

INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o., OIB: 56566580479,
Ulica Ljudevita Gaja 4, Črešnjevec, 49215 Tuheljske Toplice

GRAĐEVINA: GRAĐEVINA POMOĆNE NAMJENE (KOTLOVNICA)

LOKACIJA: k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNI NAZIV: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

MAPA: III / VI

ZOP: 53/22

T.D.: 2023 / TT - K

MJESTO / DATUM IZRADE: IVANIĆ GRAD / SIJEČANJ 2023

GLAVNI PROJEKTANT: Saša Forić, mag.ing.arh.
Rješenje upisa u imenik
ovlaštenih arhitekata br. A4306

PROJEKTANTICA: Jelena Mišković, mag.ing.aedif.
OIB:43103296505
Rješenje upisa u imenik
ovlaštenih inž. građevinarstva br. G5811

DIREKTORICA: Jelena Mišković, mag.ing.aedif

I. SADRŽAJ

I.	SADRŽAJ	2
II.	POPIS MAPA I SURADNIKA GLAVNOG PROJEKTA	3
III.	OPĆI DIO.....	5
A.	UPIS U SUDSKI REGISTAR	5
B.	RJEŠENJE O UPISU U HKIG.....	9
C.	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	12
D.	IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA.....	13
E.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	15
F.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	15
IV.	TEHNIČKI DIO.....	16
A.	TEHNIČKI OPIS.....	16
a.	OPĆENITO	18
b.	OPIS GRAĐEVINE	18
c.	DJELOVANJA NA KONSTRUKCIJU	18
d.	OPIS KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE.....	18
e.	MATERIJALI	20
B.	STATIČKI PRORAČUN	21
a.	ANALIZA OPTEREĆENJA NA KONSTRUKCIJU.....	21
b.	PRORAČUN KONSTRUKCIJE U SCIA ENGINEER	23
c.	PRORAČUN SERKLAŽA I NADVOJA.....	60
d.	POŽARNA OTPORNOST	61
C.	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	64
D.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	65
V.	GRAFIČKI DIO	72

II. POPIS MAPA I SURADNIKA GLAVNOG PROJEKTA

ZOP : 53/22

MAPA 1 / 5 - **ARHITEKTONSKI PROJEKT:** T.D. 53/22

„JAS DESIGN“ j.d.o.o.
Vidikovac 2, Kloštar Ivanić
projektant: Saša Forić mag.ing.arch.
Broj ovlaštenja: A 4306

- PRORAČUN FIZIKALNIH OSOBINA GRAĐEVINE
projektant: Saša Forić mag.ing.arch.

MAPA 2 / 5 - **GRAĐEVINSKI PROJEKT:** T.D.: 53/22-VIK

„JAS DESIGN“ j.d.o.o.
Vidikovac 2, Kloštar Ivanić

- PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE
projektant: Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

- PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA
projektant: Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

MAPA 3 / 5 - **GRAĐEVINSKI PROJEKT:** T.D. 2023/TT-K
PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

„JeMi STUDIO“ j.d.o.o.
Projektantica: Jelena Mišković, mag.ing.aedif.
Broj ovlaštenja: G5811

MAPA 4 / 5 - **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT:** T.D.: 01/23 - GE

„ERSA-projekt“ d.o.o.
Stjepana Radića 29, Banova Jaruga
Projektant: Ivan Tomšić, mag.ing.el.
Broj ovlaštenja: E 2743

MAPA 5 / 5 - **STROJARSKI PROJEKT** T.D.: 95/22

IP ENGINEERING d.o.o.
Konščani 43, Konščani
Projektant: Ivan Podgorski, mag.ing.mech.
Broj ovlaštenja: S 2049

POPIS ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA:

- **GEODETSKI ELABORAT:**
Marko Komerički, mag. ing. geod. et geoinf., broj ovlaštenja GEO 1433
GEO-BT d.o.o., Lug Zabočki 10E, 49210 Zabok

- **PRIKAZ SVIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA:**
Mr.sc.Đurđa Belobrajčić dipl.ing.građ.
Inženjering Belobrajčić d.o.o., Kustošijanska 17, Zagreb
Direktor: Zoran Belobrajčić dipl. ing.

- ELABORAT ZAŠTITE NA RADU:

Projektant: Danijel Vuk, mag.ing.aedif. broj ovlaštenja (G 5296)
„ERSA-projekt“ d.o.o. Stjepana Radića 29, Banova Jaruga
Direktor: Antonio Erendić, univ.bacc.ing.aedif.

- ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE:

Ivan Podgorski, mag.ing.mech. broj ovlaštenja (S 2049)
IP ENGINEERING d.o.o., Konščani 43, Konščani
Direktor: Ivan Podgorski, mag.ing.mech.

III. OPĆI DIO

A. UPIS U SUDSKI REGISTAR

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

MBS:081166428
Tt-18/11694-4

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu po sucu pojedincu Ivan Vladić u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja j.d.o.o. po prijedlogu predlagatelja JeMi STUDIO j.d.o.o. za promet i usluge, Ivanić-Grad, Kriška ulica 26, 18.04.2018. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom JeMi STUDIO j.d.o.o. za promet i usluge, sa sjedištem u Ivanić-Grad, Kriška ulica 26, u registarski uložak s MBS 081166428, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 18. travnja 2018. godine



S U D A C
Ivan Vladić

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-18/11694-4

MBS: 081166428
Datum: 19.04.2018

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku JeMi STUDIO j.d.o.o. za promet i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

JeMi STUDIO j.d.o.o. za promet i usluge

JeMi STUDIO j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Ivanić-Grad (Grad Ivanić-Grad)
Kriška ulica 26

PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- * - djelatnost pružanja kolodvorskih usluga u autobusnom prometu
- * - djelatnost pružanja kolodvorskih usluga u teretnom prometu
- * - prijevoz za vlastite potrebe
- * - kupnja i prodaja robe
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - usluge informacijskog društva
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovanje nekretninama
- * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- * - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu, a ili bez usluživanja (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i oskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- * - turističke usluge u nautičkom turizmu

D002, 2018-04-19 09:01:03

Stranica: 1 od 3

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-18/11694-4

MBS: 081166428
Datum: 19.04.2018

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku JeMi STUDIO j.d.o.o. za promet i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - turističke usluge u zdravstvenom turizmu
- * - turističke usluge u kongresnom turizmu
- * - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- * - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu
- * - usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)
- * - usluge turističkog ronjenja
- * - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
- * - djelatnost prostornog uređenja i gradnje
- * - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - savjetovanej u vezi s poslovanjem i upravljanjem

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Jelena Mišković, OIB: 43103296505
Ivanić-Grad, Kriška ulica 26
- jedini osnivač j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Jelena Mišković, OIB: 43103296505
Ivanić-Grad, Kriška ulica 26
- direktor
- zastupa društvo samostalno i neograničeno

TEMELJNI KAPITAL:

10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 05.04.2018.godine.



TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-18/11694-4

MBS: 081166428
Datum: 19.04.2018

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku JeMi STUDIO j.d.o.o. za promet i
usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 19. travnja 2018.

S U D A C
Ivan Vladić



B. RJEŠENJE O UPISU U HKIG



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/17-01/160
URBROJ: 500-03-17-2
Zagreb, 21. lipnja 2017. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnijela **Jelena Mišković, Ivanić Grad, Kriška 26**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Jelena Mišković, mag.ing.aedif., Ivanić Grad, Kriška 26, OIB 43103296505**, pod rednim brojem **5811**, s danom upisa **21.06.2017.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Jelena Mišković, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštena inženjerka građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenoj inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 12.06.2017. godine Jelena Mišković, mag.ing.aedif., podnijela je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositeljica zahtjeva je podnijela sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- završno mišljenje mentora,
- popis poslova u struci ovjeren od ovlaštenih inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom

- obavljala poslove,
- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornih projekatana na kojima se navode suradnici u projektiranju ili preslike rješenja o imenovanju za suradnika nadzornom inženjeru,
 - dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
 - 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
 - jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositeljice osnovan, te da podnositeljica udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

podnositeljica zahtjeva stekla je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlaštena inženjerka građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlaštena inženjerka građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenoj Inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog

prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužna je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno računava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva uplatila je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema Tar.br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema Tar.br. 2. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna prema Tar.br. 3. stavak 1. Tarife upravnih pristojbi Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.


Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. **Jelena Mišković,**
10310 Ivanić Grad, Kriška 26
2. U Zbirku isprava Komore

C. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13,20/17, 39/19, 125/19) izdaje se imenovanje:

za projektanta građevinskog projekta konstrukcije

PROJEKTANT:: Jelena Mišković, mag.ing.aedif .

Oznaka rješenja:

klasa: UP/I-360-01/17-01/160

urbroj: 500-03-17-2

datum: 21.lipnja 2017.godine

redni broj: 5811

ZGRADA: GRAĐEVINA POMOĆNE NAMJENE (KOTLOVNICA)

LOKACIJA: k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

br. projekta: 2023/TT-K

INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o., OIB: 56566580479,
Ulica Ljudevita Gaja 4, Črešnjevec, 49215 Tuheljske Toplice

Ivanić Grad, siječanj 2023.

