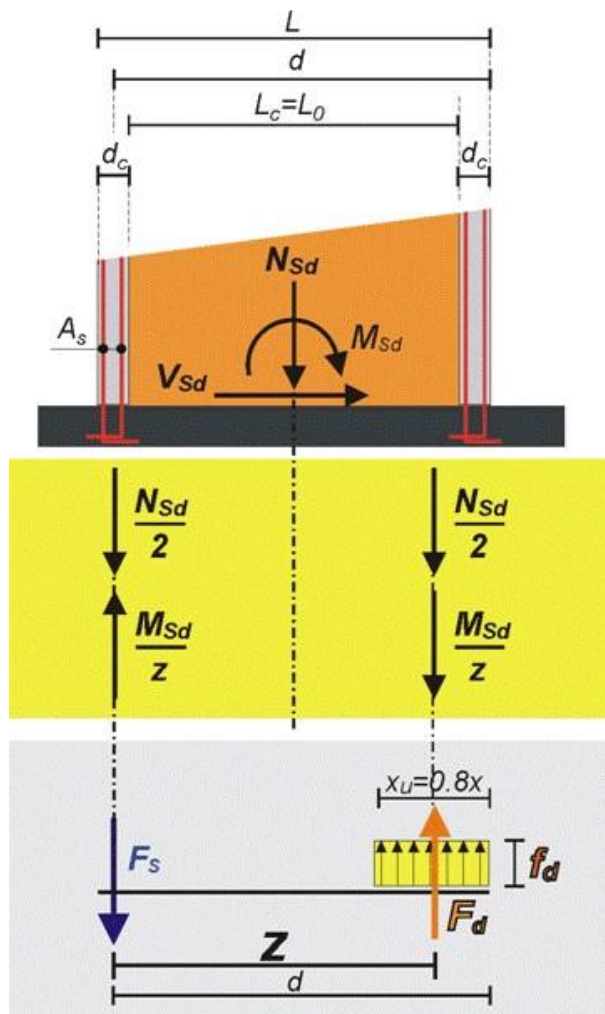
3.2.4. Podaci za proračun zidova:

tlačna čvrstoća ziđa: $f_k = K \times f_b^{0.7} \times f_m^{0.3} = 0.45 \times 9.2^{0.7} \times 5.0^{0.3} = 3.45 \text{ MPa}$

parcijalni koef. sigurnosti za materijale: $\gamma_M = 1.5$

karakteristična posmična čvrstoća: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \times \sigma_d =$

$$f_{vk} < 0.065 \times f_b = 0.065 \times 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$$



U proračunu zidova na potres dokazuje se da je:

1/ $V_{Sd} < V_{Rd}$

računska poprečna sila: V_{Sd} računski nosivost na poprečnu silu:

$$V_{Rd} = A \times f_{vk} / \gamma_M = x_u \times t \times f_{vk} / \gamma_M$$

2/ $F_d < F_{Rd}$

računska tlačna sila na rubu:

$$F_d = M_{Sd} / z + N_{Sd} / 2$$

računska uzdužna sila: $N_{Sd} = (N_g + N_q \times \Psi_{2i})$

računski moment savijanja: M_{Sd}

z = krak unutarnjih sila; $z \approx 0.8 \times d$

računska nosivost na tlačnu silu na rubu:

$$F_{Rd} = x_u \times t \times f_k / \gamma_m$$

$$x_u = 2(d - z) \approx 0.4 \times d$$

$$\gamma_m = 1.5$$

Potrebna površina armature vertikalnih serklaža:

3/ $A_{s1} = F_s / f_{yd}$ [cm²]

računska vlačna sila: $F_s = M_{Sd} / z - N_{Sd} / 2$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}; \quad \gamma_s = 1.15$$

3.2.5 Tablični proračun zidova – smjer X

Zid ZX1

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 11.10 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>statička visina: $d = L - 0.25/2 = 11.10 - 0.25/2 = 10.98 \text{ m}$</p> <p>krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 10.98 = 8.78 \text{ m}$</p> <p>duljina zida u tlaku:</p> <p>$x_u = 2 * (d - z) = 2 * (10.98 - 8.78) = 4.40 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida:</p> <p>tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$</p> <p>osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile:</p> <p>Poprečna sila: $V_{sd} = 619.11 \text{ kN}$</p> <p>Moment: $M_{sd} = 4382.36 \text{ kNm}$</p> <p>Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 1065.89 + 0.3 * 189.92 = 1122.87 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres:</p> <p>Dokaz nosivosti u tlaku:</p> <p>$F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 1122.87/2 + 4382.36/8.78 = 1060.56 \text{ kN}$</p> <p>$F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 440 / 1.5 = 2524.25 \text{ kN} > 1060.56 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža:</p> <p>vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 4382.36/8.78 - 1122.87/2 = -62.30 \text{ kN}$</p> <p>$A_s = F_s / f_{yd} = 62.30 / (50 / 1.15) = 1.43 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu:</p> <p>$f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$</p> <p>$f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 1060.56 / (0.25 * 4.40) / 1000 = 0.99 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$</p> <p>$V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.99 * 440 * 25 / 1.5 / 10 = 721.82 \text{ kN} > 619.11 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZX2

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 4.10 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 4.10 - 0.25/2 = 3.98 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.98 = 3.18 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.98 - 3.18) = 1.60 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 93.38 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 660.96 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 247.39 + 0.3 * 27.96 = 255.78 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 255.78/2 + 660.96/3.18 = 335.74 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 160 / 1.5 = 920 \text{ kN} > 335.74 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 660.96/3.18 - 255.78/2 = 79.96 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 79.96 / (50/1.15) = 1.84 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 335.74 / (0.25 * 1.60) / 1000 = 0.94 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.94 * 160 * 25 / 1.5 / 10 = 248.53 \text{ kN} > 93.38 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZX3

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 4.78 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 4.78 - 0.25/2 = 4.66 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 4.66 = 3.72 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (4.66 - 3.73) = 1.86 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 117.16 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 829.29 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 396.62 + 0.3 * 62.85 = 415.48 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 415.48/2 + 829.29/3.72 = 430.43 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 186 / 1.5 = 1070.65 \text{ kN} > 430.43 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 829.29/3.73 - 430.31/2 = 14.95 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 14.95 / (50 / 1.15) = 0.34 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 430.43 / (0.25 * 1.86) / 1000 = 0.97 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.97 * 186 * 25 / 1.5 / 10 = 300.98 \text{ kN} > 117.16 \text{ kN}$</p>
--	--

Zid ZX4

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 1.98 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 1.98 - 0.25/2 = 1.86 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 \cdot d = 0.8 \cdot 1.86 = 1.48 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 \cdot (d - z) = 2 \cdot (1.86 - 1.48) = 0.74 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 12.06 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 85.36 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 \cdot N_q = 165.98 + 0.3 \cdot 26.73 = 174.00 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 174/2 + 85.36/1.48 = 144.52 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k \cdot t \cdot x_u / \gamma_M = (3.45/10) \cdot 25 \cdot 74 / 1.5 = 426.65 \text{ kN} > 144.52 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 85.36/1.48 - 174/2 = -29.48 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 29.48 / (50/1.15) = 0.68 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 \cdot F_d / (t \cdot x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 \cdot 144.52 / (0.25 \cdot 0.74) / 1000 = 0.91 \text{ MPa} > 0.065 \cdot f_b = 0.065 \cdot 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} \cdot x_u \cdot t / \gamma_M = 0.91 \cdot 74 \cdot 25 / 1.5 / 10 = 112.74 \text{ kN} > 12.06 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX5

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.98 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.98 - 0.25/2 = 2.86 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.86 = 2.28 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.86 - 2.28) = 1.16 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 29.55 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 209.17 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 122.75 + 0.3 * 3.59 = 123.83 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 123.83/2 + 209.17/2.28 = 153.49 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 116 / 1.5 = 667.0 \text{ kN} > 153.49 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 209.17/2.28 - 123.83/2 = 29.67 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 29.67 / (50 / 1.15) = 0.68 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 153.49 / (0.25 * 1.16) / 1000 = 0.82 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.82 * 116 * 25 / 1.5 / 10 = 155.13 \text{ kN} > 29.55 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX6

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 1.55 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 1.55 - 0.25/2 = 1.43 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 1.43 = 1.14 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (1.43 - 1.14) = 0.58 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 6 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 42.45 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 174.48 + 0.3 * 34.20 = 184.74 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 184.74/2 + 42.45/1.14 = 129.61 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 58 / 1.5 = 327.75 \text{ kN} > 129.61 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 42.45/1.14 - 184.74/2 = -55.13 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 55.13 / (50/1.15) = 1.27 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 129.61 / (0.25 * 0.58) / 1000 = 0.96 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.96 * 58 * 25 / 1.5 / 10 = 91.56 \text{ kN} > 6 \text{ kN}$</p>
--	--

Zid ZX7

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 6.58 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 6.58 - 0.25/2 = 6.46 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 6.46 = 5.16 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (6.46 - 5.16) = 2.58 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 296.96 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 2102.07 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 774.36 + 0.3 * 152.21 = 820.02 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 820.02/2 + 2102.07/5.16 = 817.07 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 258 / 1.5 = 1484.65 \text{ kN} > 817.07 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 2102.07/5.16 - 820.02/2 = -2.95 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 2.95 / (50/1.15) = 0.07 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 817.07 / (0.25 * 2.58) / 1000 = 1.11 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 1.11 * 258 * 25 / 1.5 / 10 = 476.09 \text{ kN} > 296.96 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX8

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.32 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 3.32 - 0.25/2 = 3.20 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.20 = 2.56 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.88 - 3.10) = 1.28 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 52.67 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 372.83 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 389.26 + 0.3 * 77.25 = 412.4 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 412.4/2 + 372.83/2.56 = 352.08 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 128 / 1.5 = 734.9 \text{ kN} > 352.08 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 372.83/2.56 - 412.4/2 = -60.35 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 60.35 / (50/1.15) = 1.39 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 352.08 / (0.25 * 1.28) / 1000 = 1.04 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 1.04 * 128 * 25 / 1.5 / 10 = 221.69 \text{ kN} > 52.67 \text{ kN}$</p>
--	--

Zid ZX9

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.83 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 3.83 - 0.25/2 = 3.71 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.71 = 2.96 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.71 - 2.96) = 1.48 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 77.76 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 550.46 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 452.26 + 0.3 * 89.87 = 479.2 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 479.2/2 + 550.46/2.96 = 425.33 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 148 / 1.5 = 852.15 \text{ kN} > 425.33 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 550.46/2.96 - 479.2/2 = -53.90 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 53.90 / (50/1.15) = 1.24 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 425.33 / (0.25 * 1.48) / 1000 = 1.06 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 1.06 * 148 * 25 / 1.5 / 10 = 261.62 \text{ kN} > 77.76 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX10

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.48 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 3.48 - 0.25/2 = 3.36 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.36 = 2.68 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.36 - 2.68) = 1.36 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 59.9 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 423.99 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 223.41 + 0.3 * 27.75 = 231.74 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 231.74/2 + 423.99/2.68 = 273.84 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 136 / 1.5 = 771.65 \text{ kN} > 273.84 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 423.99/2.68 - 231.74/2 = 42.10 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 42.10 / (50 / 1.15) = 0.97 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 273.84 / (0.25 * 1.36) / 1000 = 0.93 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.93 * 136 * 25 / 1.5 / 10 = 207.22 \text{ kN} > 59.9 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX11

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.15 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 3.15 - 0.25/2 = 3.03 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.03 = 2.42 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.03 - 2.42) = 1.22 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 45.72 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 323.60 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 232.57 + 0.3 * 33.54 = 242.63 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 242.63/2 + 323.60/2.42 = 255.04 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 122 / 1.5 = 695.75 \text{ kN} > 255.04 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 323.60/2.42 - 242.63/2 = 12.40 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 12.40 / (50 / 1.15) = 0.29 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 255.04 / (0.25 * 1.22) / 1000 = 0.94 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.94 * 122 * 25 / 1.5 / 10 = 189.01 \text{ kN} > 45.72 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZX12

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 4.60 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 4.60 - 0.25/2 = 4.48 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 4.48 = 3.58 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (4.48 - 3.58) = 1.80 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 125.28 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 886.77 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 340.15 + 0.3 * 49.95 = 355.14 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 355.14/2 + 886.77/3.58 = 425.27 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 180 / 1.5 = 1035 \text{ kN} > 425.27 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 886.77/3.58 - 355.14/2 = 70.13 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 70.13 / (50/1.15) = 1.61 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 425.27 / ((0.25 * 1.80) / 1000) = 0.98 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.98 * 180 * 25 / 1.5 / 10 = 292.41 \text{ kN} > 125.28 \text{ kN}$</p>
--	---

Zid ZX13

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.30 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.30 - 0.25/2 = 2.18 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.18 = 1.74 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.18 - 1.74) = 0.87 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 18.93 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 134 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 191.81 + 0.3 * 30.74 = 201.03 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 201.03/2 + 134/1.74 = 177.53 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 87/1.5 = 500.25 \text{ kN} > 177.53 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 134/1.74 - 201.03/2 = -23.51 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 23.51 / (50/1.15) = 0.54 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 177.53 / (0.25 * 0.87) / 1000 = 0.93 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.93 * 88 * 25 / 1.5 / 10 = 134.34 \text{ kN} > 18.93 \text{ kN}$</p>
--	---

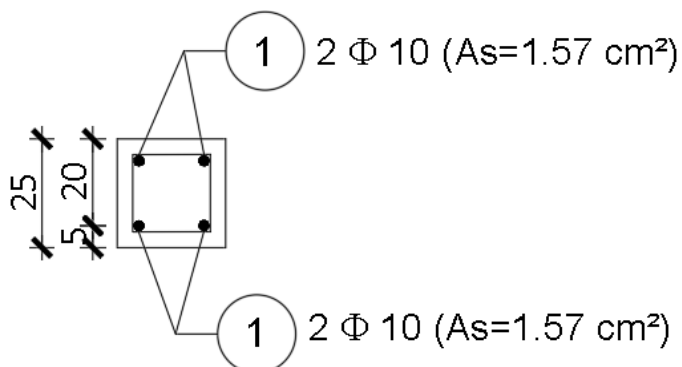
Zid ZX14

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.53 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.53 - 0.25/2 = 2.41 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.41 = 1.92 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.41 - 1.92) = 0.96 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 24.54 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 173.70 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 197.43 + 0.3 * 30.47 = 206.57 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 206.57/2 + 173.70/1.92 = 193.57 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 96 / 1.5 = 553.15 \text{ kN} > 193.57 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 173.70/1.92 - 206.57/2 = -13.00 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 13.00 / (50/1.15) = 0.30 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 193.57 / (0.25 * 0.96) / 1000 = 0.92 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.92 * 96 * 25 / 1.5 / 10 = 147.82 \text{ kN} > 24.54 \text{ kN}$</p>
---	---