Direktorica:

Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

D. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19) prilaže se: **I Z J A V A PROJEKTANTA KONSTRUKCIJE br. 2023/TT-K-I** o usklađenosti projekta s primjenjenim zakonima i propisima i prostornim planom

Glavni projekt - Usklađen je sa primjenjenim zakonima i propisima:

PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJA

- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- Zakon o normizaciji, NN 80/13
- Zakon o mjeriteljstvu, NN 74/14, 111/18
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, NN 78/15, 118/18, 110/19
- Zakon o građevinskoj inspekciji, NN 153/13
- Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
- Zakon o sanitarnoj inspekciji, NN 113/08, 88/10, 115/18
- Tehnički propis za prozore i vrata, NN 69/06
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada, NN 03/07
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada, NN 110/08
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama, NN 03/07
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08, 33/10
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN 5/10
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, 35/18, 104/19
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području, NN 4/15, 24/15,3/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17, 75/20, 7/22
- Norme iz popisa sadržanih u tehničkim propisima koji su važili do dana stupanja na snagu Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije koje se odnose na neusklađeno područje građevnih proizvoda primjenjuju se do donošenja posebnog propisa kojim se uređuju građevni proizvodi ukoliko nisu u suprotnosti s Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (Narodne novine, br. 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11 i 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15).
- Tehnički propis za staklene konstrukcije, NN 53/17
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade, NN 93/17
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina, NN 64/14, 41/15, 105/15,61/16, 20/17, 118/2019
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima, NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu, NN 95/14
- Pravilnik o kontroli projekata, NN 32/14
- Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima, NN 85/15
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine, NN 46/18, 98/19
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i tehničkim pregledima izgrađenih objekata, NN 48/97
- Pravilnik o održavanju građevina, NN 122/14, 98/19
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine, NN 43/14
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta, NN 42/14
- Pravilnik o načinu pečačenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu, NN 156/14
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište, NN 42/14
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode, NN 103/08
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda, NN 113/08
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu NN 116/07, 56/11

RACIONALNA UPORABA ENERGIJE

- Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18, 25/20
- Zakon o energiji, NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju, NN 88/17, NN 90/20
- Pravilnik o kontroli energetskih certifikata zgrada i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, NN 73/15, 54/20

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20

ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara, NN 62/94, 32/97
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara NN 56/12, 61/12
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara, NN 29/13, 87/15
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu, NN 88/11
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja, NN 141/11
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima, NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 8/06
- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara, NN 116/11
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara, NN 51/12

ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade, NN 145/04
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru, NN 156/08

ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Zakon o Inspektoratu rada, NN 19/14
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima, NN 48/18
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13, 105/20

ZAŠTITA OKOLIŠA

- Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 127/19
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19
- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18

KOMUNALNO I VODNO GOSPODARSTVO

- Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 68/18, 110/18, 32/20
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19
- Zakon o vodama, NN 66/19
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju, NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20
- Pravilnik o gospodarenju otpadom, NN 81/20
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži, NN 88/15, 78/16, 116/17, 14/20
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom, NN 123/97, 112/01 i 23/07
- Pravilnik o vrstama otpada, NN 27/96, 151/03, 178/04, 50/05, 23/07, 81/20
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa, NN 15/19
- Pravilnik o obračunavanju i plaćanju vodnoga doprinosa, NN 107/14

Glavni projekt - Usklađen je sa prostornim planom:

PROSTORNI PLAN UREĐENJA OPĆINE TUHELJ ("Službeni glasnik KZZ", broj 4/06; 1. Izmjene i dopune, "Službeni glasnik KZZ", broj 8/09; 2. II. Izmjene i dopune, "Službeni glasnik KZZ", broj 29/10; 3. Ispravak Odredbi za provođenje, "Službeni glasnik KZZ", broj 1/11; 4. Dopuna Plana, "Službeni glasnik KZZ", broj 14/15; 5. III. Izmjene i dopune, "Službeni glasnik KZZ", broj 2/20; 6. Pročišćeni tekst Odredbi, "Službeni glasnik KZZ", broj 4/20 u građevinskom području zone gospodarske namjene (turistička-izgrađeni dio - oznaka T))

Projektantica:
Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

E. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 071/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku eksploatacije) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje ljudi.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebno odnose na organizaciju i uređenje samog gradilišta, organizaciju prostora za skladištenje materijala, opreme i strojeva, organizaciju i lokaciju objekata namjenjenih boravku ljudi, organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi, organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i sl., ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo), sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Za provedbu svih mjera nadležna je i odgovovorna Uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi: Rukovoditelj gradilišta, Nadzorni inženjer i ovlaštene predstavnici nadležnih Državnih tijela.

Tehničke mjere zaštite za vrijeme uporabe odnose se na sigurnost predmetne građevine. Sve ove mjere dane su projektom, a zasnovane su na propisima koji se odnose na tip i namjenu građevine kao i na upotrebene materijale u samoj konstrukciji građevine.

F. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Za vrijeme izgradnje predmetne zgrade potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere, zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (primjerice: eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i normama (NN 24/76, 31/86, 47/89, 108/95, NN 58/93, NN 33/05, NN 107/07).

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe, odgovarati važećim propisima i normama.

Kontrolu provedbe predmetnih mjera zaštite od požara, provode: izvoditelj, nadzorni inženjer.

Nakon završetka radova potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u uredno stanje.

Projektantica:
Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

IV. TEHNIČKI DIO

A. TEHNIČKI OPIS

Tehnički opis je informativnog karaktera te ne može dati potpuni uvid u nosivu konstrukciju objekta, tako da je prije izrade izvedbene dokumentacije i izvođenja, nužno detaljno proučiti statički proračun. Također je preporuka da se napravi Izvedbeni projekt konstrukcije.

AB elementi su dimenzionirani prema važećim propisima HRN EN 1992 (EC2). Za AB elemente, odabrana je kvaliteta betona C30/37. Sva armatura predviđena za ugradnju je kvalitete B 500-B(šipke) i B 500-A(mreže). Nosiva konstrukcija se izvodi na osnovu izvedbenog arhitektonskog projekta te planova oplata i armature. Sve mora biti usklađeno s ovim glavnim projektom. Svi upotrijebljeni materijali i postupci izvedbe moraju imati dokaze kvalitete u skladu s tehničkim propisima i hrvatskim normama. Za sve izmjene i dopune potrebna je prethodna suglasnost projektanta. Slojevi podova se izvode u svemu prema arhitektonskom projektu.

Sva armatura predviđena je:

- rebrasta armatura:	B 500-B, prema HRN EN 10080:2012 i HRN 1130-2:2008
- armaturene mreže:	B 500-A, prema HRN EN 10080:2012 i HRN 1130-2:2008

Razredi izloženosti, zaštitni slojevi armature, prema HRN 1130:

AB element	Razred izloženosti	Odabrani razred tlačne čvrstoće betona	Razred konstrukcije	Zaštitni sloj ($C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$)
AB podna ploča na tlu i AB zidovi u tlu	XC2	C30/37	S4	35 mm
Ostali AB elementi	XC1	C30/37	S4	25 mm

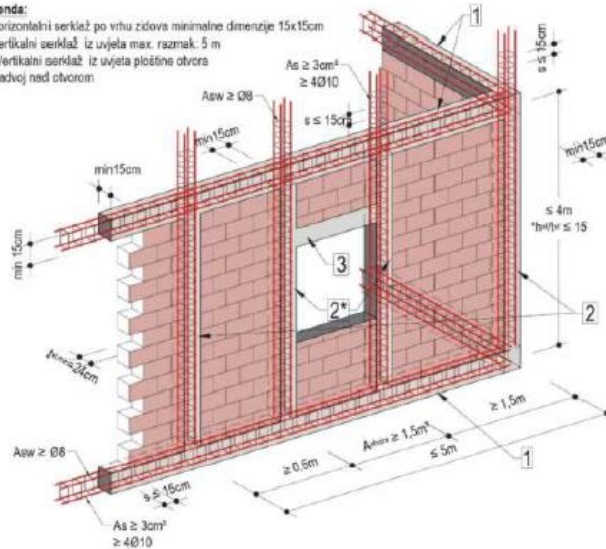
Za nosivo i pregradno zide, zide ispune i pročelja predviđeni su slijedeći materijali, prema HRN EN 771-:2005, za zidne elemente:

kategorija kontrole proizvodnje zidnih elemenata	I
kategorija kontrole zidanja	B
tlačna čvrstoća zidnog elementa	$f_{b,min} = 10.0 \text{ N/mm}^2$
mortovi za zide	M10; prema HRN EN 998-2:2002

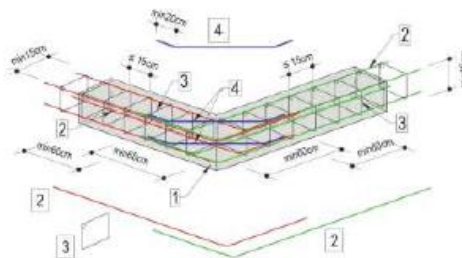
Za izvođenje nosive zidane konstrukcije (omeđeno zide) pridržavati se 'Posebnih pravila za zidane zgrade' iz HRN ENV 1998 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija.

Legenda:

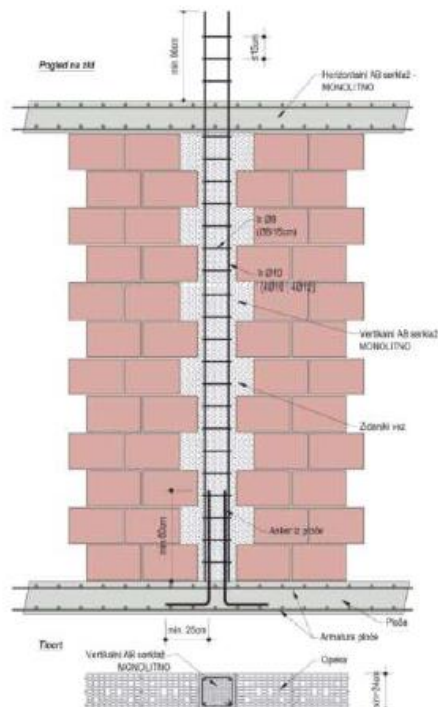
1. Horizontalni serklaž po vrhu zidova minimalne dimenzije 15x15cm
2. Vertikalni serklaž iz uvjeta max. razmak. 5 m
- 2*. Vertikalni serklaž iz uvjeta ploštine otvora
3. Nadvoj nad otvorom



Shema izvedbe omeđenog zida



Shema izvedbe horizontalnog serklaža



J.2.1.19. Serklaži pojedine etaže moraju imati ploštinu presjeka ne manju od 226 cm² s najmanjom stranicom od 15 cm i najmanjom ploštnom armaturom:
 - 4 φ 10 za jednoetažne građevine
 - 4 φ 12 za dvoetažne građevine
 - 4 φ 14 za troetažne građevine i građevine veće etažnosti

Shema izvedbe vertikalnog serklaža

Projektirani vijek uporabe i uvjeti za njeno održavanje

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22) računski radni vijek konstrukcije iznosi **50 godina**.