3.2.6 Tablični proračun zidova – smjer Y

Zid ZY1

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 6.93 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 6.93 - 0.25/2 = 6.81 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 6.81 = 5.44 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (6.81 - 5.45) = 2.72 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 535.66 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 3791.67 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 332.54 + 0.3 * 21.86 = 339.10 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres:</p> <p>Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 339.10/2 + 3791.67/5.4 = 866.04 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 272/1.5 = 1565.15 \text{ kN} > 866.04 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 3791.67/5.44 - 339.10/2 = 526.94 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 526.94 / (50/1.15) = 12.12 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 866.04 / (0.25 * 2.72) / 1000 = 1.11 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 1.11 * 272 * 25 / 1.5 / 10 = 503.14 \text{ kN} > 535.66 \text{ kN}$</p> <p>Napomena: Kada se u proračun doda nosivost serklaža na poprečnu silu, tada je uvjet zadovoljen.</p>
---	--



$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3} + k_l * \sigma_{cp}] * b_w * d$$

$$d = 20 \text{ cm}$$

$$b_w = 25 \text{ cm}$$

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c = 0.18/1.5 = 0.12$$

$$k = 1.0 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1.0 + \sqrt{\frac{200}{200}} = 2.0$$

$$k_l = 0.15$$

$$\sigma_{cp} = \frac{NEd}{A_c} = 0$$

$$\rho_l = \frac{\sum A_s}{A_c} = \frac{2 * 1.57}{25 * 20} = 0.063$$

$$V_{Rd,c} = [0.12 * 2 * (100 * 0.0063 * 30)^{1/3} + 0.15 * 0] * 250 * 200$$

$$V_{Rd,c} = 31964 \text{ N} = 31.96 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 31.96 * 2 = 63.92 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 503.14 + V_{Rd,c} = 503.14 + 63.92 = 567.06 \text{ kN} > 535.66 \text{ kN}$$

Napomena: Uvjet zadovoljen.

Zid ZY2

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 2.63 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.63 - 0.25/2 = 2.51 \text{ m}$</p> <p>krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.51 = 2.00 \text{ m}$</p> <p>duljina zida u tlaku:</p> <p>$x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.51 - 2.01) = 1.00 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida:</p> <p>tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$</p> <p>osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile:</p> <p>Poprečna sila: $V_{sd} = 44.26 \text{ kN}$</p> <p>Moment: $M_{sd} = 313.30 \text{ kNm}$</p> <p>Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 175.17 + 0.3 * 22.25 = 181.85 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres:</p> <p>Dokaz nosivosti u tlaku:</p> <p>$F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 181.85/2 + 313.30/2.00 = 247.26 \text{ kN}$</p> <p>$F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 100 / 1.5 = 576.15 \text{ kN} > 247.26 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža:</p> <p>vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 313.30/2.00 - 181.85/2 = 65.41 \text{ kN}$</p> <p>$A_s = F_s / f_{yd} = 65.41 / (50/1.15) = 1.50 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu:</p> <p>$f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$</p> <p>$f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 247.26 / (0.25 * 1.00) / 1000 = 0.99 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$</p> <p>$V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.99 * 100 * 25 / 1.5 / 10 = 166.14 \text{ kN} > 44.26 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY3

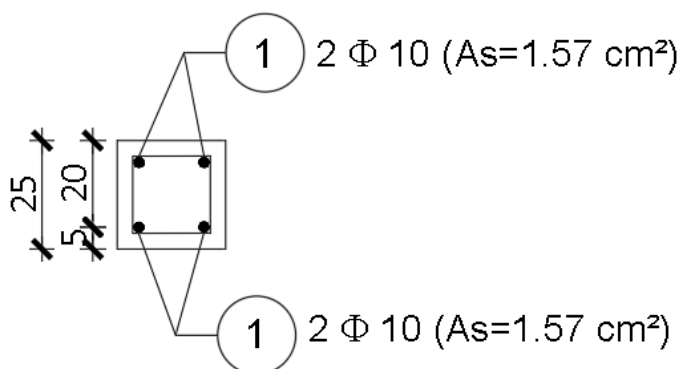
<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.77$ m debljina zida: $t = 0.25$ m statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.77 - 0.25/2 = 2.65$ m krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.65 = 2.12$ m duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.65 - 2.12) = 1.06$ m</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45$ MPa osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6$ MPa</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 50.86$ kN Moment: $M_{sd} = 360.00$ kNm Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 144.12 + 0.3 * 12.36 = 147.83$ kN</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 147.83/2 + 360.00/2.12 = 244.05$ kN $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 106 / 1.5 = 608.35$ kN > 244.05 kN</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 360.00/2.12 - 147.83/2 = 96.22$ kN $A_s = F_s / f_{yd} = 96.22 / (50 / 1.15) = 2.21$ cm²</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 244.05 / (0.25 * 1.06) / 1000 = 0.97$ MPa > $0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60$ MPa $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.97 * 106 * 25 / 1.5 / 10 = 170.88$ kN > 50.86 kN</p>
---	---

Zid ZY4

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 2.78 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.78 - 0.25/2 = 2.66 \text{ m}$</p> <p>krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.66 = 2.12 \text{ m}$</p> <p>duljina zida u tlaku:</p> <p>$x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.66 - 2.12) = 1.06 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida:</p> <p>tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$</p> <p>osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile:</p> <p>Poprečna sila: $V_{sd} = 21.38 \text{ kN}$</p> <p>Moment: $M_{sd} = 151.37 \text{ kNm}$</p> <p>Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 151.25 + 0.3 * 14.28 = 155.53 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres:</p> <p>Dokaz nosivosti u tlaku:</p> <p>$F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 155.53/2 + 151.37/2.12 = 149.03 \text{ kN}$</p> <p>$F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 106 / 1.5 = 609.5 \text{ kN} > 149.03 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža:</p> <p>vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 151.37/2.12 - 149.03/2 = -6.50 \text{ kN}$</p> <p>$A_s = F_s / f_{yd} = 6.50 / (50 / 1.15) = 0.15 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu:</p> <p>$f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$</p> <p>$f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 149.03 / (0.25 * 1.06) / 1000 = 0.82 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$</p> <p>$V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.82 * 106 * 25 / 1.5 / 10 = 144.87 \text{ kN} > 21.38 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY5

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 7.72 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 7.72 - 0.25/2 = 7.60 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 \cdot d = 0.8 \cdot 7.60 = 6.08 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 \cdot (d - z) = 2 \cdot (7.60 - 6.08) = 3.04 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 677.68 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 4796.95 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 \cdot N_q = 561.47 + 0.3 \cdot 76.76 = 584.5 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 584.5/2 + 4796.95/6.08 = 1081.74 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k \cdot t \cdot x_u / \gamma_M = (3.45/10) \cdot 25 \cdot 304 / 1.5 = 1748 \text{ kN} > 1081.74 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 4796.95/6.08 - 584.5/2 = 497.24 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 497.24 / (50/1.15) = 11.44 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 \cdot F_d / (t \cdot x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 \cdot 1081.74 / (0.25 \cdot 3.04) / 1000 = 1.17 \text{ MPa} > 0.065 \cdot f_b = 0.065 \cdot 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} \cdot x_u \cdot t / \gamma_M = 1.17 \cdot 304 \cdot 25 / 1.5 / 10 = 590.82 \text{ kN} > 677.68 \text{ kN}$</p> <p>Napomena: Kada se u proračun doda nosivost serklaža na poprečnu silu, tada je uvjet zadovoljen.</p>
--	---



$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3} + k_l * \sigma_{cp}] * b_w * d$$

$$d = 20 \text{ cm}$$

$$b_w = 25 \text{ cm}$$

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c = 0.18/1.5 = 0.12$$

$$k = 1.0 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1.0 + \sqrt{\frac{200}{200}} = 2.0$$

$$k_l = 0.15$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} = 0$$

$$\rho_l = \frac{\sum A_s}{A_c} = \frac{2 * 1.57}{25 * 20} = 0.063$$

$$V_{Rd,c} = [0.12 * 2 * (100 * 0.063 * 30)^{1/3} + 0.15 * 0] * 250 * 200$$

$$V_{Rd,c} = 31964 \text{ N} = 31.96 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = 31.96 * 3 = 95.88 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 590.82 + V_{Rd,c} = 590.82 + 95.88 = 686.70 \text{ kN} > 677.68 \text{ kN}$$

Napomena: Uvjet zadovoljen.

Zid ZY6

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.77 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.77 - 0.25/2 = 2.65 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 2.65 = 2.12 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (2.65 - 2.12) = 1.06 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 50.86 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 360.00 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 153.83 + 0.3 * 14.60 = 158.21 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 158.21/2 + 360.00/2.12 = 249.24 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 106 / 1.5 = 608.35 \text{ kN} > 249.24 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 360.00/2.12 - 158.21/2 = 91.03 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 91.03 / (50 / 1.15) = 2.09 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 249.24 / (0.25 * 1.06) / 1000 = 0.98 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.98 * 106 * 25 / 1.5 / 10 = 173.13 \text{ kN} > 50.86 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY7

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.13 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 3.13 - 0.25/2 = 3.01 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.01 = 2.40 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.01 - 2.40) = 1.20 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 71.56 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 506.55 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 218.65 + 0.3 * 29.40 = 227.47 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 227.47/2 + 506.55/2.40 = 324.45 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 120 / 1.5 = 690.00 \text{ kN} > 324.45 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 506.55/2.40 - 227.47/2 = 96.98 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 96.98 / (50 / 1.15) = 2.23 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 324.45 / (0.25 * 1.20) / 1000 = 1.03 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 1.03 * 120 * 25 / 1.5 / 10 = 206.00 \text{ kN} > 71.56 \text{ kN}$</p>
---	--

Zid ZY8

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 2.00 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 2.00 - 0.25/2 = 1.88 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 1.88 = 1.50 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (1.88 - 1.50) = 0.75 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 20.11 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 142.35 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 198.07 + 0.3 * 34.77 = 208.50 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 208.50/2 + 142.35/1.50 = 199.15 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 75 / 1.5 = 431.25 \text{ kN} > 199.15 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 142.35/1.50 - 208.50/2 = -9.35 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 9.35 / (50 / 1.15) = 0.22 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 199.15 / (0.25 * 0.75) / 1000 = 1.02 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 1.02 * 75 * 25 / 1.5 / 10 = 127.50 \text{ kN} > 20.11 \text{ kN}$</p>
---	---

Zid ZY9

<p>Geometrijske karakteristike zida: duljina zida: $L = 3.60 \text{ m}$ debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$ statička visina: $d = L - 0.25/2 = 3.60 - 0.25/2 = 3.48 \text{ m}$ krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 3.48 = 2.78 \text{ m}$ duljina zida u tlaku: $x_u = 2 * (d - z) = 2 * (3.48 - 2.78) = 1.40 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida: tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$ osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile: Poprečna sila: $V_{sd} = 1.34 \text{ kN}$ Moment: $M_{sd} = 9.52 \text{ kNm}$ Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 241.38 + 0.3 * 31.68 = 250.88 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres: Dokaz nosivosti u tlaku: $F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 250.88/2 + 9.52/2.78 = 128.87 \text{ kN}$ $F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 140 / 1.5 = 799.25 \text{ kN} > 128.87 \text{ kN}$</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža: vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 9.52/2.78 - 250.88/2 = -122.02 \text{ kN}$ $A_s = F_s / f_{yd} = 122.02 / (50/1.15) = 2.81 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu: $f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$ $f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 128.87 / (0.25 * 1.40) / 1000 = 0.75 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$ $V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 0.75 * 140 * 25 / 1.5 / 10 = 173.36 \text{ kN} > 1.34 \text{ kN}$</p>
--	--

Zid ZY10

<p>Geometrijske karakteristike zida:</p> <p>duljina zida: $L = 1.65 \text{ m}$</p> <p>debljina zida: $t = 0.25 \text{ m}$</p> <p>statička visina: $d = L - 0.25/2 = 1.65 - 0.25/2 = 1.53 \text{ m}$</p> <p>krak sila: $z = 0.8 * d = 0.8 * 1.53 = 1.22 \text{ m}$</p> <p>duljina zida u tlaku:</p> <p>$x_u = 2 * (d - z) = 2 * (1.53 - 1.22) = 0.62 \text{ m}$</p> <p>Mehaničke karakteristike zida:</p> <p>tlačna čvrstoća: $f_k = 3.45 \text{ MPa}$</p> <p>osnovna posmična čvrstoća: $f_{vk0} = 0.6 \text{ MPa}$</p> <p>Unutarnje sile:</p> <p>Poprečna sila: $V_{sd} = 105.29 \text{ kN}$</p> <p>Moment: $M_{sd} = 745.29 \text{ kNm}$</p> <p>Uzdužna sila: $N_{sd} = N_g + 0.3 * N_q = 159.78 + 0.3 * 28.35 = 168.29 \text{ kN}$</p>	<p>Proračun zida na potres:</p> <p>Dokaz nosivosti u tlaku:</p> <p>$F_d = N_{sd}/2 + M_{sd}/z = 168.29/2 + 745.29/1.22 = 695.04 \text{ kN}$</p> <p>$F_{Rd} = f_k * t * x_u / \gamma_M = (3.45/10) * 25 * 62 / 1.5 = 350.75 \text{ kN} > 695.04 \text{ kN}$</p> <p><i>Napomena:</i> Zid treba izvesti armirano-betonski.</p> <p>Armatura vertikalnog serklaža:</p> <p>vlačna sila: $F_s = (M_{sd}/z - N_{sd}/2) = 745.29/1.22 - 168.29/2 = 526.75 \text{ kN}$</p> <p>$A_s = F_s / f_{yd} = 526.75 / (50/1.15) = 12.12 \text{ cm}^2$</p> <p>Nosivost na poprečnu silu:</p> <p>$f_{vk} = f_{vk0} + 0.4 \sigma_m = 0.6 + 0.4 * F_d / (t * x_u)$</p> <p>$f_{vk} = 0.6 + 0.4 * 695.04 / (0.25 * 0.62) / 1000 = 2.42 \text{ MPa} > 0.065 * f_b = 0.065 * 9.2 = 0.60 \text{ MPa}$</p> <p>$V_{Rd} = f_{vk} * x_u * t / \gamma_M = 2.42 * 62 * 25 / 1.5 / 10 = 246.34 \text{ kN} > 105.29 \text{ kN}$</p>
--	---

4. PRORAČUN TEMELJA

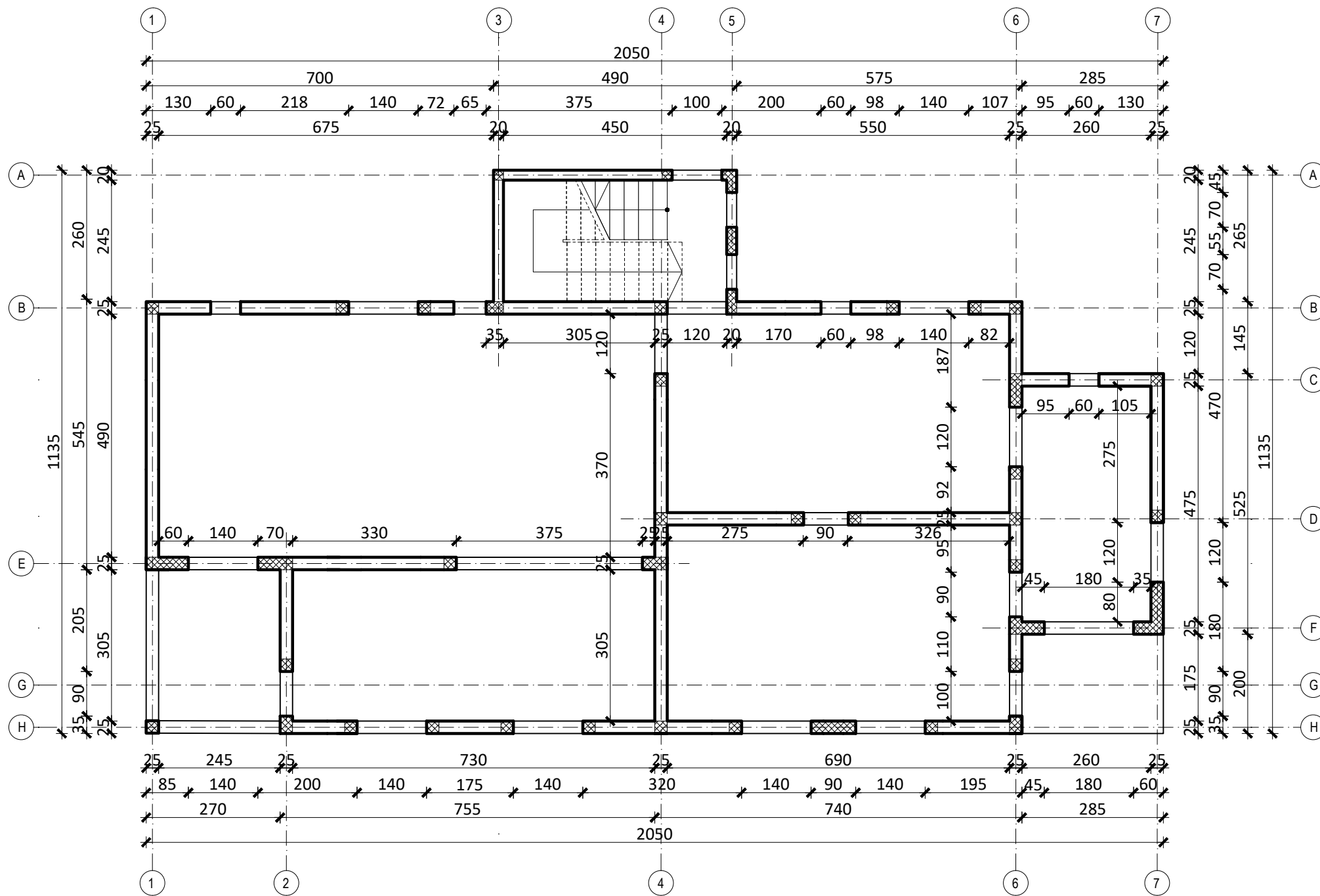
4.1 Temeljna traka u osi E

<p>Analiza opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX7 (L = 1.55 m): stalno djelovanje: $N_g = 174.48 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 34.20 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX8 (L = 6.58 m): stalno djelovanje: $N_g = 774.36 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 152.21 \text{ kN}$</p> <p>Težina temeljne trake: (pretpostavka B/H = 40 cm/80 cm): $N_{g,t} = B \cdot H \cdot (L_7 + L_8) \cdot \gamma_B$ $N_{g,t} = 0.4 \cdot 0.8 \cdot (1.55 + 6.58) \cdot 25 = 65.04 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot (N_{g7} + N_{g8} + N_{g,t}) + 1.5 \cdot (N_{q7} + N_{q8})$ $N_{sd} = 1.35 \cdot (174.68 + 774.36 + 65.04) + 1.5 \cdot (34.20 + 152.21) = 1648.35 \text{ kN}$ $n_{sd} = N_{sd} / L = 1648.35 / 8.13 = 202.75 \text{ kN/m}$	<p>Proračun širine temeljne trake:</p> <p>Dopuštena nosivost tla: $\sigma_{Rd} = 280 \text{ kPa}$</p> <p>Naprežanje u tlu: $\sigma_{sd} = n_{sd} / (B \cdot 1.0 \text{ m}) < \sigma_{Rd}$</p> <p>Širina temeljne trake: $B > n_{sd} / \sigma_{Rd}$ $B > 202.75 / 280 = 0.72 \text{ m}$ (usvojeno 80 cm)</p>
---	--

4.2 Temeljna traka u osi H

<p>Analiza opterećenja:</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX11 (L = 3.48 m): stalno djelovanje: $N_g = 223.41 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 27.75 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX12 (L = 3.15 m): stalno djelovanje: $N_g = 232.57 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 33.54 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX13 (L = 4.60 m): stalno djelovanje: $N_g = 340.15 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 49.95 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX14 (L = 2.30 m): stalno djelovanje: $N_g = 191.81 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 30.74 \text{ kN}$</p> <p>Uzdužna sila u zidu ZX15 (L = 2.53 m): stalno djelovanje: $N_g = 197.43 \text{ kN}$ korisno djelovanje: $N_q = 30.47 \text{ kN}$</p> <p>Težina temeljne trake: (pretpostavka B/H = 40 cm/50 cm): $N_{g,t} = B \cdot H \cdot (L_{11} + L_{12} + L_{13} + L_{14} + L_{15}) \cdot \gamma_B$ $N_{g,t} = 0.4 \cdot 0.5 \cdot (3.48 + 3.15 + 4.60 + 2.30 + 2.53) \cdot 25 = 80.30 \text{ kN}$</p> <p>Računska uzdužna sila:</p> $N_{sd} = 1.35 \cdot (N_{g11} + N_{g12} + N_{g13} + N_{g14} + N_{g15} + N_{g,t}) + 1.5 \cdot (N_{q11} + N_{q12} + N_{q13} + N_{q14} + N_{q15})$ $N_{sd} = 1.35 \cdot (223.41 + 232.57 + 340.15 + 191.81 + 197.43) + 1.5 \cdot (27.75 + 33.54 + 49.95 + 30.74 + 30.47) = 1967.33 \text{ kN}$ $n_{sd} = N_{sd} / L = 1967.33 / 16.06 = 122.50 \text{ kN/m}$	<p>Proračun širine temeljne trake:</p> <p>Dopuštena nosivost tla: $\sigma_{Rd} = 280 \text{ kPa}$</p> <p>Naprezanje u tlu: $\sigma_{sd} = n_{sd} / (B \cdot 1.0 \text{ m}) < \sigma_{Rd}$</p> <p>Širina temeljne trake: $B > n_{sd} / \sigma_{Rd}$ $B > 122.50 / 280 = 0.44 \text{ m}$ (usvojeno 50 cm)</p>
---	--

5. GRAĐEVINSKI NACRTI



STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

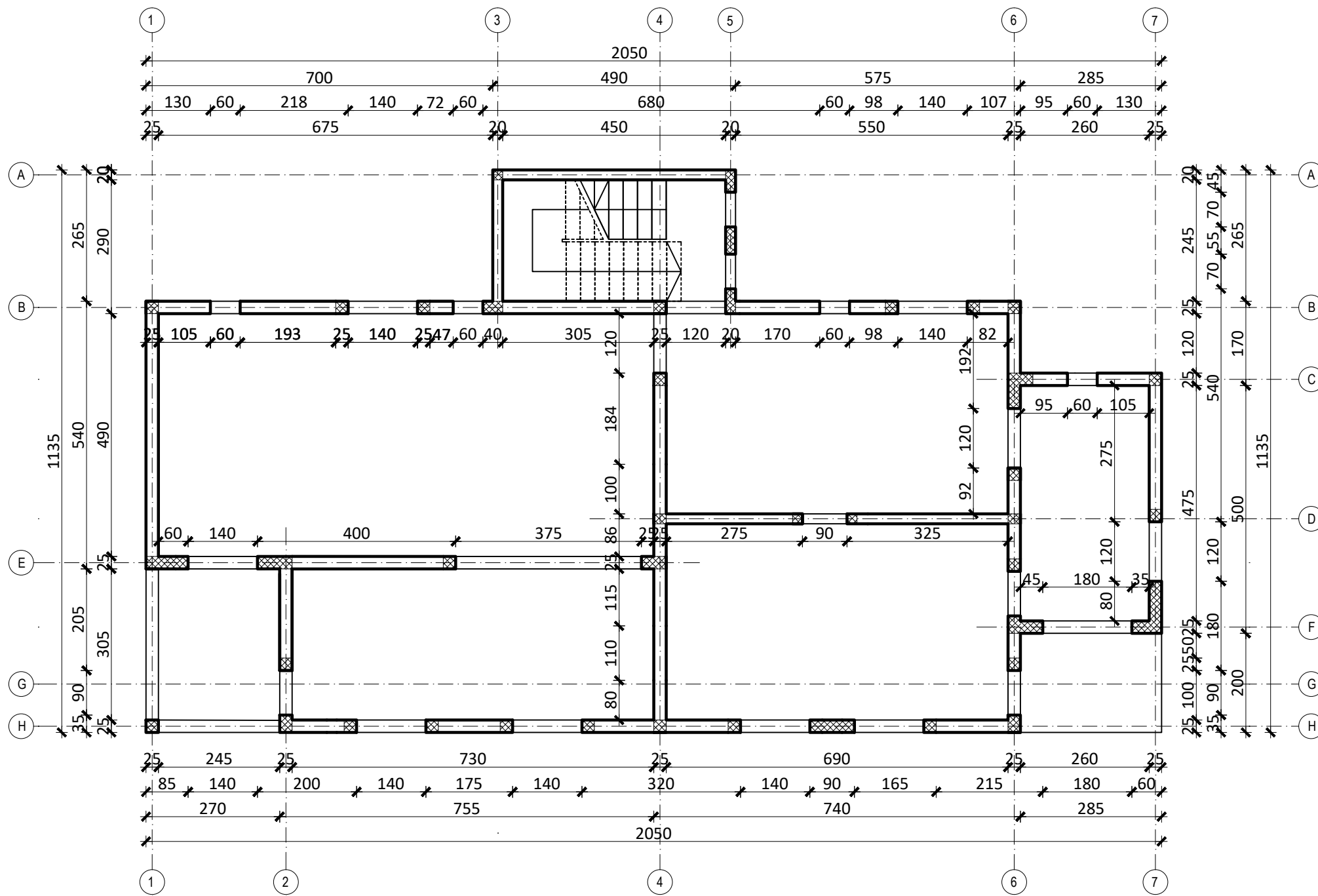
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

mjerilo: M 1:100

sadržaj: TLOCRT PRIZEMLJA

datum: 27.2.2025 list: 99



STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

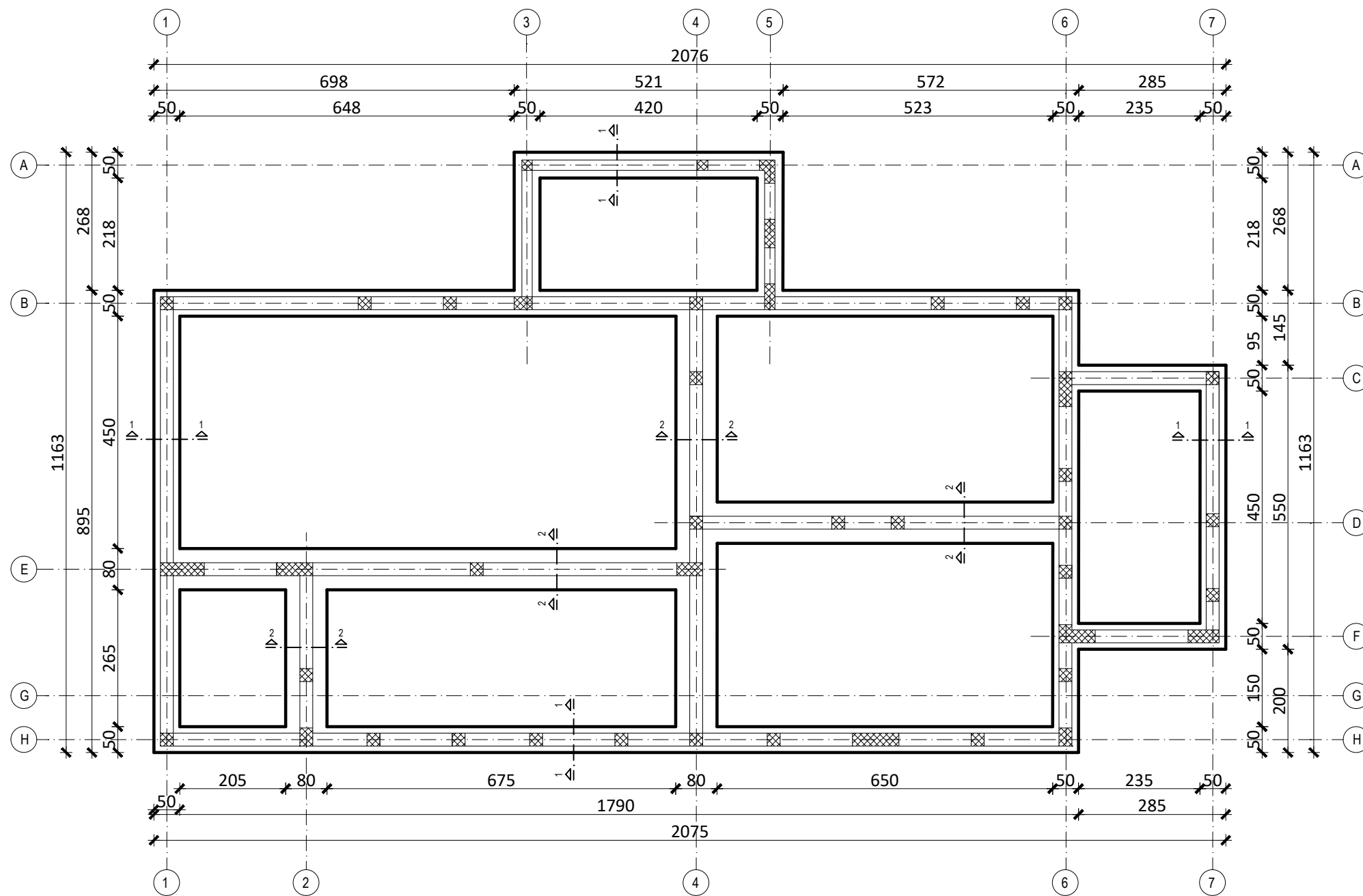
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