Izbor tehnologije građenja i uporaba odabranih materijala uz obvezno provođenje pravila struke prilikom građenja garantiraju ovakav vijek trajanja građevine. Da bi se osigurao projektni vijek trajanja građevine potrebno je redovno održavanje osnovnih konstruktivnih elemenata građevine. Kod monolitne AB konstrukcije, karakteristična je minimalna potreba za održavanje, osnovnih elemenata konstrukcije.

Investitor ili korisnik građevine treba voditi brigu o konstrukciji tijekom njenog korištenja sukladno Tehničkom propisu za građevne konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22) i provoditi slijedeće:

- izraditi program održavanja konstrukcije
- voditi evidenciju o konstrukciji putem knjige (servisne knjige)
- svake godine obaviti redovni pregled konstrukcije, koji treba obuhvaćati:
- vizualni pregled koji uključuje utvrđivanje eventualnih deformacija konstrukcije, stanja spojeva konstruktivnih elemenata kao i eventualnih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije
- utvrđivanje stanja, čistoće i protočnosti slivnika te ostalih sustava za odvodnju vode
- utvrđivanje kakvoće zaštitnih premaza konstruktivnih elemenata i eventualne pojave korozije
- obavljati izvanredne preglede nakon kakvog izvanrednog događaja, ili po zahtjevu inspekcije

Ispunjenje propisanih zahtjeva za održavanjem konstrukcije treba dokumentirati izvješćima o pregledima i ispitivanjima i zapisima o radovima održavanja, upisivanjem u servisnu knjigu građevine. U ovu knjigu se upisuju i podaci o stanju i ponašanju konstrukcije.

Održavanje konstrukcije obuhvaća tri skupine poslova: kontinuirano, periodičko i prema potrebi.

Kontinuirano održavanje obuhvaća radove na čišćenju površina konstrukcija, spojeva, usidrenja, odvodnih kanala i okana, kako nečistoća ne bi ugrožavala njihovu namjenu, sprječavala njihovo funkcioniranje i inicirala pojavu oštećenja.

Periodičko održavanje obuhvaća radove ličenja, obnovu primjenjene zaštite, zamjenu dotrajalih dijelova, ograda, vodova, obloga, opšava i slično.

Obavljanje kontinuiranih i periodičkih radova treba utvrditi programom održavanja konstrukcije, u kojem se određuje opseg i učestalost pojedinih radova.

Prema potrebi se provode popravci mehaničkih oštećenja, izmjene i popravci dotrajalih dijelova.

a. OPĆENITO

Predmet glavnog projekta je izgradnja građevine pomoćne namjene - kotlovnice smještene na k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec.

b. OPIS GRAĐEVINE

Predmetna građevina se sastoji od jedne nadzemne etaže, tj. Prizemlja i jedne podzemne etaže, tj. Podruma. Ukupni tlocrtni gabariti zgrade približno pravokutnog oblika iznose 18,45 m x 13,00 m. Svijetla visina podruma iznosi 3,00 m, a prizemlja 6,40 m.

c. DJELOVANJA NA KONSTRUKCIJU

Sva djelovanja na konstrukciju uzeta su prema EC1, a to je utjecaj vlastite težine, dodatnog stalnog opterećenja, snijega i vjetra. Utjecaj vjetra uzet prema topografiji i smještaju objekta, brzina vjetra na mjestu smještaja $v_{b,0}=26\text{m/s}$. Seizmički proračun je proveden za građevinu smještenu u VIII potresnoj zoni, etažnosti prizemlje. Proračunsko ubrzanje tla iznosi $a_g = 0,211\text{ m/s}^2$. Tlo kategorije **B**, a faktor ponašanja 3,0.

d. OPIS KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE

TEMELJNA KONSTRUKCIJA

Temeljna konstrukcija će se izvesti od armiranobetonske temeljne ploče debljine $d = 40$ cm prema planu pozicija.

Temeljna konstrukcija je od armiranog betona klase betona C30/37, te će se armirati armaturom B500B, zaštitni sloj $c=5,0$ cm (prema razredu izloženosti XC2- vlažno rijeđe suho) izvodit će se monolitno na licu mjesta.

Za predmetni objekat nije izrađen geomehanički elaborat, ali postoji geomehanički elaborat za susjedne objekte pa su uzeti podaci iz istog. Elaborat je izradila tvrtka „KEŠO GEO“ d.d. u srpnju 2022 godine. Tlo je klasificirano kao tip tla B prema Eurokodu 8 (Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnoga povećanja mehaničkih svojstava s dubinom). Sastav tla je sljedeći: humus debljine 0,1-0,15 m, glina srednje do visoke plastičnosti, kruto plastične konzistencije do dubine 3,1 m, glina srednje do visoke plastičnosti, meko do srednje plastične konzistencije na dubini od 3,1 m – 7,0 m te organska glina sa tresetom do dubine od 9,0 m.

Za potrebe proračuna temeljne konstrukcije uzeti sljedeći parametri:

$$\phi = 35^\circ$$

$$C = 0 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$$

$$M_s = 30 \text{ MPa}$$

Prije početka betoniranja potrebno je obaviti pregled građevne jame od strane ovlaštenog geotehničara. Ukoliko se sastav tla pokazuje lošiji od uzetog u proračunu potrebno kontaktirati projektanta ovog projekta radi ponovne provjere temeljne konstrukcije.

Usvojene su i preporuke za izvođenje zemljanih radova:

- Ukoliko se prilikom iskopa u zoni temeljenja naide na materijale koji nisu pogodni za temeljenje (nasuti materijali, organski materijali, meke gline i sl.) iste je potrebno odstraniti, iskop za temelje produbiti do nosivog tla, te izvršiti zamjenu materijala do predviđene kote temeljenja (mršavi beton)
- Zemljane radove je potrebno izvoditi u sušnijem ljetnom periodu, kada se očekuju povoljniji hidrološki uvjeti i nešto niže razine podzemne vode. Zemljane radove treba započeti i završiti u kontinuitetu.
- Odvodnju površinskih, krovnih i otpadnih voda treba napraviti kvalitetno kako bi se spriječila infiltracija vode pod temelje, a samim time i slabljenje mehaničkih svojstava temeljnog tla.

VERTIKALNA NOSIVA KONSTRUKCIJA

Vertikalnu nosivu konstrukciju objekta čini skeletni nosivi sustav sastavljen od armiranobetonskih stupova i greda te armiranobetonski zidovi u podrumu i opečni zidovi u prizemlju. Obodni stupovi podruma kao i stupovi prizemlja su dimenzija $d/b = 40/40$ cm dok su unutarnji stupovi u prizemlju dimenzija $d/b = 50/50$ cm, a u podrumu $d/b = 30/30$ cm. Grede prizemlja su dimenzija $d/h = 40/60$ cm dok su „utopljene grede“ podruma dimenzija $d/h = 30/30$ cm. Zidovi su od opeke debljine 20 cm / 30 cm. Armiranobetonski zidovi su debljine $d = 30,0$ cm. Beton klase C30/37, armatura B500B.

Zidove izvesti opečenim blokom i mortom opće namjene M 10.0, čvrstoća zidnih elementa 10,0 N/mm², skupina zidnih elemenata 1, razred kontrole izvedbe 2-B, prema pravilima struke. Vertikalne serklaže povezati s horizontalnim serklažima.

Kako bi se pravilno zadovoljila potrebna protupotresna pravila, potrebno je poštivati i dodatne zahtjeve za omeđno ziđe.

- o vertikalni i horizontalni serklaži trebaju biti međusobno dobro povezani i dobro usidreni u nosivi sustav konstrukcije, oni trebaju osigurati bolje ponašanje konstrukcije za vrijeme potresa (izvedba „zub na zub“)
- o zidanje provoditi uz armiranje reški (armirano ziđe)

STROPNA PLOČA PODRUMA

Stropna ploča prizemlja će se izvesti kao armiranobetonska ploča debljine $d=30,0$ cm. Beton klase C30/37, armatura B500B s zaštitnim slojem $c=2,5$ cm. Oko otvora u ploči postaviti skrivene grede.

STROPNA PLOČA PRIZEMLJA

Stropna ploča kata će se izvesti kao armiranobetonska ploča debljine $d=20,0$ cm. Beton klase C25/30, armatura B500B s zaštitnim slojem $c=2,5$ cm.

e. MATERIJALI

Beton	C30/37
Armatura	B500B

PROJEKTANTICA
Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

B. STATIČKI PRORAČUN

a. ANALIZA OPTEREĆENJA NA KONSTRUKCIJU

1. Dodatno stalno opterećenje

RK- RAVNI KROV NEPROHODNI

- Bitumenska ljepenka	11,00kN/m ³	x	0,010m	=	0,110 kN/m ²
- XPS (ekstrud. polistiren)	0,30kN/m ³	x	0,150m	=	0,045 kN/m ²
- PE Folija	12,00kN/m ³	x	0,001m	=	0,012 kN/m ²
- Beton za pad slojevi	22,00kN/m ³	x	0,080m	=	1,760 kN/m ²
- ukupno				g₂ =	1,927 kN/m²

2. Korisno opterećenje

Kategorija	Uporaba	Primjer
A	Prostori za stanovanje i kućanske djelatnosti	Sobe u stambenim zgradama i kućama, sobe i odjeli u bolnicama, sobe u hotelima i prenoćnicama, kuhinje i kupaonice
B	Uređski prostori	
C	Područja predviđena za okupljanje većeg broja ljudi, s iznimkom za prostore definirane u kategorijama A, B i D)	C1: Prostorije sa stolovima, npr. u školama, restoranima, čitaonicama, kaficima C2: Prostorije s nepomičnim sjedalima, npr. u crkvama, kazalištima, kinima, sobe za sastanke, dvorane za predavanje C3: Prostorije bez zapreka za kretanje ljudi, npr. u muzejima, izložbenim prostorima te pristupne prostorije u javnim i upravnim zgradama, hotelima, bolnicama i kolodvorima C4: Prostorije gdje su moguće fizičke aktivnosti, npr. plesne dvorane, gimnastičke dvorane, pozornice C5: Prostori za velika okupljanja ljudi, npr. u zgradama za javne priredbe, poput koncertnih i sportskih dvorana te gledališta, terase i željezničke platforme
D	Prodajni prostori	D1: Prostori u trgovinama D2: Prostori u robnim kućama
E1	Prostorije namijenjene gomilanju robe, uključivo pristupne prostorije	Prostorije za skladištenje, uključivo skladištenje knjiga i ostalih dokumenata
H	Neprohodni krovovi, osim za potrebe održavanja i popravaka	