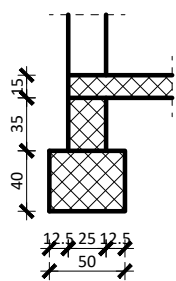
mjerilo: M 1:100

sadržaj: TLOCRT KATA

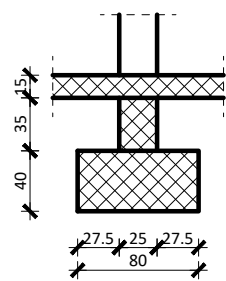
datum: 27.2.2025 list: 100



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ◊ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

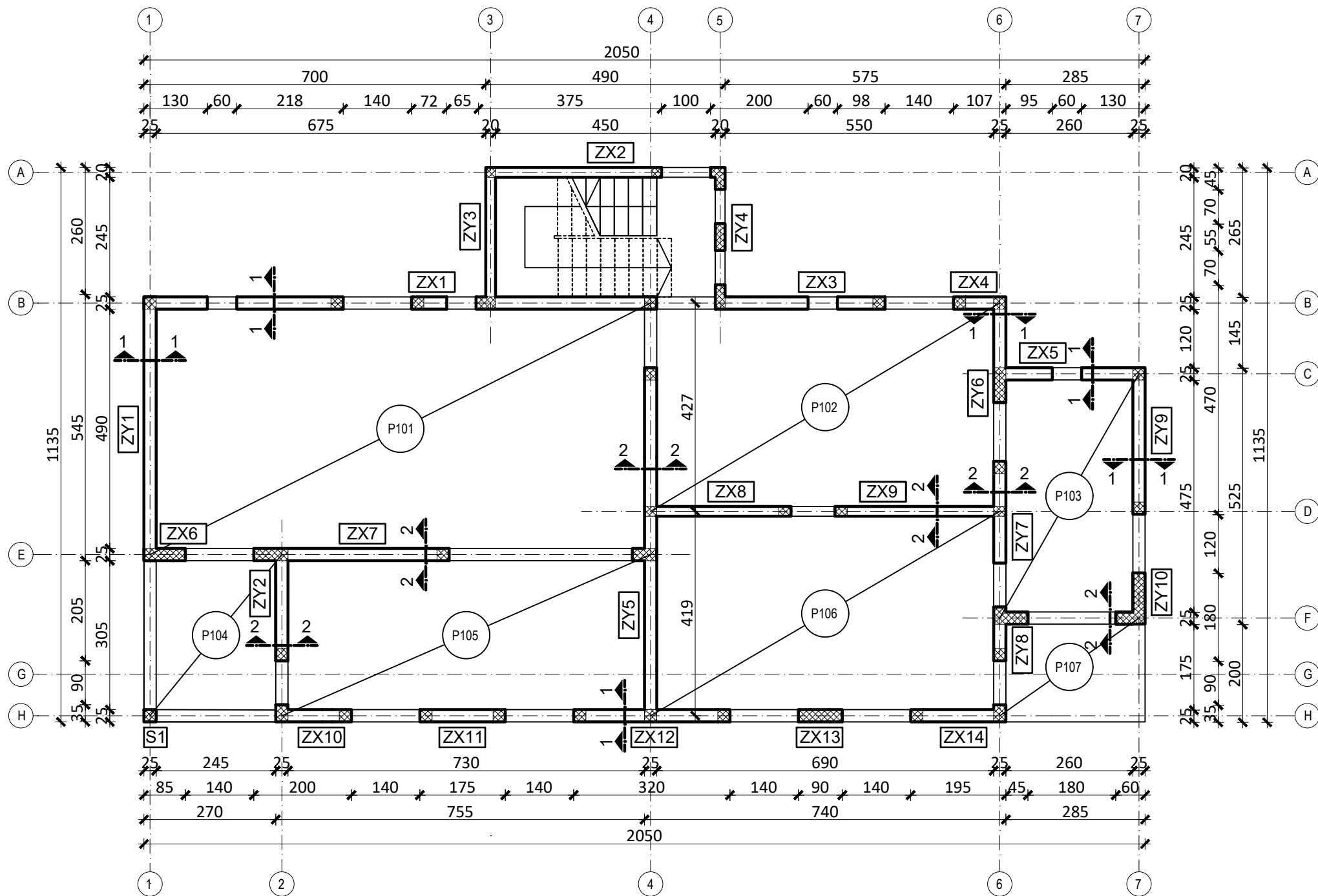
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

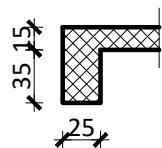
mjerilo: M 1:100

sadržaj: PLAN POZICIJA 000 - temelji

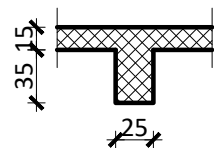
datum: 27.2.2025 list: 101



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ♦ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

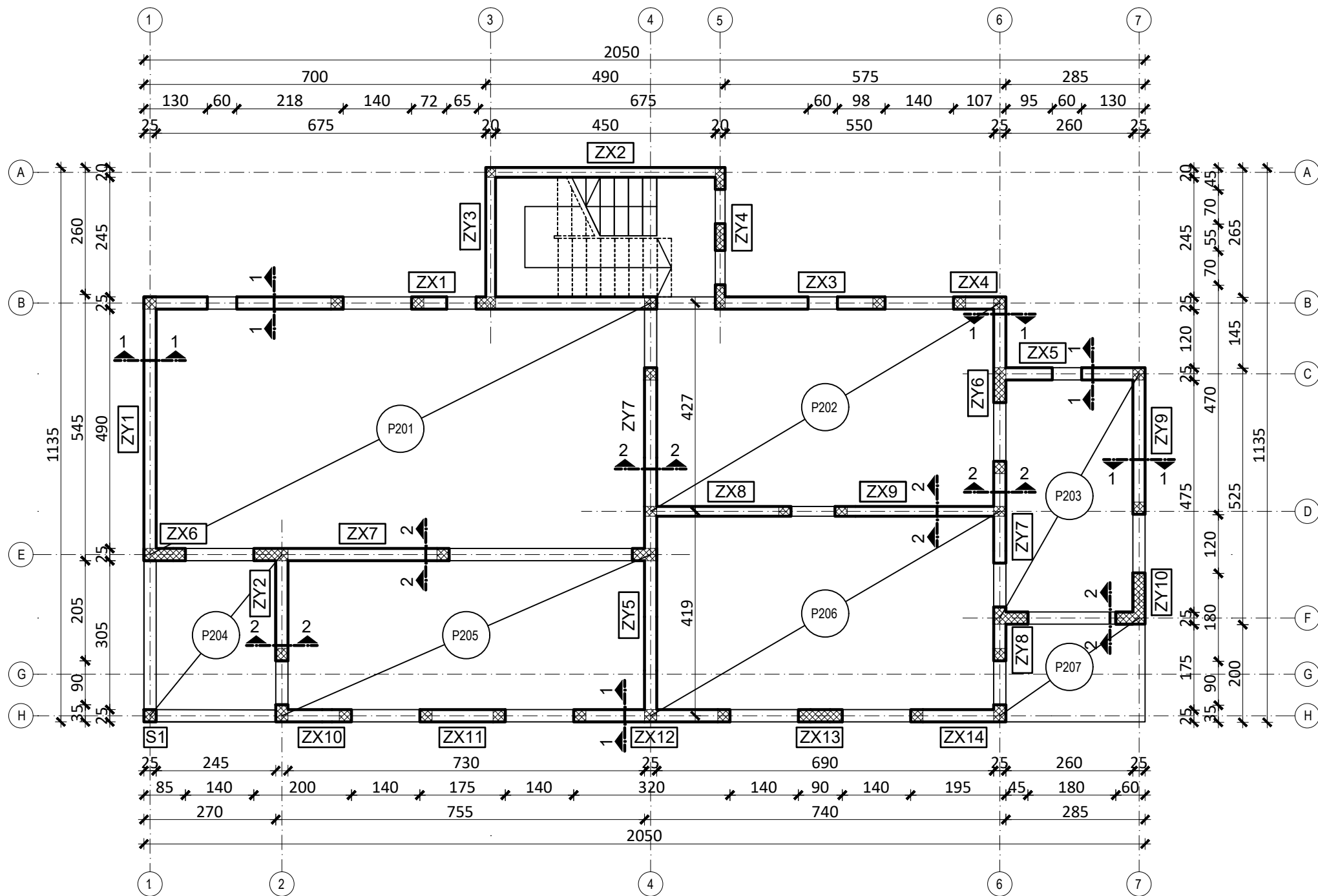
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

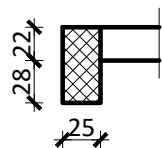
mjerilo: M 1:100

sadržaj: PLAN POZICIJA 100

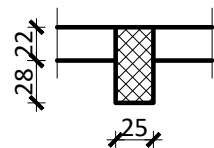
datum: 27.2.2025 list: 102



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ♦ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

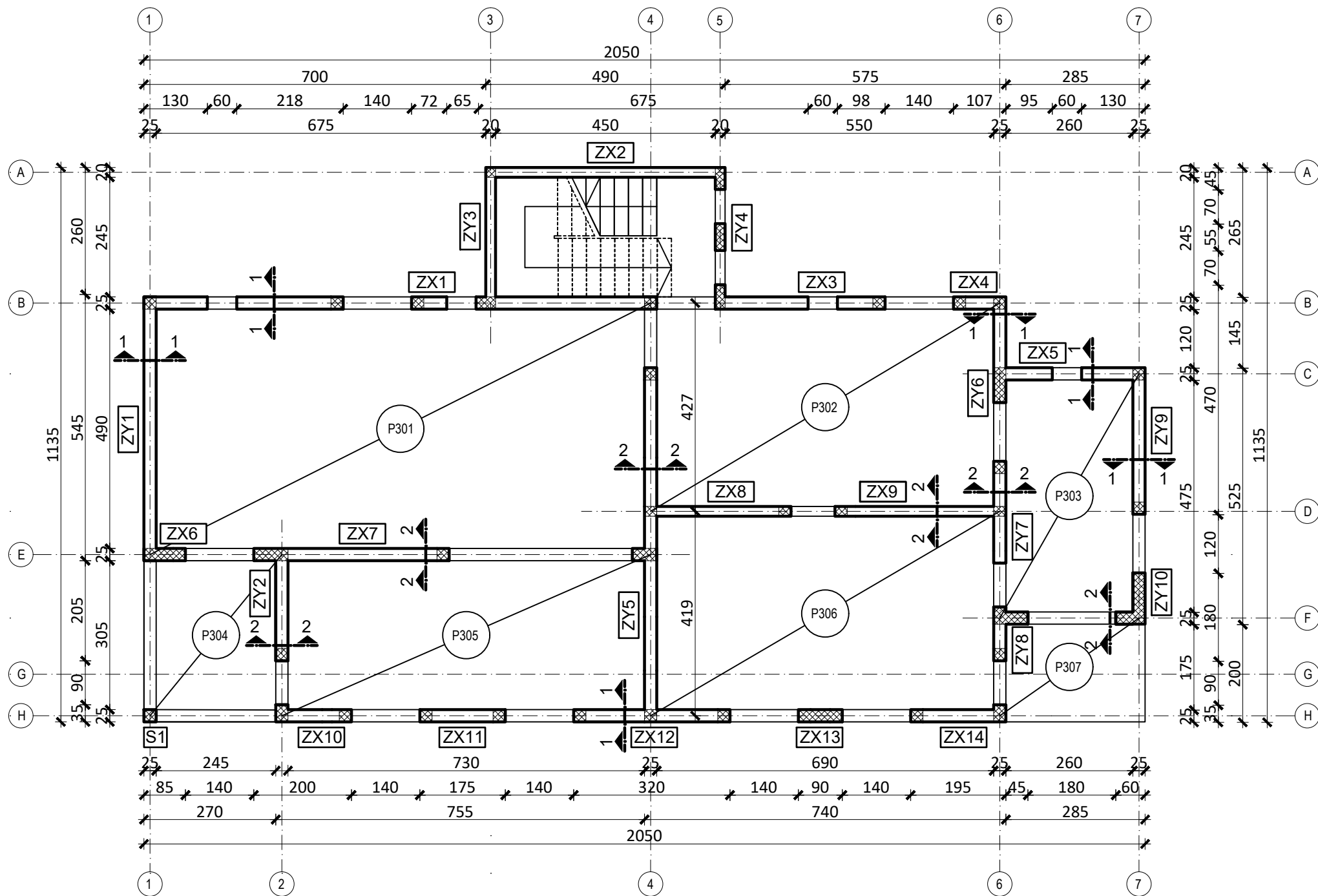
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

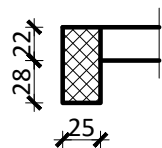
sadržaj: PLAN POZICIJA 200

mjerilo: M 1:100

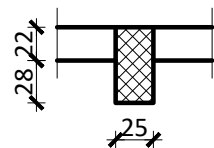
datum: 27.2.2025 list: 103



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ♦ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