Kategorije	q _k (kN/m ²)	Q _k (kN)
Kategorija A:	stropovi	2,0 - 3,0
	stubišta	2,0 - 4,0
	balkoni	2,5 - 4,0
Kategorija B	2,0 - 3,0	1,5 - 4,5
Kategorija C	C1	2,0 - 3,0
	C2	3,0 - 4,0
	C3	3,0 - 5,0
	C4	4,5 - 5,0
	C5	5,0 - 7,5
Kategorija D	D1	4,0 - 6,0
	D2	4,0 - 2,0
Kategorija E1	7,5	7,0
Kategorija H	za nagibe < 20°	0,75
	za nagibe > 40°	0
Kategorija I	v. kategorije A - D	

3. Opterećenje snijegom

- lokacija objekta

1. zona
 $NV = 183,0 \text{ mm}$
 $sk = 1,10 \text{ kN/m}^2$

- koeficijent oblika

$\alpha = 0^\circ \rightarrow 0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$
 $\mu_1 = 0,80$
 $C_e = 1,00$
 $C_t = 1,00$

$$S = 1,10 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 0,88 \text{ kN/m}^2$$

4. Opterećenje vjetrom

-Osnovna brzina vjetra:

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 26 = 26 \text{ m/s}$$

c_{dir} – faktor smjera

c_{season} – faktor godišnjeg doba

$v_{b,0}$ – temeljna vrijednost osnovne brzine vjetra

-Tlak pri osnovnoj brzini vjetra:

$$q_b = \frac{\rho}{2} v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 26^2 = 0,422 \text{ kN/m}^2$$

ρ – gustoća zraka

-Tlak pri vršnoj brzini vjetra:

$$q_p(z_e) = c_e(z) \cdot q_b = 2,4 \cdot 0,422 = 1,01 \text{ kN/m}^2$$

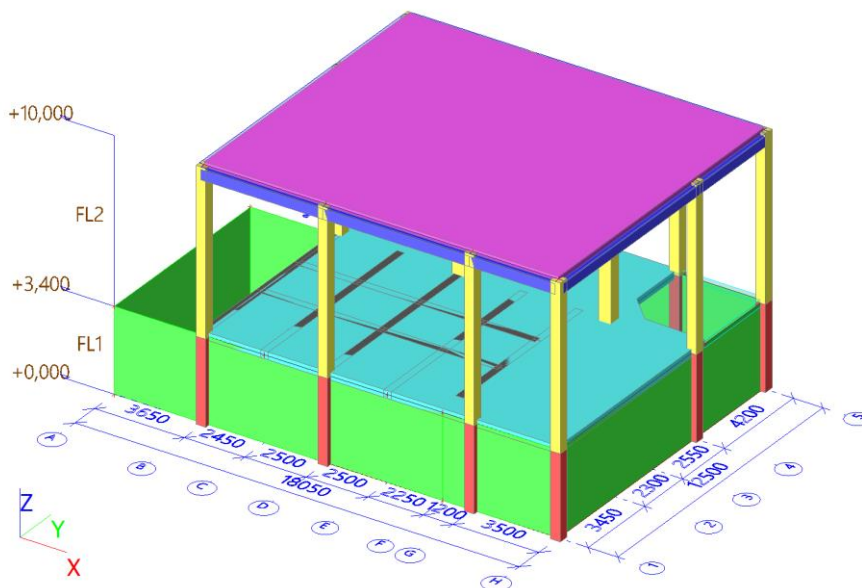
$c_e(z)$ – faktor izloženosti \rightarrow visina iznad terena $z = 10,00 \text{ m}$, kategorija terena II



b. PRORAČUN KONSTRUKCIJE U SCIA ENGINEER

1. OPĆENITO

1.1. 3D MODEL



1.2. Materijali

Name	Type	ρ [kg/m ³]	Density in fresh state [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Colour
C30/37	Concrete	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	


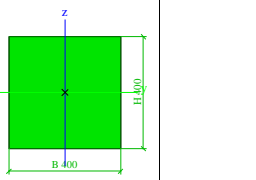

Reinforcement EC2

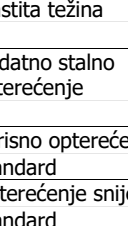

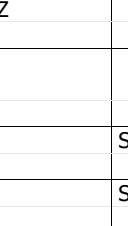
Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Reinforcement steel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

1.3. Poprečni presjeci

STUP 40/40		
Type	Rectangle	
Detailed	400; 400	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C30/37	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	1,6000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,3333e-01	1,3333e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,1333e-03	2,1333e-03
i _y [mm], i _z [mm]	115	115
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,0667e-02	1,0667e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,6027e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

STUP 30/30		
Type	Rectangle	
Detailed	300; 300	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C30/37	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	9,0000e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,5093e-02	7,5093e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2000e+00	1,2000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	150	150
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,7500e-04	6,7500e-04
i _y [mm], i _z [mm]	87	87
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,5000e-03	4,5000e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,1369e-03	9,1138e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

GREDA 40/60		
Type	Rectangle	
Detailed	400; 400	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C30/37	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	1,6000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,3348e-01	1,3348e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,1333e-03	2,1333e-03
i _y [mm], i _z [mm]	115	115
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,0667e-02	1,0667e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,5938e-03	5,1662e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Picture		
GREDA 30/30		
Type	Rectangle	
Detailed	300; 300	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C30/37	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	9,0000e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,5093e-02	7,5093e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2000e+00	1,2000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	150	150
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,7500e-04	6,7500e-04
i _y [mm], i _z [mm]	87	87

W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,5000e-03	4,5000e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,1369e-03	9,1138e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Picture		
STUP 50/50		
Type	Rectangle	
Detailed	500; 500	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C30/37	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	2,5000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,0833e-01	2,0833e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,0000e+00	2,0000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	250	250
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,2083e-03	5,2083e-03
i _y [mm], i _z [mm]	144	144
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,0833e-02	2,0833e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	8,7957e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Picture		

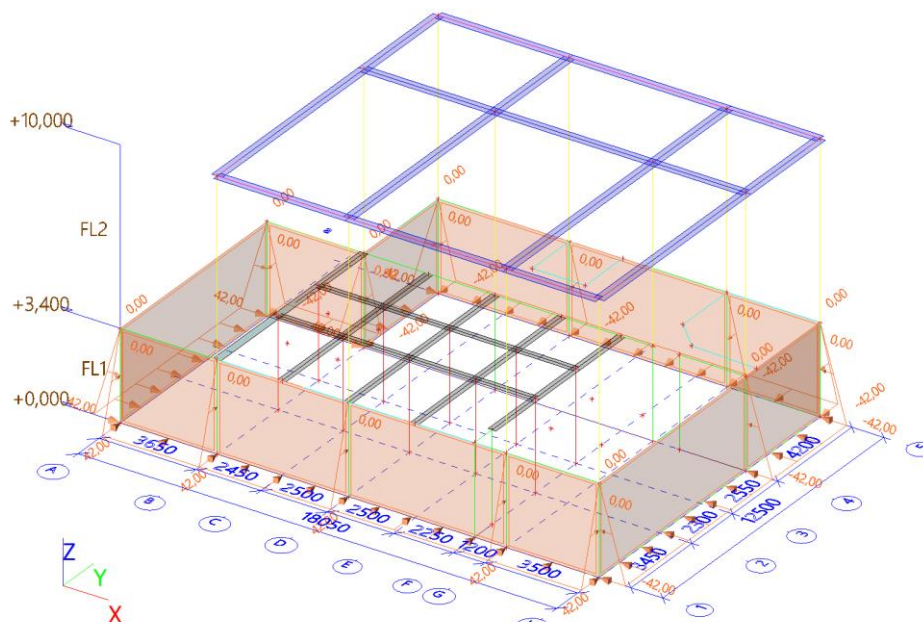
2. OPTEREĆENJA

2.1. Slučajevi opterećenja

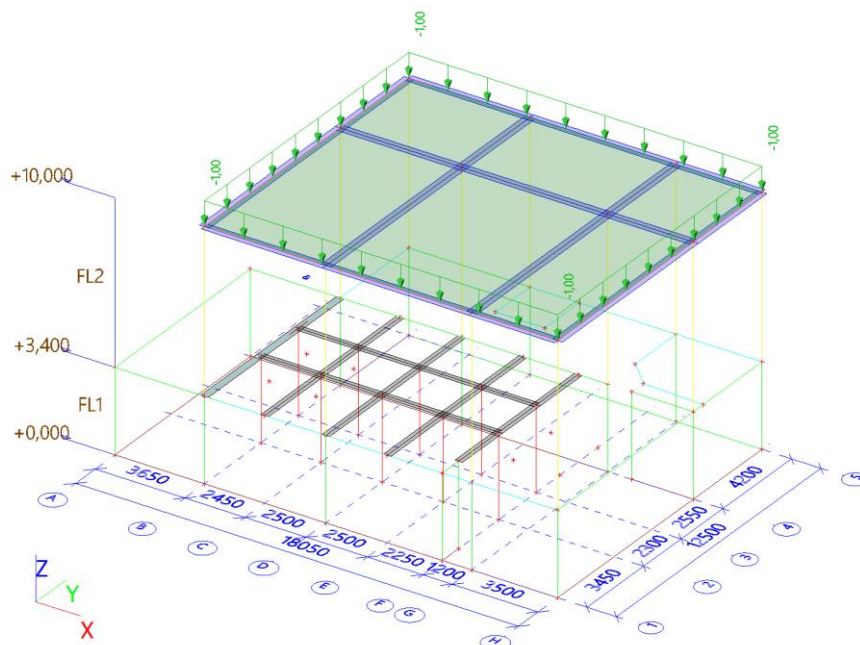
Name	Description	Action type	Load group	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
LC1	Vlastita težina	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Dodatno stalno opterećenje	Permanent	LG1			
		Standard				
LC3	Korisno opterećenje Standard	Variable Static	LG2		Short	None
LC4	Opterećenje snijegom Standard	Variable Static	LG3		Short	None
LC5	Opterećenje zemljom	Permanent Standard	LG1			
3DWind1	0, + CPE, + CPI Static wind	Variable Static	LG4			None
3DWind2	0, + CPE, - CPI Static wind	Variable Static	LG4			None
3DWind3	0, - CPE, + CPI Static wind	Variable Static	LG4			None
3DWind4	0, - CPE, - CPI	Variable	LG4			None

Name	Description	Action type	Load group	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
3DWind5	Static wind	Static				
	90, + CPE, + CPI	Variable	LG4			None
3DWind6	Static wind	Static				
	90, + CPE, - CPI	Variable	LG4			None
3DWind7	Static wind	Static				
	90, - CPE, + CPI	Variable	LG4			None
3DWind8	Static wind	Static				
	90, - CPE, - CPI	Variable	LG4			None
3DWind9	Static wind	Static				
	180, + CPE, + CPI	Variable	LG4			None
3DWind10	Static wind	Static				
	180, + CPE, - CPI	Variable	LG4			None
3DWind11	Static wind	Static				
	180, - CPE, + CPI	Variable	LG4			None
3DWind12	Static wind	Static				
	180, - CPE, - CPI	Variable	LG4			None
3DWind13	Static wind	Static				
	270, + CPE, + CPI	Variable	LG4			None
3DWind14	Static wind	Static				
	270, + CPE, - CPI	Variable	LG4			None
3DWind15	Static wind	Static				
	270, - CPE, + CPI	Variable	LG4			None
3DWind16	Static wind	Static				
	270, - CPE, - CPI	Variable	LG4			None
S_X	Potres x Seismicity	Variable Dynamic	PG			None
S_X_AE	Accidental eccentricity for S_X Seismic accidental eccentricity	Variable Static	S_X_AE		Short	S_X - Potres x
S_Y	Potres y Seismicity	Variable Dynamic	PG			None
S_Y_AE	Accidental eccentricity for S_Y Seismic accidental eccentricity	Variable Static	S_Y_AE		Short	S_Y - Potres y

2.2. Opterećenje zemljom



2.5. Opterećenje snijegom



2.6. Grupe opterećenja

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Cat E : Storage
LG3	Variable	Standard	Snow
LG4	Variable	Exclusive	Wind
PG	Seismic	Together	
S_X_AE	Seismic Accidental Eccentricity	Exclusive	
S_Y_AE	Seismic Accidental Eccentricity	Exclusive	

2.7. Kombinacije opterećenja

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Vlastita težina	1,00
			LC2 - Dodatno stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Korisno opterećenje	1,00
			LC4 - Opterećenje snijegom	1,00
			LC5 - Opterećenje zemljom	1,00
			3DWind1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,00			
3DWind13 - 270, + CPE, + CPI	1,00			
3DWind14 - 270, + CPE, - CPI	1,00			
3DWind15 - 270, - CPE, + CPI	1,00			
3DWind16 - 270, - CPE, - CPI	1,00			
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Vlastita težina	1,00
			LC2 - Dodatno stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Korisno opterećenje	1,00
			LC4 - Opterećenje snijegom	1,00
			LC5 - Opterećenje zemljom	1,00
			3DWind1 - 0, + CPE, + CPI	1,00

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			3DWind2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
SLS-Quasi (auto)		EN-SLS Quasi-permanent	LC1 - Vlastita težina	1,00
			LC2 - Dodatno stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Korisno opterećenje	1,00
			LC4 - Opterećenje snijegom	1,00
			LC5 - Opterećenje zemljom	1,00
			3DWind1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
ULS-Seis (auto)		EN-Seismic	LC1 - Vlastita težina	1,00
			LC2 - Dodatno stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Korisno opterećenje	1,00
			LC4 - Opterećenje snijegom	1,00
			LC5 - Opterećenje zemljom	1,00
			3DWind1 - 0, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind2 - 0, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind3 - 0, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind4 - 0, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind5 - 90, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind6 - 90, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind7 - 90, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind8 - 90, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind9 - 180, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind10 - 180, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind11 - 180, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind12 - 180, - CPE, - CPI	1,00
			3DWind13 - 270, + CPE, + CPI	1,00
			3DWind14 - 270, + CPE, - CPI	1,00
			3DWind15 - 270, - CPE, + CPI	1,00
			3DWind16 - 270, - CPE, - CPI	1,00
			S_X - Potres x	1,00
			S_X_AE - Accidental eccentricity for S_X	1,00
			S_Y - Potres y	1,00
			S_Y_AE - Accidental eccentricity for S_Y	1,00
S_X	Seismic load case "S_X" with accidental eccentricity effects	Envelope - ultimate	S_X - Potres x	1,00

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			S_X_AE - Accidental eccentricity for S_X	1,00
S_Y	Seismic load case "S_Y" with accidental eccentricity effects	Envelope - ultimate	S_Y - Potres y	1,00
			S_Y_AE - Accidental eccentricity for S_Y	1,00

3. MODALNA ANALIZA

3.1. Spektar

Name	Type drawing	Info	Drawing
FS1	Period	Type code - Eurocode Subsoil type - C Direction - Horizontal Spectrum type - type 1 coeff accel. ag - 0.211 ag - design acceleration - 2.06991 beta - 0.2 q - behaviour factor - 3	

3.2. Grupe masa

Name	Load case	Description
MG1	LC1 - Vlastita težina	VT
MG2	LC2 - Dodatno stalno opterećenje	DS
MG3	LC3 - Korisno opterećenje	K

3.3. Kombinacije masa

Name	Mass group	Coeff. [-]
CM1	MG1 - VT	1,00
	MG2 - DS	1,00
	MG3 - K	0,15
CM1/1 - 1,07		
CM1/2 - 1,12		
CM1/3 - 1,47		
CM1/4 - 3,18		
CM1/5 - 3,33		
CM1/6 - 3,46		
CM1/7 - 5,53		
CM1/8 - 6,38		
CM1/9 - 6,80		
CM1/10 - 10,22		

3.4. Odgovor konstrukcije

Sum of masses

[kg]	X	Y	Z
Combination of mass groups 1	1084963.65	1084963.65	1084963.65

Relative modal masses

Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	Wxi / Wxtot	Wyi / Wytot	Wzi / Wztot	Wxi_R / Wxtot_R	Wyi_R / Wytot_R	Wzi_R / Wztot_R
1	6.7192	0.9351	1.0694	0.0073	0.2338	0.0000	0.2856	0.0075	0.0004
2	7.0281	0.8940	1.1185	0.2142	0.0089	0.0000	0.0105	0.2027	0.0028
3	9.2191	0.6815	1.4673	0.0085	0.0018	0.0000	0.0018	0.0070	0.2357
4	19.9891	0.3143	3.1814	0.0152	0.0538	0.0000	0.0022	0.0001	0.6757
5	20.9242	0.3003	3.3302	0.0424	0.6292	0.0001	0.0134	0.0000	0.0602
6	21.7238	0.2892	3.4574	0.6999	0.0298	0.0001	0.0016	0.0229	0.0245
7	34.7399	0.1809	5.5290	0.0045	0.0356	0.0485	0.5207	0.1304	0.0003
8	40.1160	0.1566	6.3847	0.0044	0.0045	0.3714	0.1482	0.3059	0.0000

Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	Wxi / Wxtot	Wyi / Wytot	Wzi / Wztot	Wxi_R / Wxtot_R	Wyi_R / Wytot_R	Wzi_R / Wztot_R
9	42.7065	0.1471	6.7969	0.0035	0.0000	0.5314	0.0074	0.3127	0.0000
10	64.1946	0.0979	10.2169	0.0000	0.0003	0.0309	0.0070	0.0008	0.0001
				0.9999	0.9977	0.9824	0.9985	0.9901	0.9998

3.5. Frekvencije

N	f [Hz]	ω [1/s]	ω^2 [1/s ²]	T [s]
Mass combination : CM1				
1	1,07	6,72	45,15	0,94
2	1,12	7,03	49,39	0,89
3	1,47	9,22	84,99	0,68
4	3,18	19,99	399,54	0,31
5	3,33	20,92	437,80	0,30
6	3,46	21,72	471,90	0,29
7	5,53	34,74	1206,79	0,18
8	6,38	40,11	1609,20	0,16
9	6,80	42,71	1823,74	0,15
10	10,22	64,19	4120,70	0,10

3.6. Pomak y

Name	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	Φ_x [mrad]	Φ_y [mrad]	Φ_z [mrad]
FL1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
FL3	-0,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0

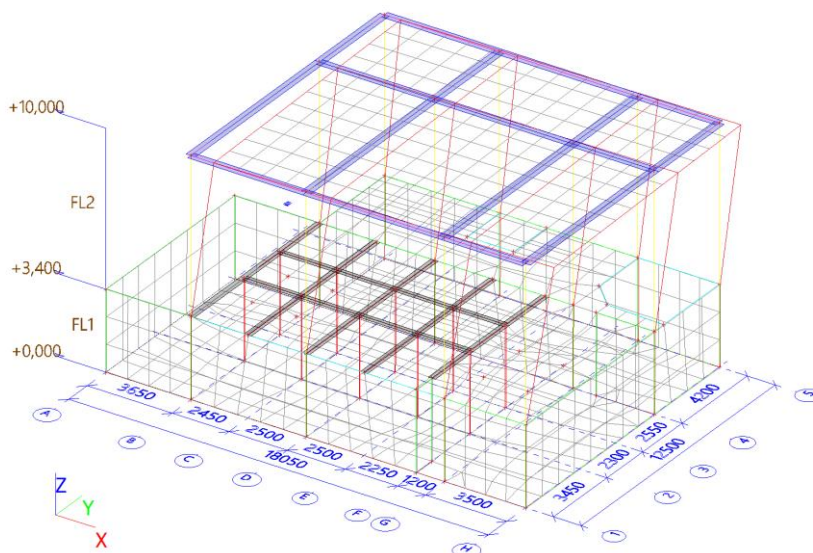
3.7. Pomak x

Name	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	Φ_x [mrad]	Φ_y [mrad]	Φ_z [mrad]
FL3	2,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1
FL1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