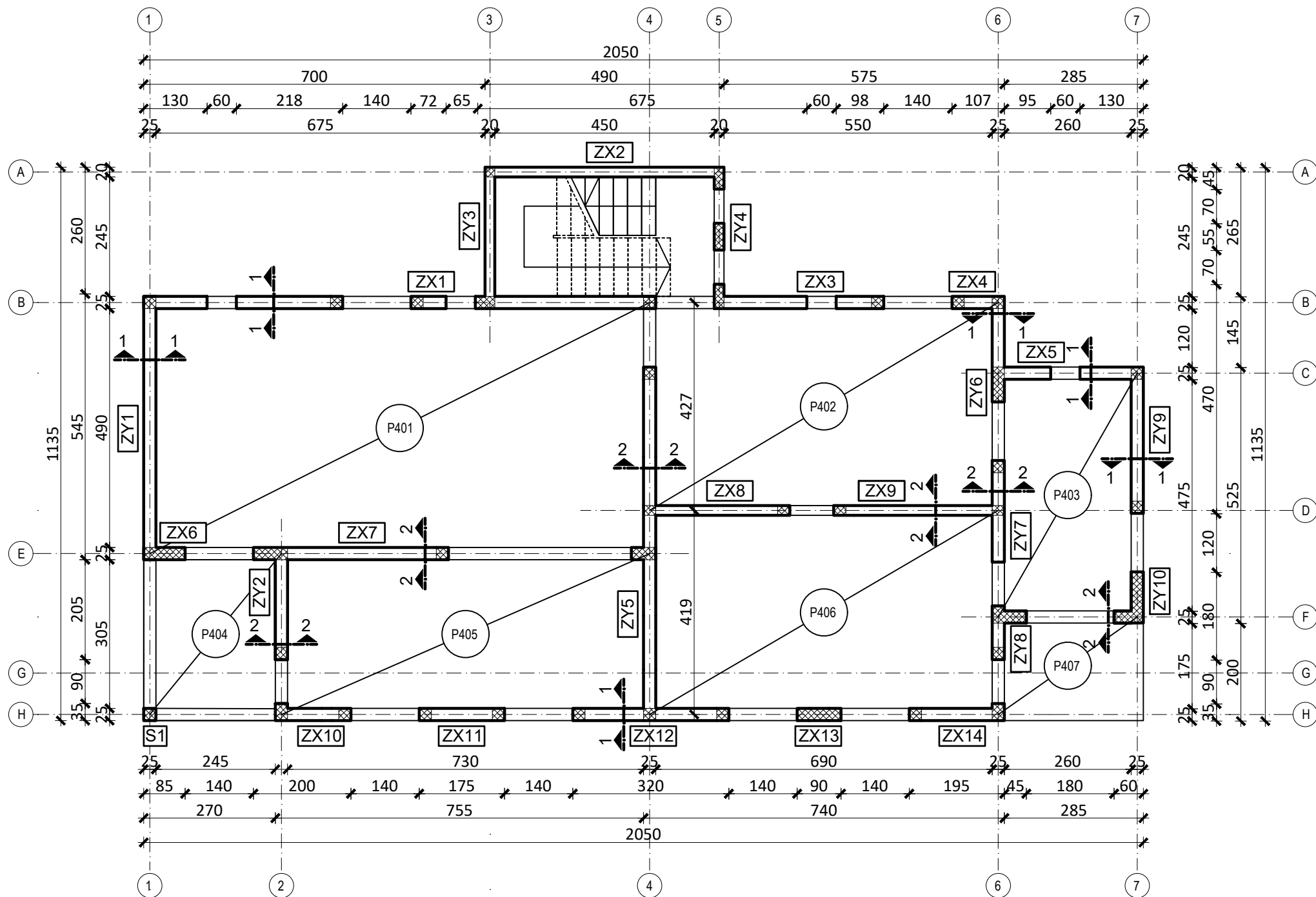
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

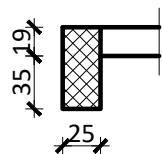
sadržaj: PLAN POZICIJA 300

mjerilo: M 1:100

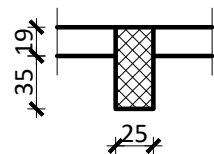
datum: 27.2.2025 list: 104



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ♦ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

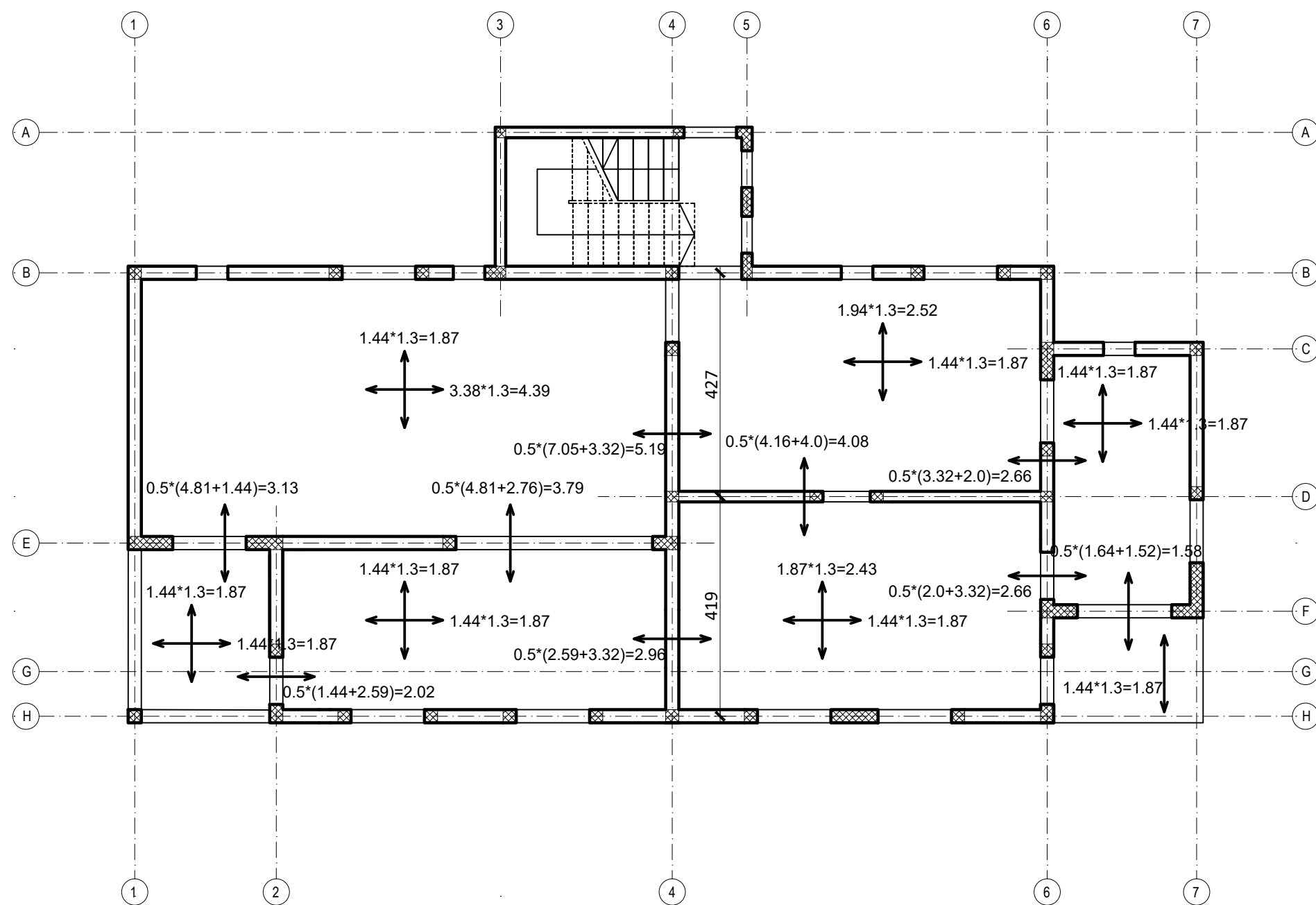
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

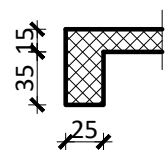
sadržaj: PLAN POZICIJA 400

mjerilo: M 1:100

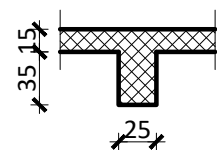
datum: 27.2.2025 list: 105



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ◊ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

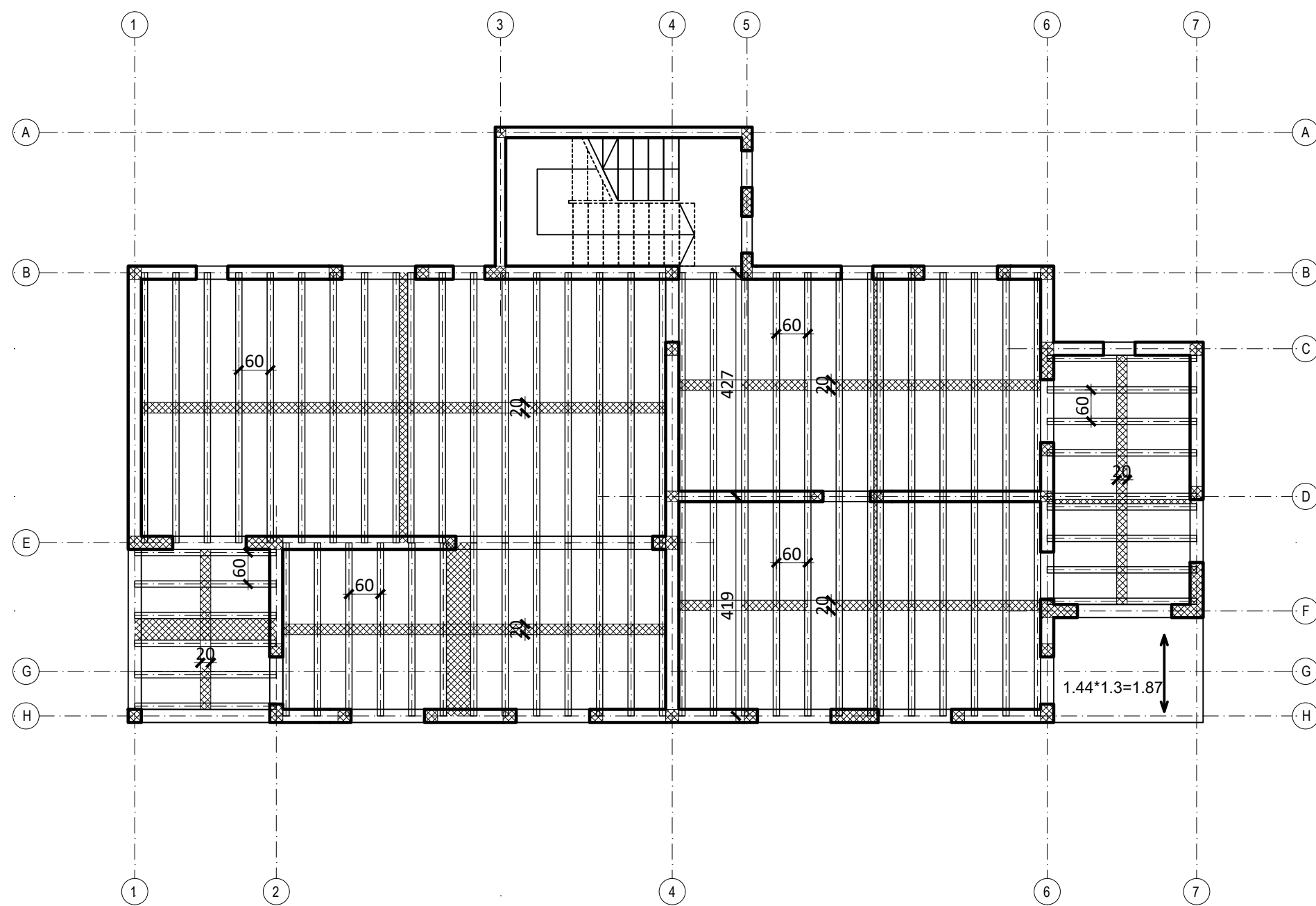
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

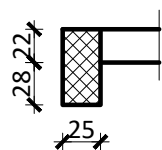
mjerilo: M 1:100

sadržaj: ARMATURA PLOČE POZICIJA 100

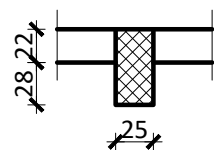
datum: 27.2.2025 list: 106



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ◊ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

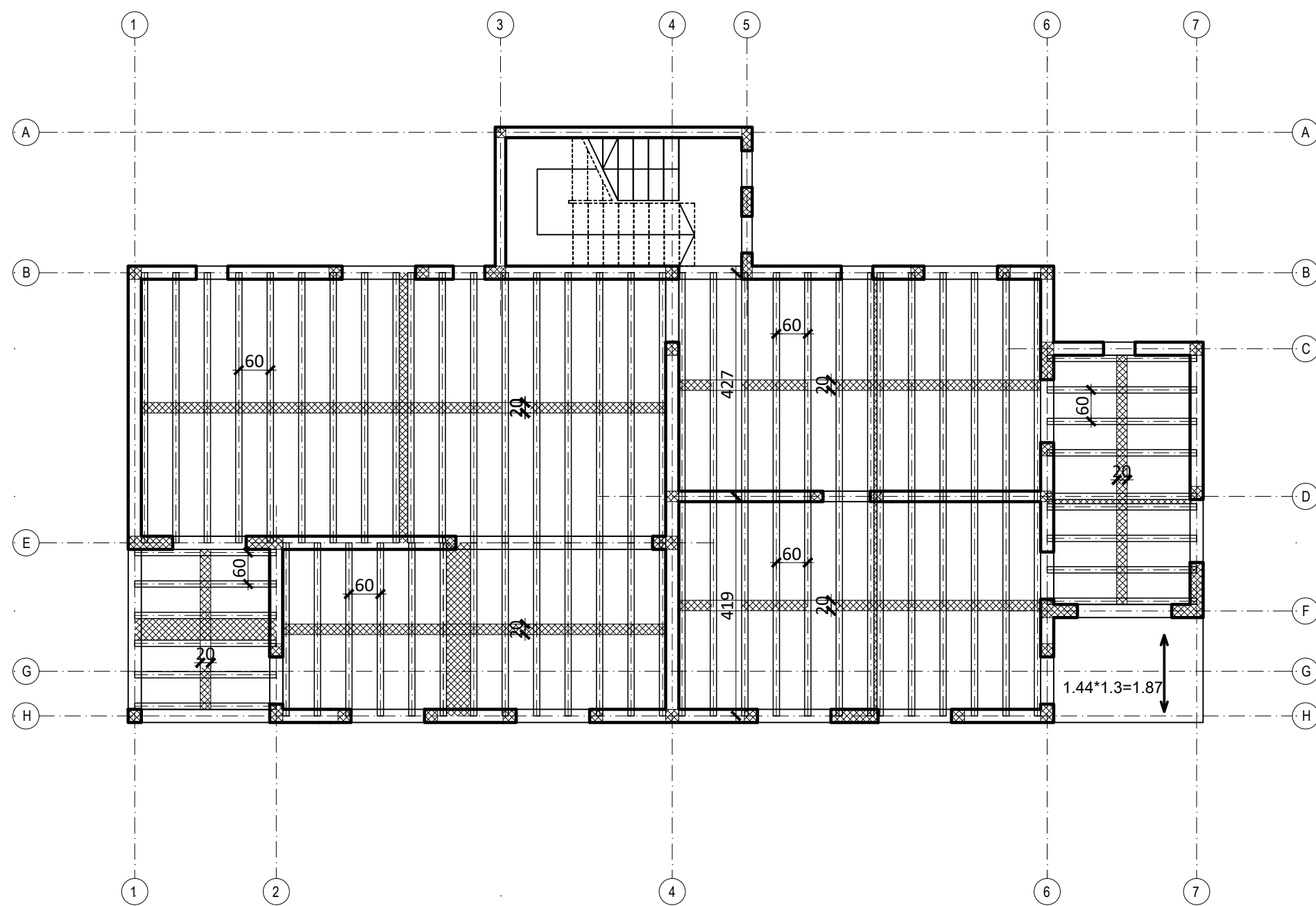
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