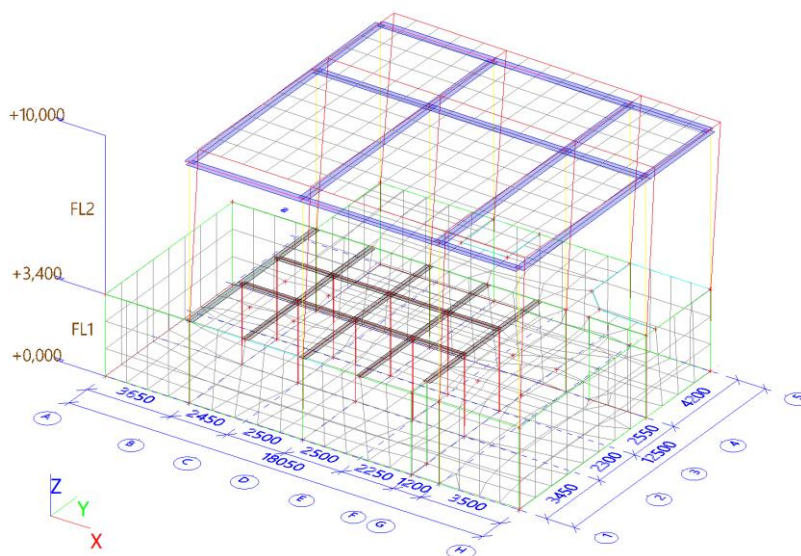
3.8. Rotacija

Name	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	Φ_x [mrad]	Φ_y [mrad]	Φ_z [mrad]
FL2	-0,1	-0,1	0,5	0,1	-0,1	0,0
FL1	0,2	0,2	0,5	0,1	-0,1	0,0
FL3	0,0	0,0	0,8	0,1	-0,1	0,0

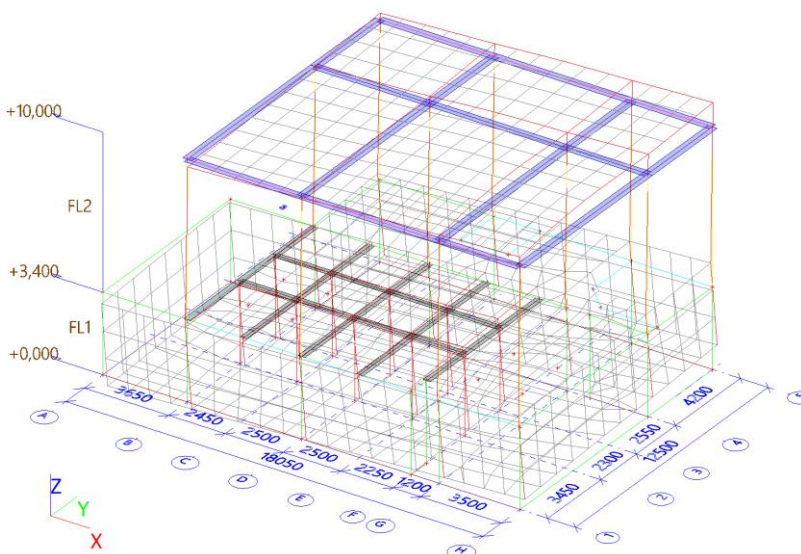
3.9. Pomak y



3.10. Pomak x



3.11. Rotacija



Ograničenja međukatnog pomaka, prema HRN EN 1998-1:2011:

- toč.4.4.3.2. (1) 5); izraz (4.32)

$$d_r \cdot q \cdot v \leq 0,010 \cdot h - 2,2 \cdot 3,0 \cdot 0,5 = 3,30 \text{ mm} \leq 0,010 \cdot 6600 = 66,00 \text{ mm}$$

zadovoljava!

3.12. Rezultirajuće sile

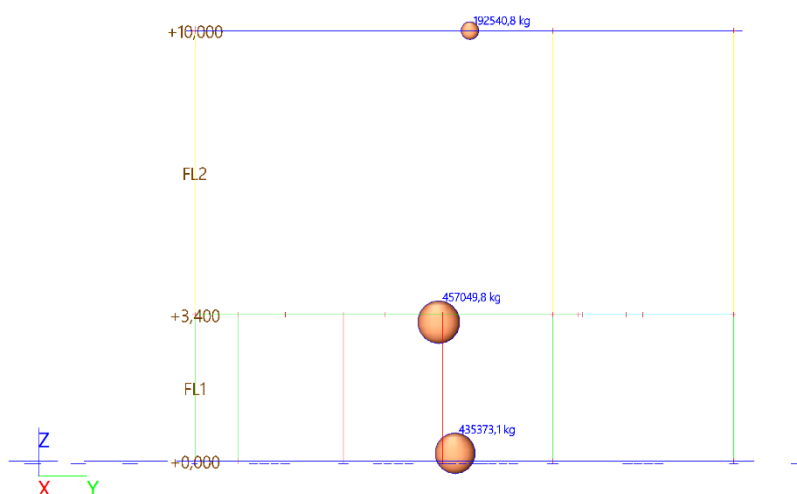
Name	Storey	x [m]	y [m]	z [m]	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
S15	FL1	11,575	8,300	1,700	-946,64	-282,03	-15,09	54,28	-35,06	480,05
B3	FL1	18,050	12,500	1,700	28,59	12,97	9,28	0,93	0,29	1,21
S14	FL1	6,125	8,300	1,700	-618,53	-509,02	-19,78	28,73	-12,32	417,86
S8	FL1	11,575	0,000	1,700	-382,02	-276,93	-102,71	31,11	-20,79	3,79
S6	FL1	18,050	4,150	1,700	-503,06	547,54	131,93	-48,98	19,20	-266,50
S10	FL1	1,825	0,000	1,700	-44,72	194,54	-5,97	-69,01	32,82	23,65
S11	FL1	0,000	4,150	1,700	-228,12	-79,92	-92,26	70,11	-1,86	30,40
B35	FL2	8,600	8,300	6,700	-499,72	-51,46	-47,02	-27,04	-158,14	-168,63

Name	Storey	x [m]	y [m]	z [m]	F _x [kN]	F _y [kN]	F _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B29	FL2	14,550	8,300	6,700	-383,90	47,34	46,61	23,94	158,15	160,81
S8	FL1	11,575	0,000	1,700	-250,05	66,35	-54,75	-3,70	42,18	-481,31

3.13. Raspodjela masa

Name	M [kg]	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	M _{xx} [kg]	M _{yy} [kg]	M _{zz} [kg]	I _{xx} [kgm ²]	I _{yy} [kgm ²]	I _{zz} [kgm ²]
FL1	435373,1	9,573	6,040	0,181	435373,1	435373,1	435373,1	6643671,2	12534588,1	19028021,0
FL2	457049,8	10,074	5,660	3,227	457049,8	457049,8	457049,8	8959499,4	12993183,0	21801088,0
FL3	192540,8	10,923	6,383	10,000	192540,8	192540,8	192540,8	2996732,3	3816060,8	6812793,2

3.14. Raspodjela masa



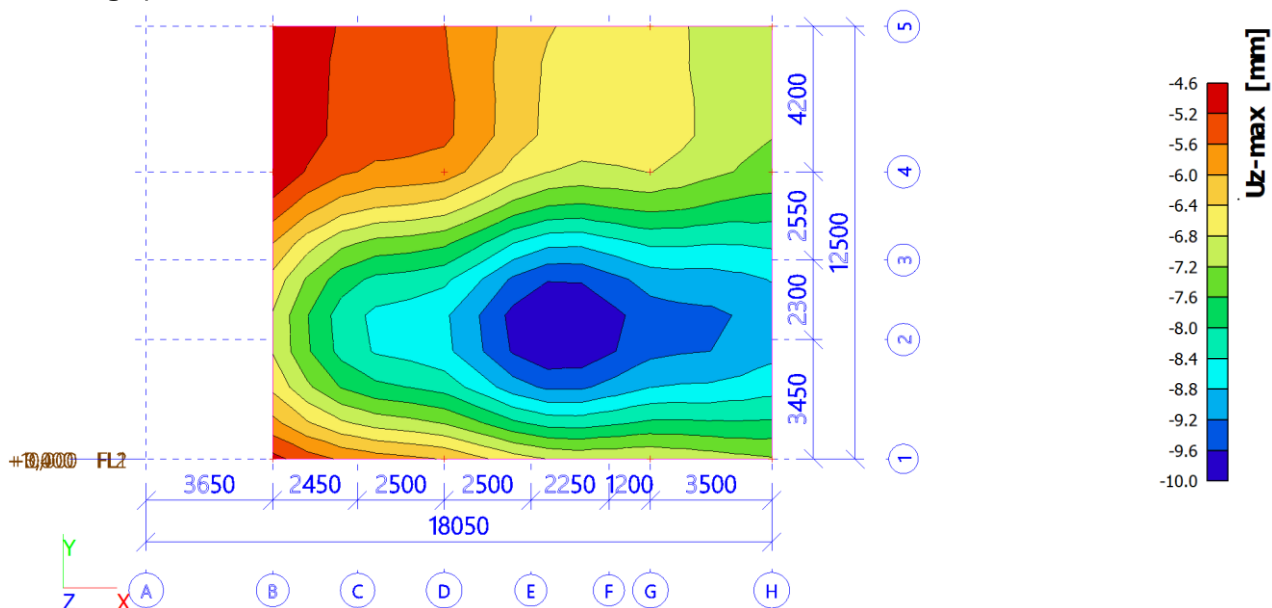
4. REZULTATI I DIMENZIONIRANJE

4.1. Ravni krov d=20,0 cm

4.1.1. Progib

Name	Mesh	Position [m]	Case	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
S19	Element: 641 Node: 653	6,620 0,000 10,000	SLS-Char (auto)/1	-3,2	0,9	-5,9	-1,1	0,1	-0,1	6,8
S19	Element: 630 Node: 639	3,650 6,225 10,000	SLS-Char (auto)/2	2,2	-5,9	-6,2	0,6	0,7	0,0	8,9
S19	Element: 625 Node: 64	3,650 0,000 10,000	SLS-Char (auto)/3	2,2	7,0	-5,6	-0,8	0,4	-0,1	9,2
S19	Element: 777 Node: 816	11,575 4,150 10,000	SLS-Char (auto)/4	2,4	-3,2	-11,9	0,2	0,2	0,0	12,5
S19	Element: 666 Node: 683	3,650 10,400 10,000	SLS-Char (auto)/5	2,4	-5,8	-4,6	0,0	0,4	0,0	7,8
S19	Element: 759 Node: 799	11,575 0,000 10,000	SLS-Char (auto)/6	-0,9	0,6	-7,8	-1,6	0,2	0,0	7,9
S19	Element: 795 Node: 831	11,575 7,263 10,000	SLS-Char (auto)/4	2,4	-3,2	-8,9	1,3	0,2	0,0	9,7
S19	Element: 775 Node: 814	13,558 4,150 10,000	SLS-Char (auto)/7	-0,8	0,4	-11,3	0,2	-0,5	0,0	11,4

4.1.2. Progib; Uz



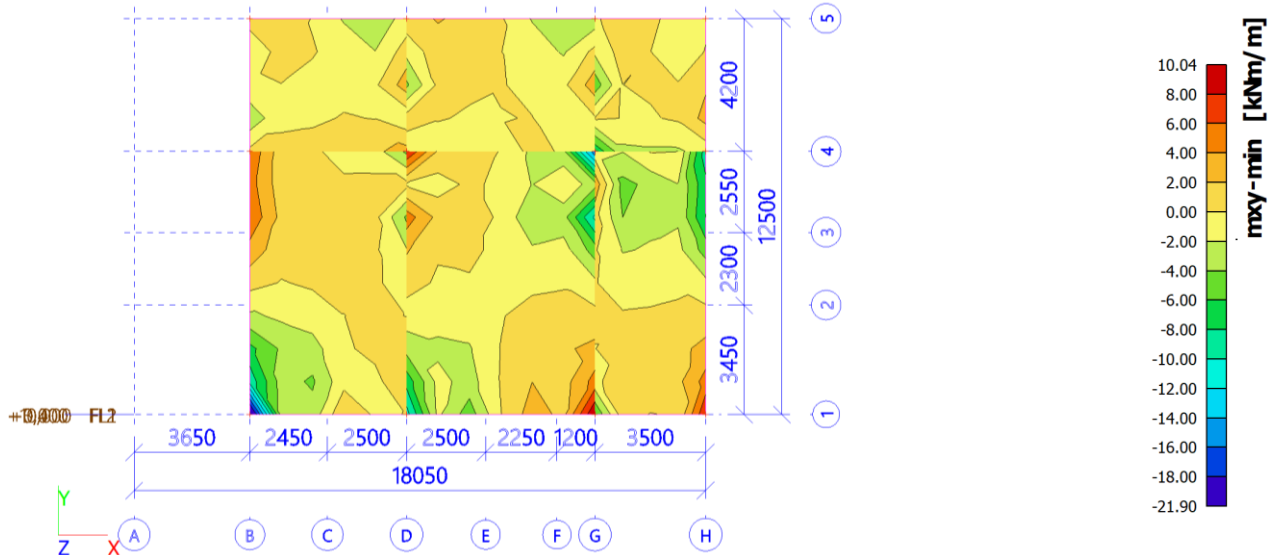
Dugotrajni progibi - ploča ravnog krova Uz

$f_{dug,1} = 40 \text{ mm} > 39,6 \text{ mm} = f_{dop} = 595 / 150$ - NE zadovoljava – izvesti nadvišenje od 5 mm

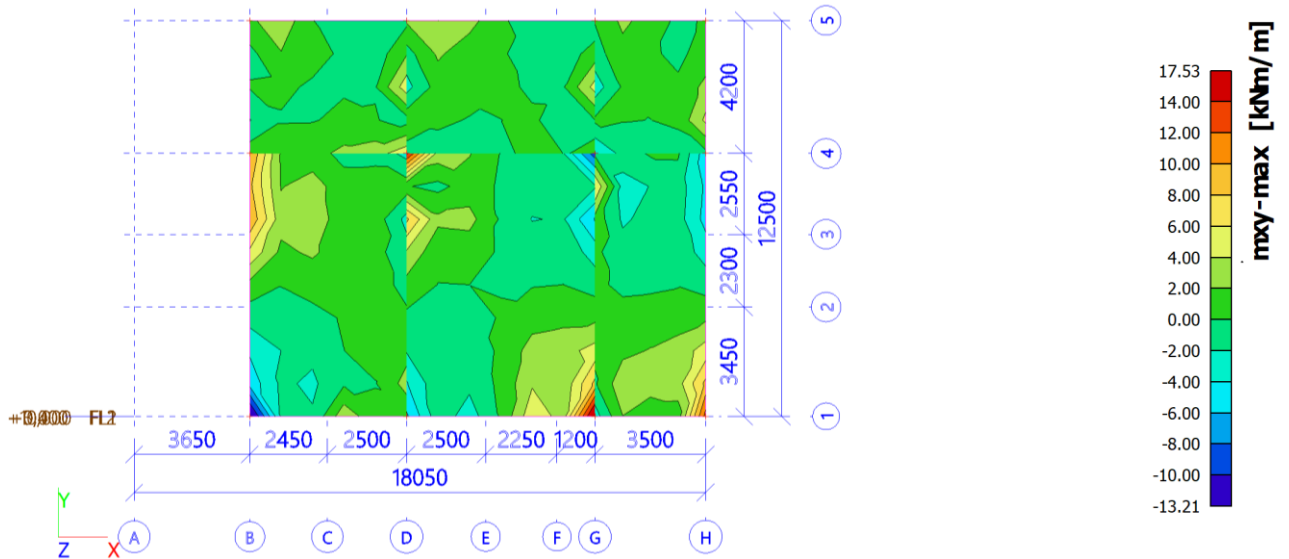
4.1.3. Unutarnje sile

Name	Mesh	Position [m]	Case	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
S19	Element: 786 Node: 676	8,600 5,188 10,000	ULS-Set B (auto)/1	-17,78 0,00	0,00	22,24 0,00	5,83 0,00	0,00
S19	Element: 771 Node: 811	11,575 3,113 10,000	ULS-Set B (auto)/3	17,79 23,55	0,08	0,34 2,35	-57,04 -75,17	0,82
S19	Element: 663 Node: 678	8,600 7,263 10,000	ULS-Set B (auto)/1	-10,46 0,00	0,00	26,70 0,00	3,25 0,00	0,00
S19	Element: 801 Node: 730	11,575 8,300 10,000	ULS-Set B (auto)/1	0,00 -27,98	0,00	0,00 -27,61	0,00 17,10	0,00
S19	Element: 742 Node: 779	15,425 6,225 10,000	ULS-Set B (auto)/4	-2,37 7,17	-3,98	8,67 27,89	-4,74 -29,63	82,82
S19	Element: 635 Node: 647	5,630 3,113 10,000	ULS-Set B (auto)/5	14,77 18,50	-0,97	3,56 1,49	-72,97 -118,40	-12,76
S19	Element: 718 Node: 747	16,300 9,350 10,000	ULS-Set B (auto)/1	1,19 -6,73	-0,18	-5,04 10,45	53,30 77,15	-23,83
S19	Element: 729 Node: 762	17,175 3,113 10,000	ULS-Set B (auto)/6	5,35 12,66	1,08	-8,09 -1,25	-34,52 -212,62	23,87
S19	Element: 725 Node: 752	17,175 8,300 10,000	ULS-Set B (auto)/4	0,00 -16,49	0,00	0,00 0,06	0,00 131,79	0,00
S19	Element: 655 Node: 669	7,610 7,263 10,000	ULS-Set B (auto)/4	-1,73 -6,89	0,99	16,95 27,38	19,10 42,58	-129,13
S19	Element: 797 Node: 833	9,592 7,263 10,000	ULS-Set B (auto)/2	-2,92 -6,14	-0,89	-17,44 26,79	10,35 42,11	128,02