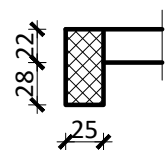
mjerilo: M 1:100

sadržaj: PLAN POLAGANJA GREĐICA NA POZICIJU 200

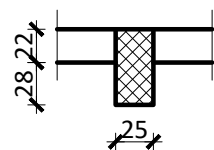
datum: 27.2.2025 list: 107



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ◊ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

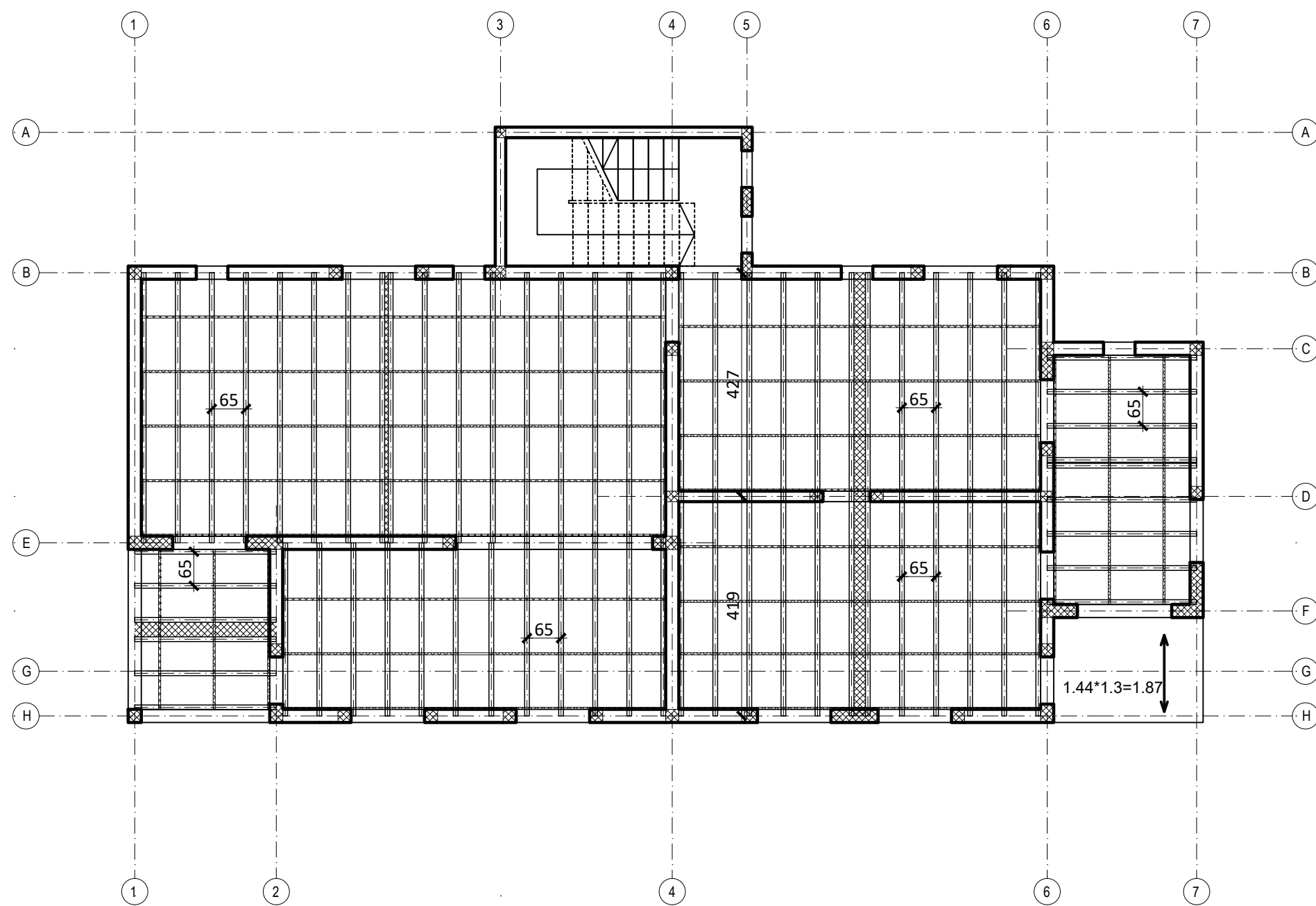
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

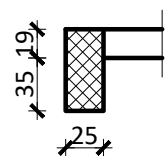
mjerilo: M 1:100

sadržaj: PLAN POLAGANJA GREĐICA NA POZICIJU 300

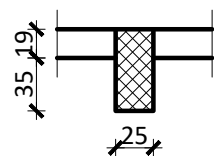
datum: 27.2.2025 list: 108



PRESJEK 1-1
M 1:50



PRESJEK 2-2
M 1:50



SVEUČILIŠTE U SPLITU ◊ Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
Matice hrvatske 15, HR 21000, SPLIT www.gradst.hr

STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

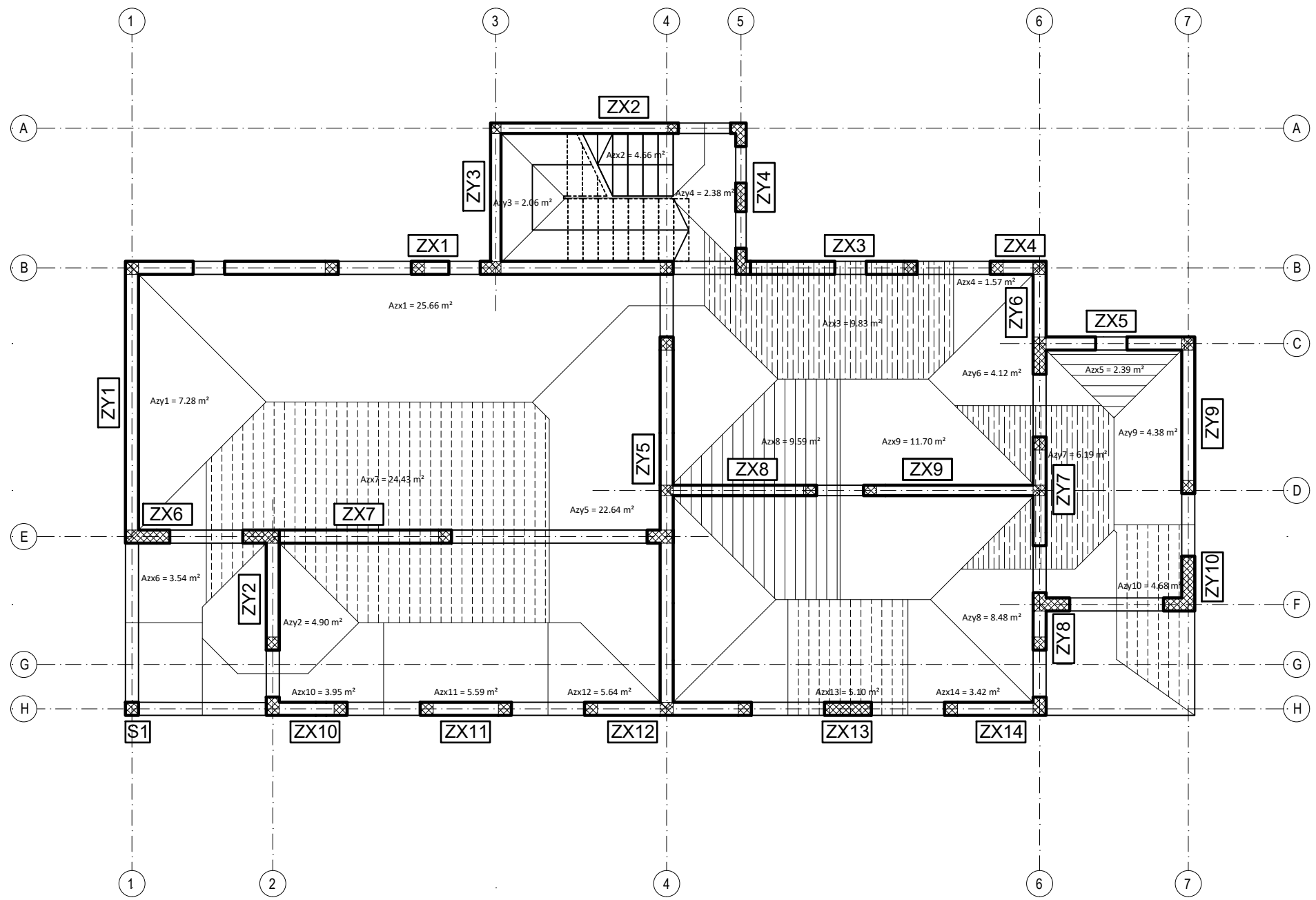
predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

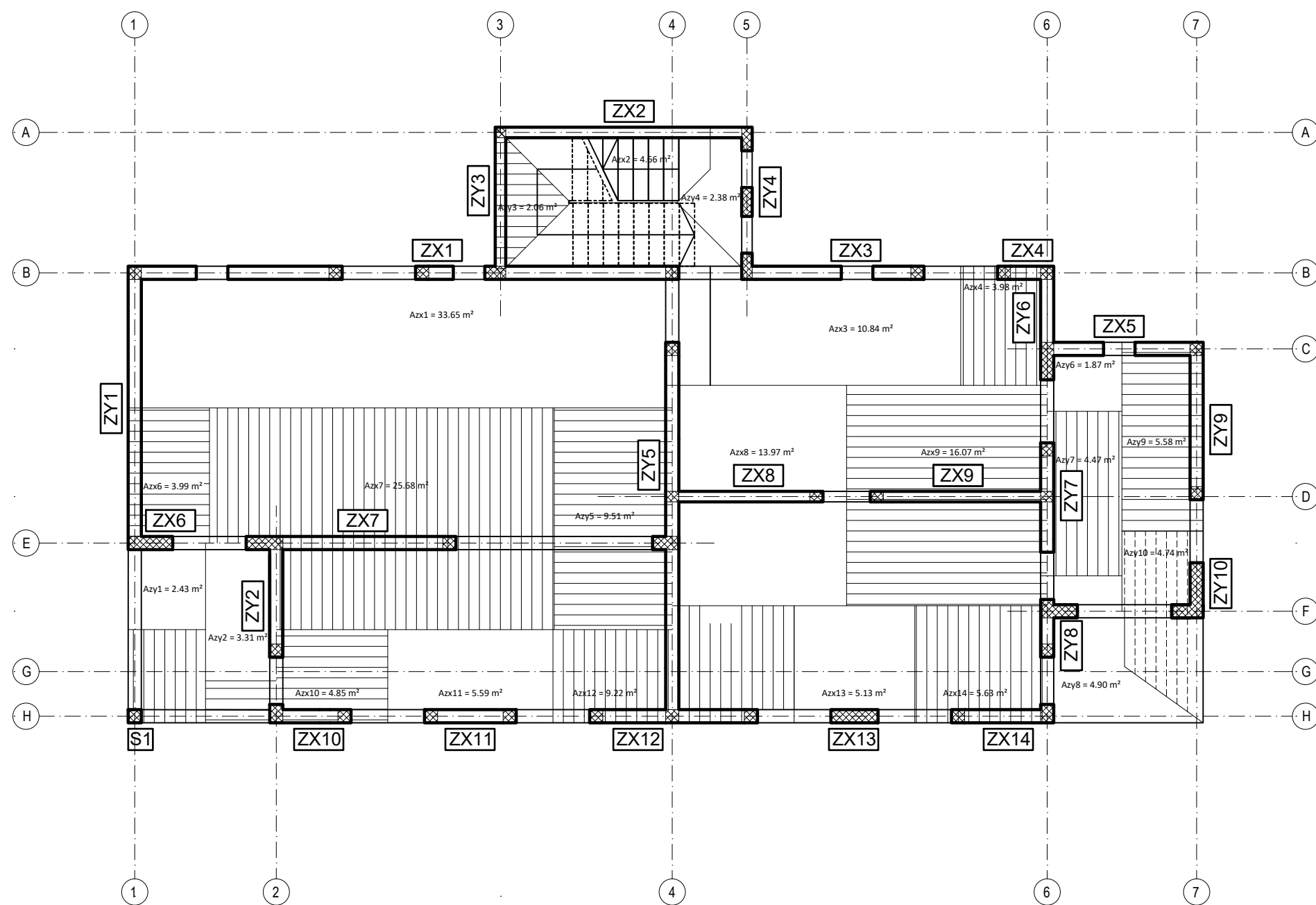
mjerilo: M 1:100

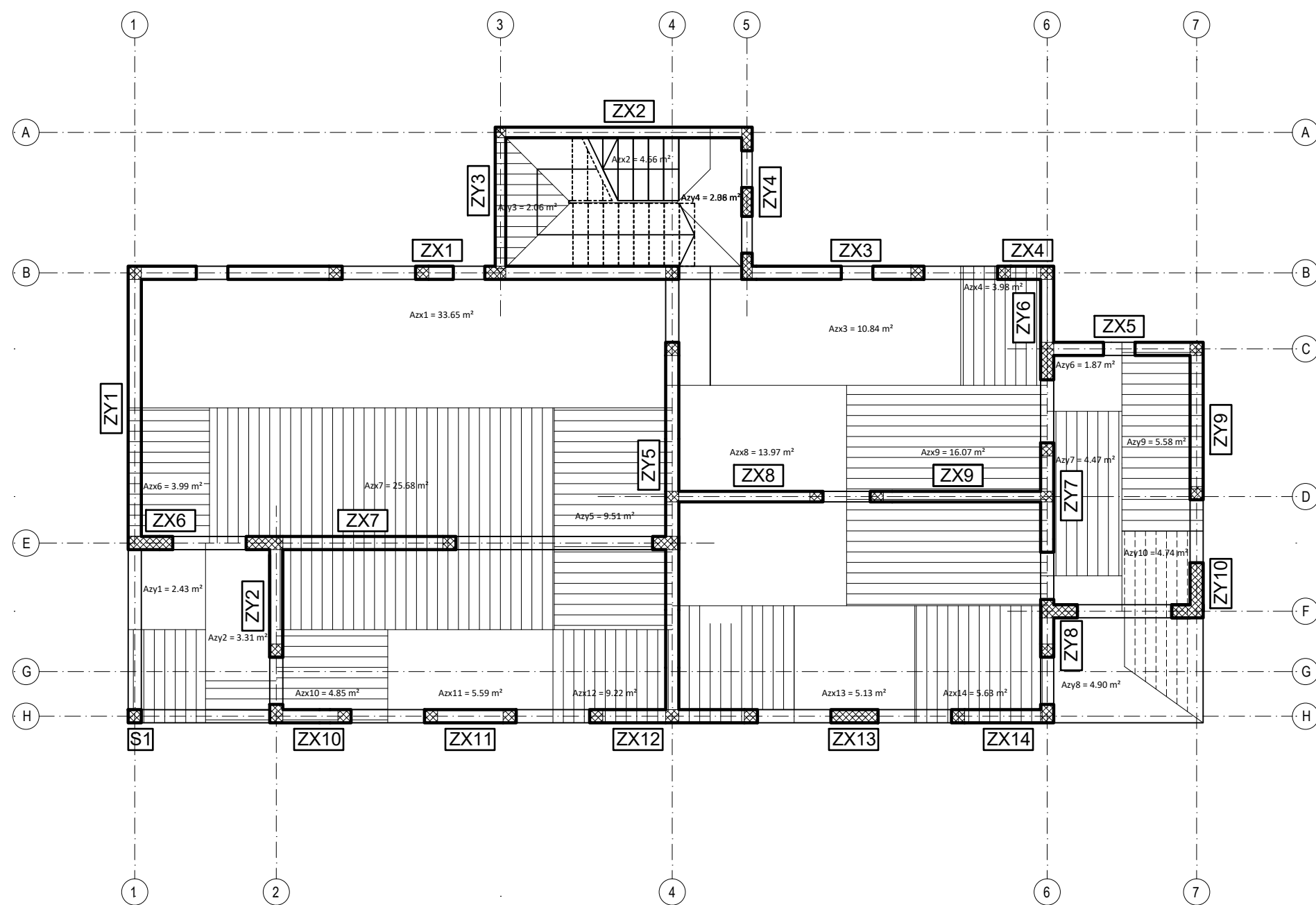
sadržaj: PLAN POLAGANJA GREĐICA NA POZICIJU 400

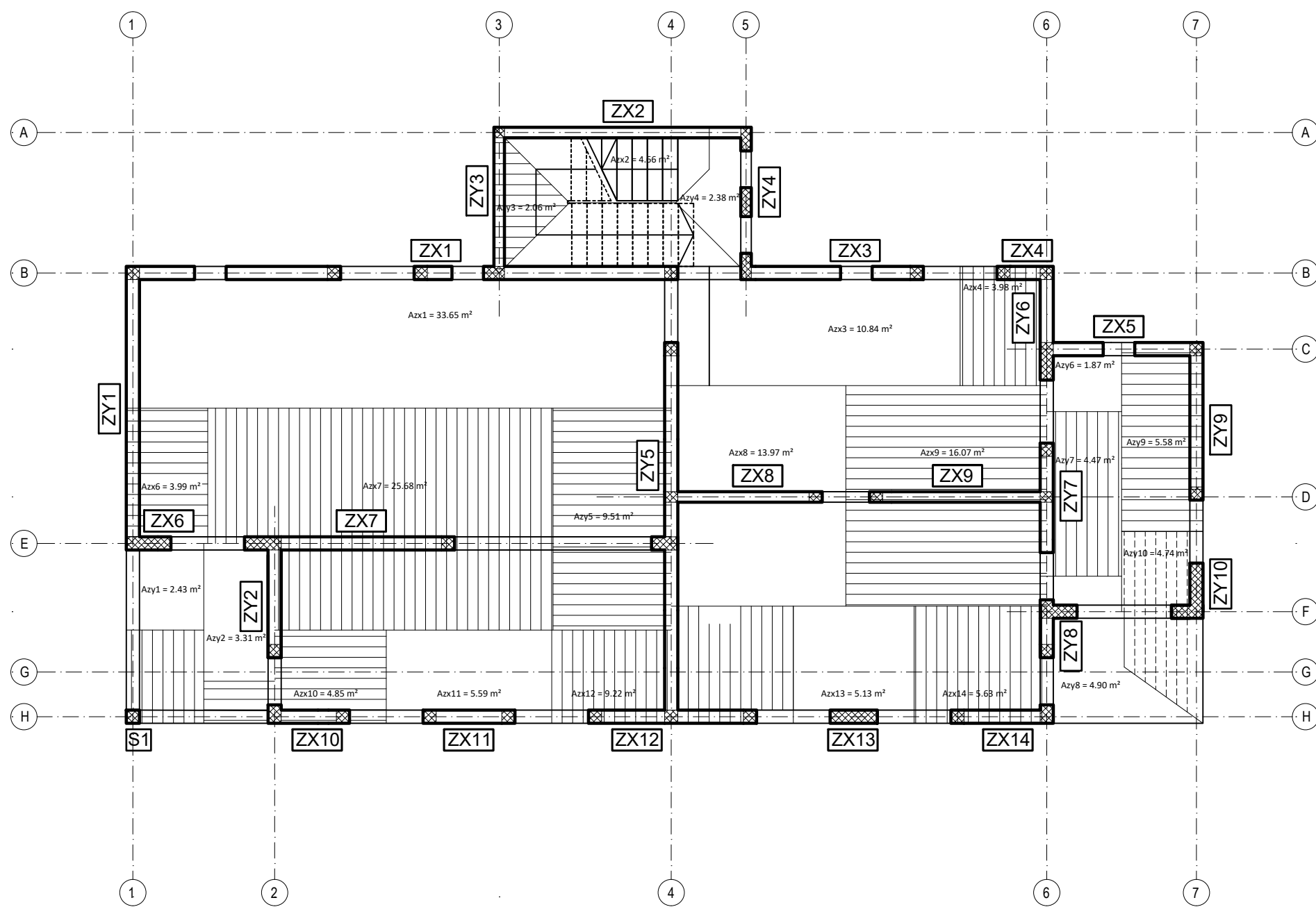
datum: 27.2.2025 list: 109



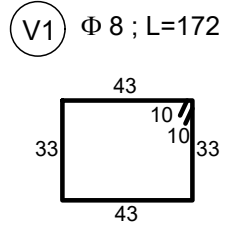
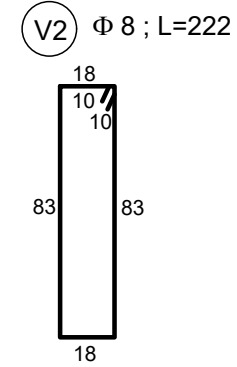
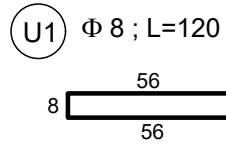
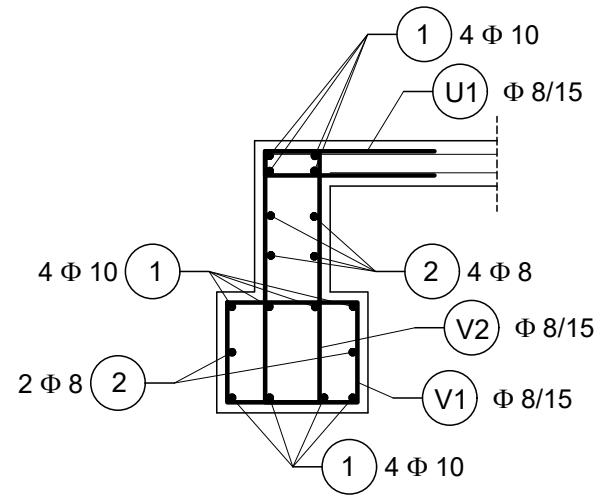
STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA



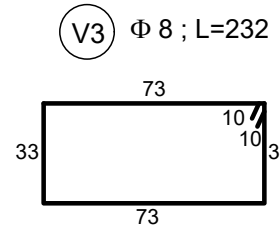
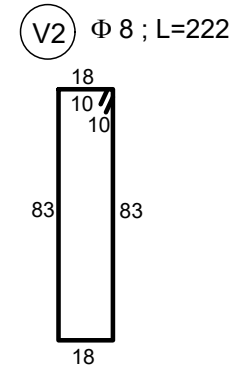
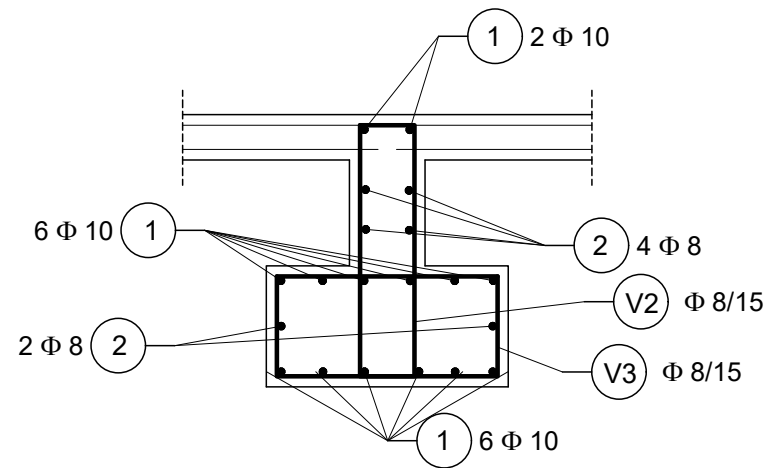




PRESJEK 1-1
M 1:25

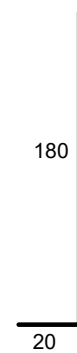


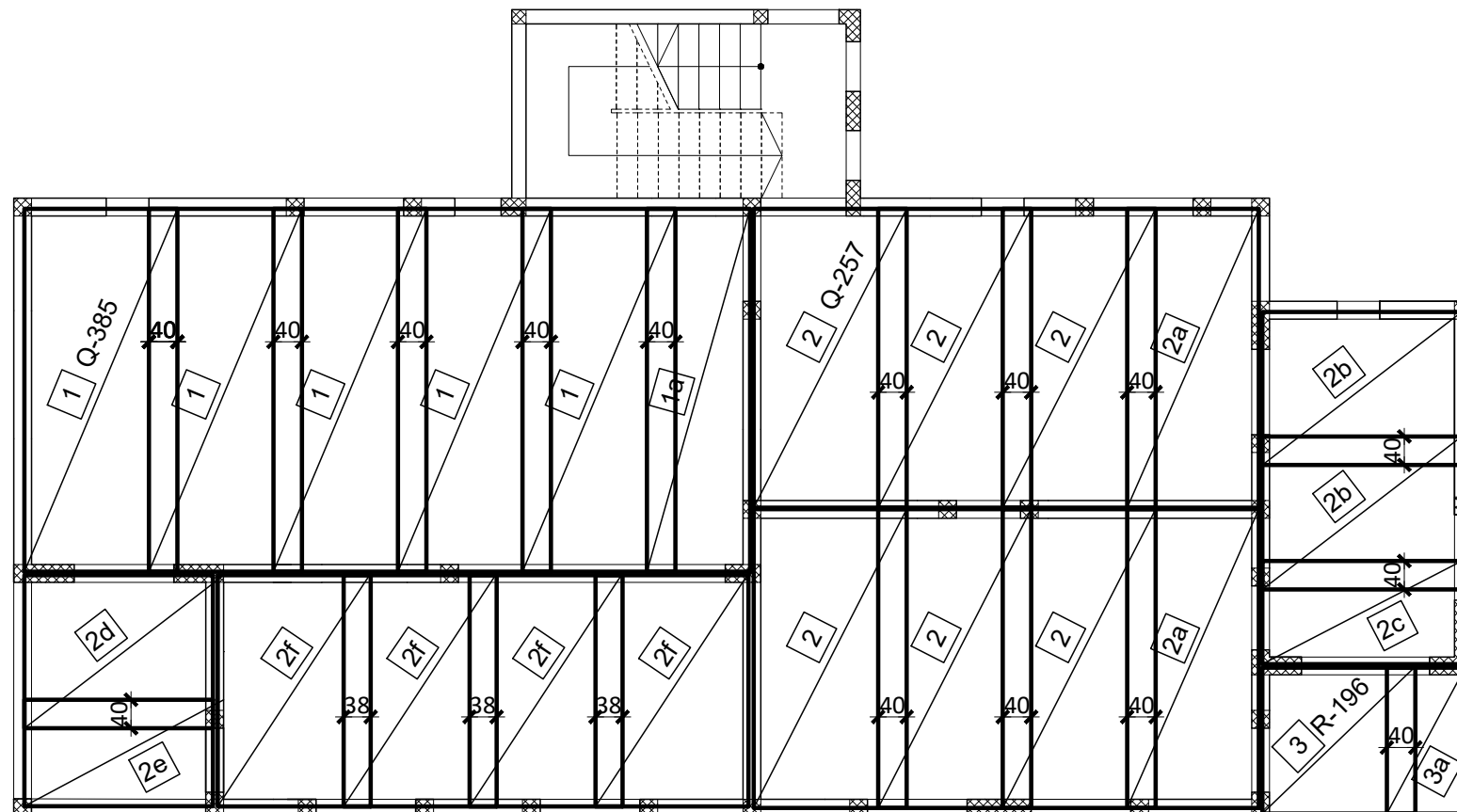
PRESJEK 2-2
M 1:25



ANKERI NA MJESTU
VERTIKALNIH
SERKLAŽA

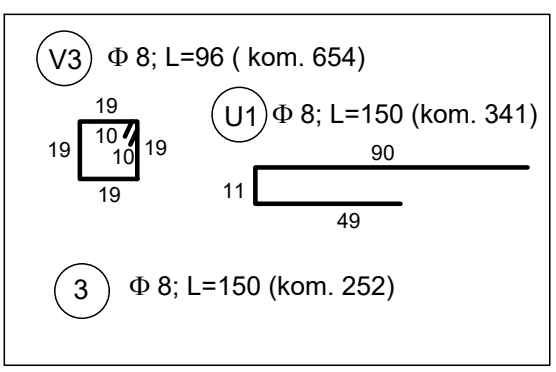
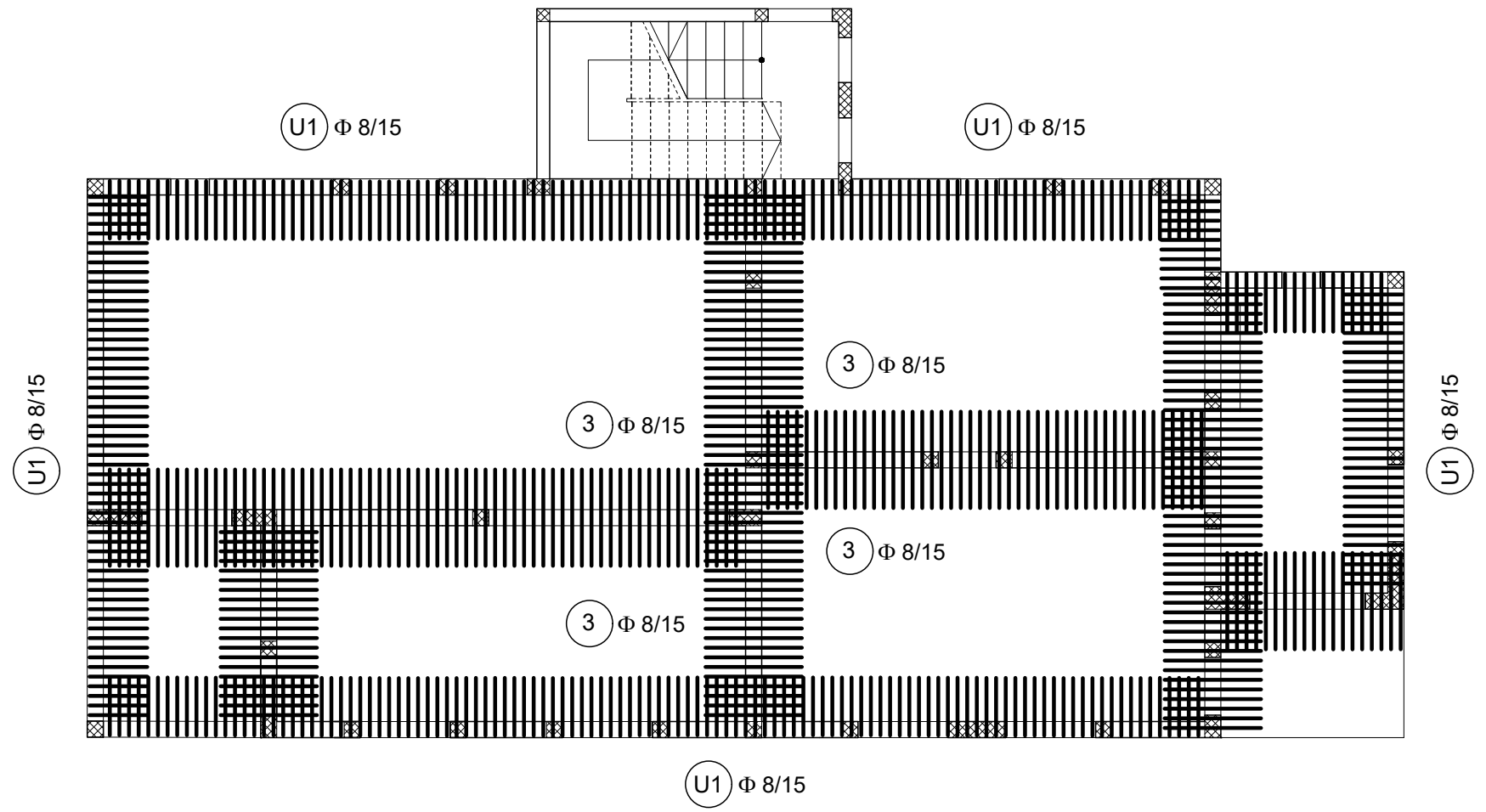
A1 $\Phi 10$; L=200 cm



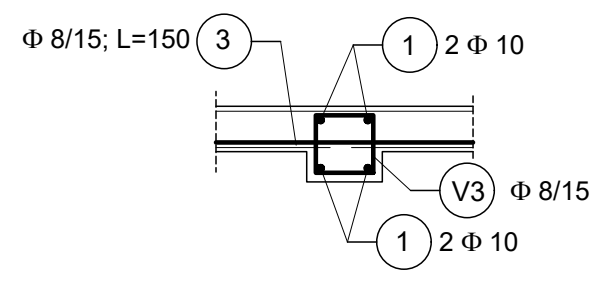


- 1 Q-385; 215/510 (kom 5)
- 1a Q-385; 145/510 (kom 1)
- 2 Q-257; 215/420 (kom 6)
- 2a Q-257; 185/420 (kom 2)
- 2b Q-257; 215/280 (kom 2)
- 2c Q-257; 145/280 (kom 1)
- 2d Q-257; 215/265 (kom 1)
- 2e Q-257; 215/150 (kom 1)
- 2f Q-257; 215/325 (kom 4)
- 3 R-196; 215/265 (kom 1)
- 3a R-196; 110/150 (kom 1)

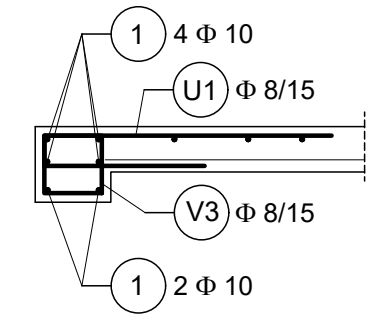


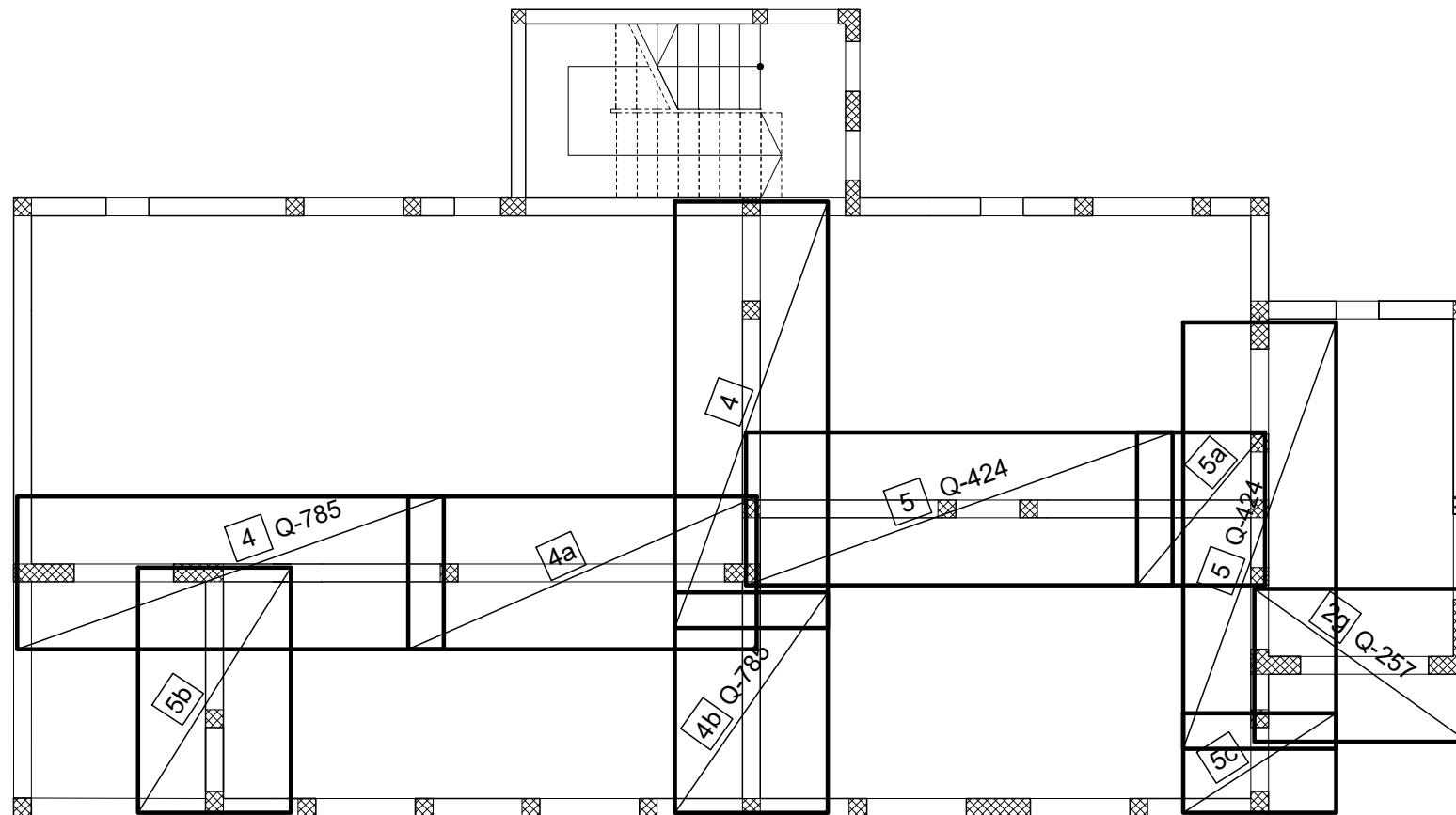


HORIZONTALNI SERKLAŽ
M 1:25



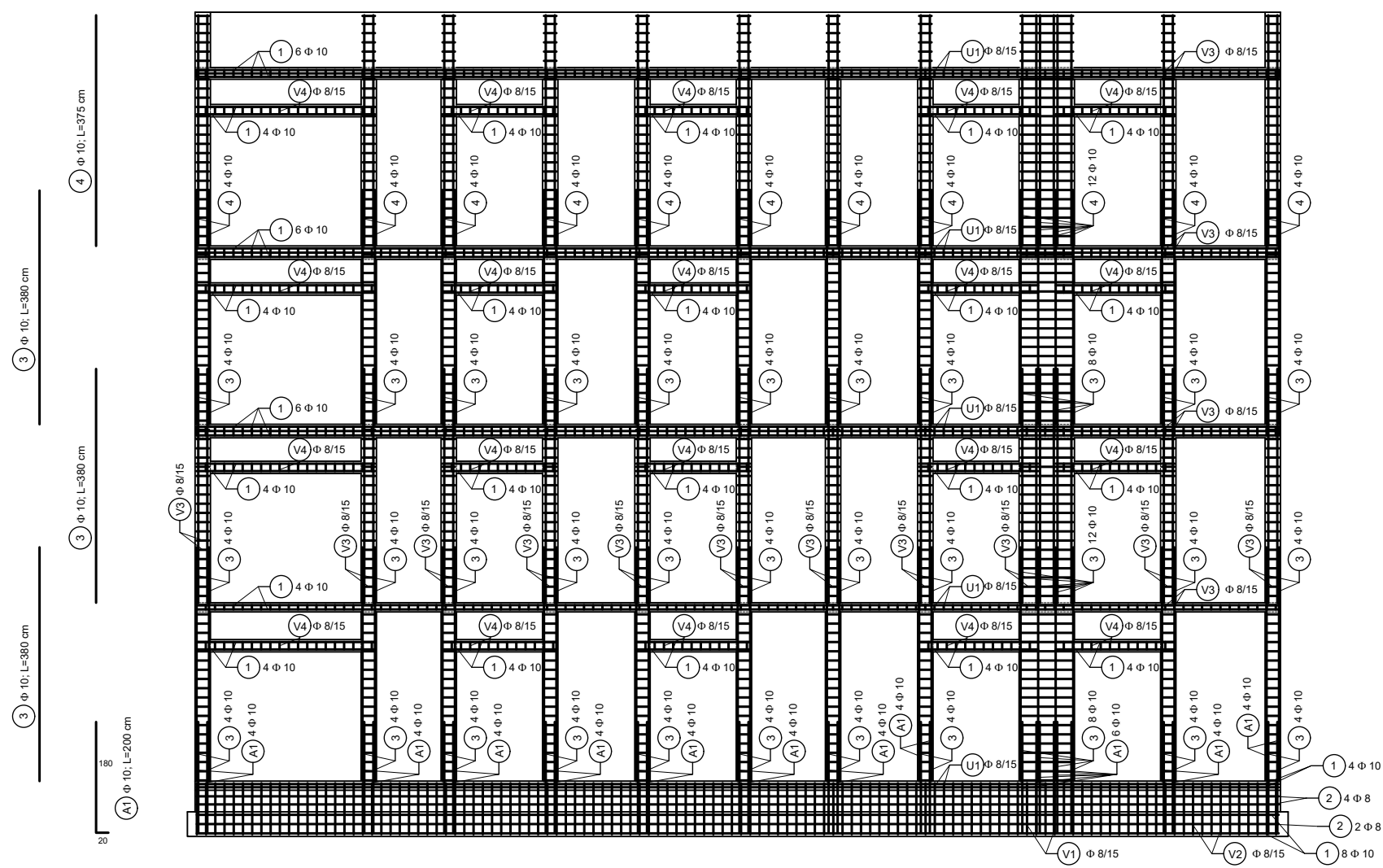
RUBNI HORIZONTALNI SERKLAŽ
M 1:25





- 2g Q-257; 215/300 (kom 1)
- 4 Q-785; 215/600 (kom 2)
- 4a Q-785; 215/490 (kom 1)
- 4b Q-785; 215/310 (kom 1)
- 5 Q-424; 215/600 (kom 2)
- 5a Q-424; 215/180 (kom 1)
- 5b Q-424; 215/345 (kom 1)
- 5c Q-424; 215/140 (kom 1)





STRUČNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA

predmet: ZAVRŠNI RAD

student-ica: MIRJO STANIĆ LUČIN

mjerilo: M 1:100

sadržaj: ARMATURA ZIDA U OSI H

datum: 27.2.2025 list: 118