4.1.4. Min mxy



4.1.5. Max mxy



4.1.6. Potrebna armatura

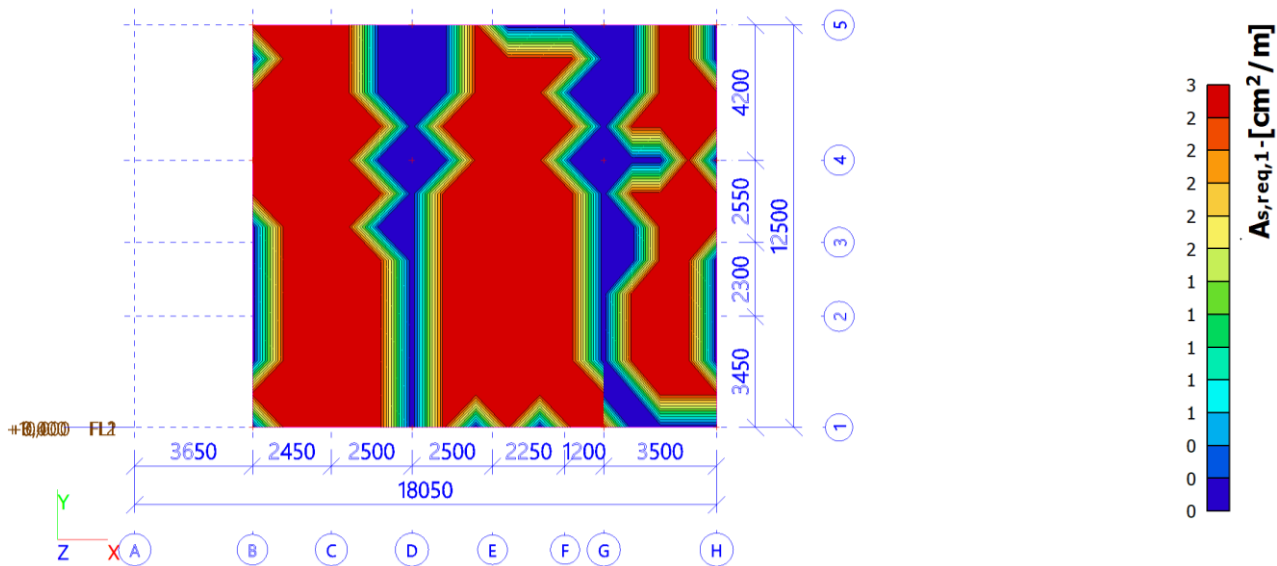
Required - upper

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1+}	A _{s,req,1+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1+} [cm ² /m]	A _{s,ult,1+} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,1+} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2+}	A _{s,req,2+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2+} [cm ² /m]	A _{s,ult,2+} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,2+} [cm ² /m]
S19	Element: 786 Node: 676	8,600 5,188 10,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/290	3 3	3 0	no reinf.	0 0	0 0
S19	Element: 703 Node: 728	9,592 8,300 10,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/310	2 3	0 0	φ10,0/160	5 5	5 0

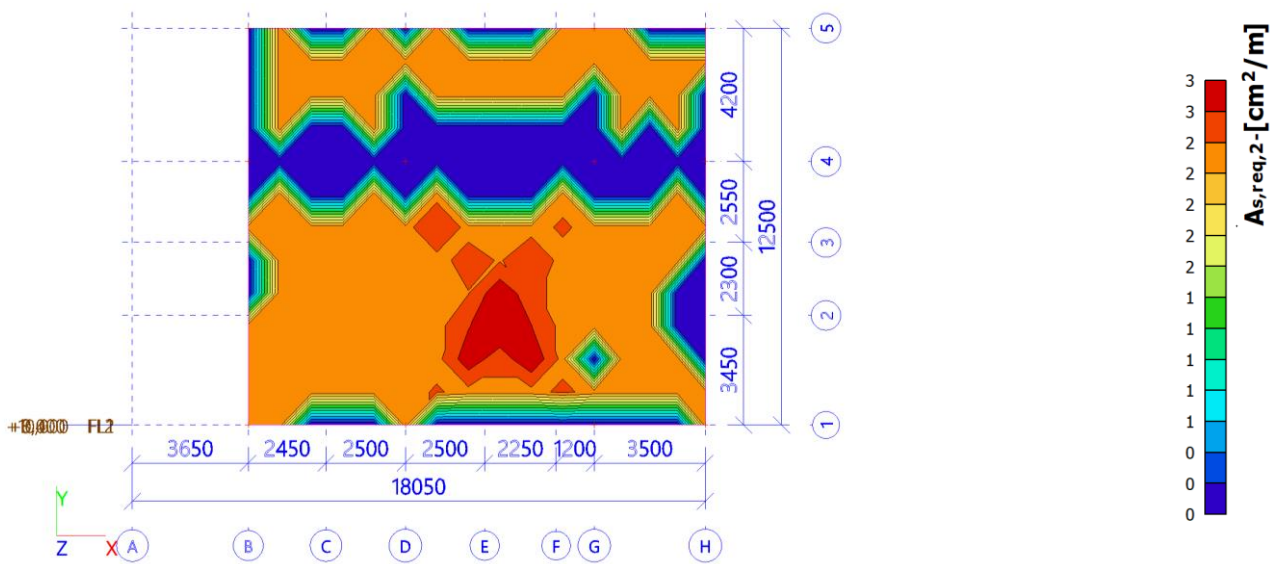
Required - lower

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1-}	A _{s,req,1-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1-} [cm ² /m]	A _{s,ult,1-} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,1-} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2-}	A _{s,req,2-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2-} [cm ² /m]	A _{s,ult,2-} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,2-} [cm ² /m]
S19	Element: 625 Node: 628	4,640 1,037 10,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/290	3 3	3 0	φ10,0/330	2 2	2 0
S19	Element: 771 Node: 811	11,575 3,113 10,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/310	2 3	2 0	φ10,0/270	3 3	3 0

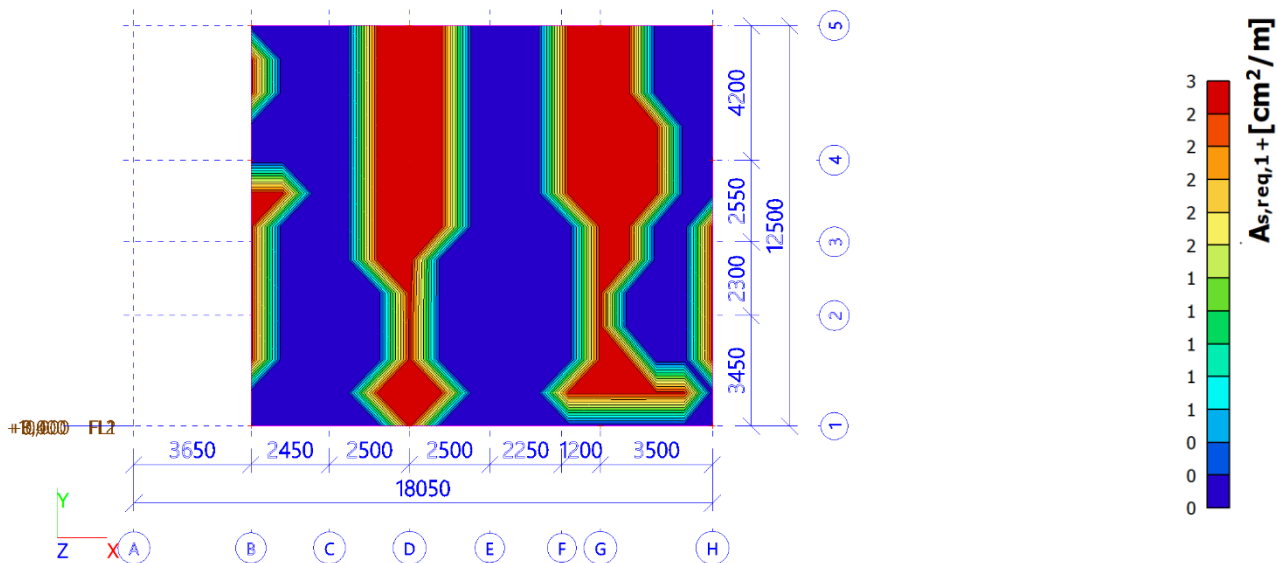
4.1.7. $A_{s,req,1-}$



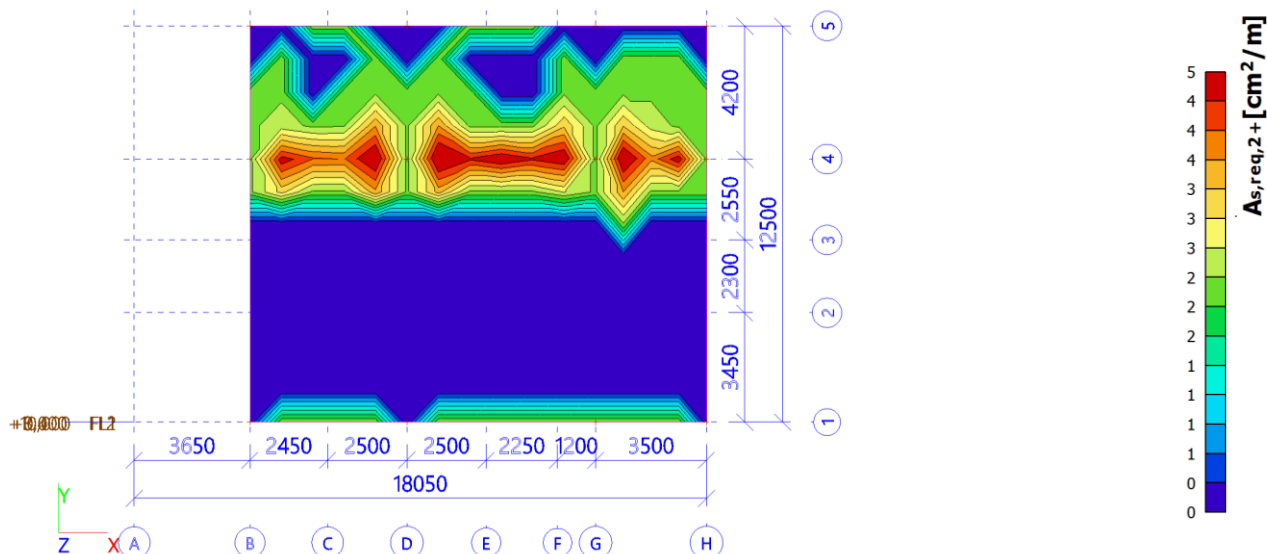
4.1.8. $A_{s,req,2-}$



4.1.9. $A_{s,req,1+}$



4.1.10. As,req,2+



Min I Max armature:

Debljina ploče 20cm

Beton C25/30

Statička visina $d=20-1,5-1,0/2=18\text{cm}$

Armatura B500B

$f_{yk}=500\text{N/mm}^2$

$As_1, \min=0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} = 0,6 \cdot 100 \cdot 18 / 500 = 2,16\text{cm}^2$

$As_1, \min \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 18 = 2,70\text{cm}^2$ (mjerodavno)

$As_1, \max = 0,310 \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} = 0,310 \cdot 100 \cdot 18 \cdot (20 / 434,78) = 25,66\text{cm}^2$

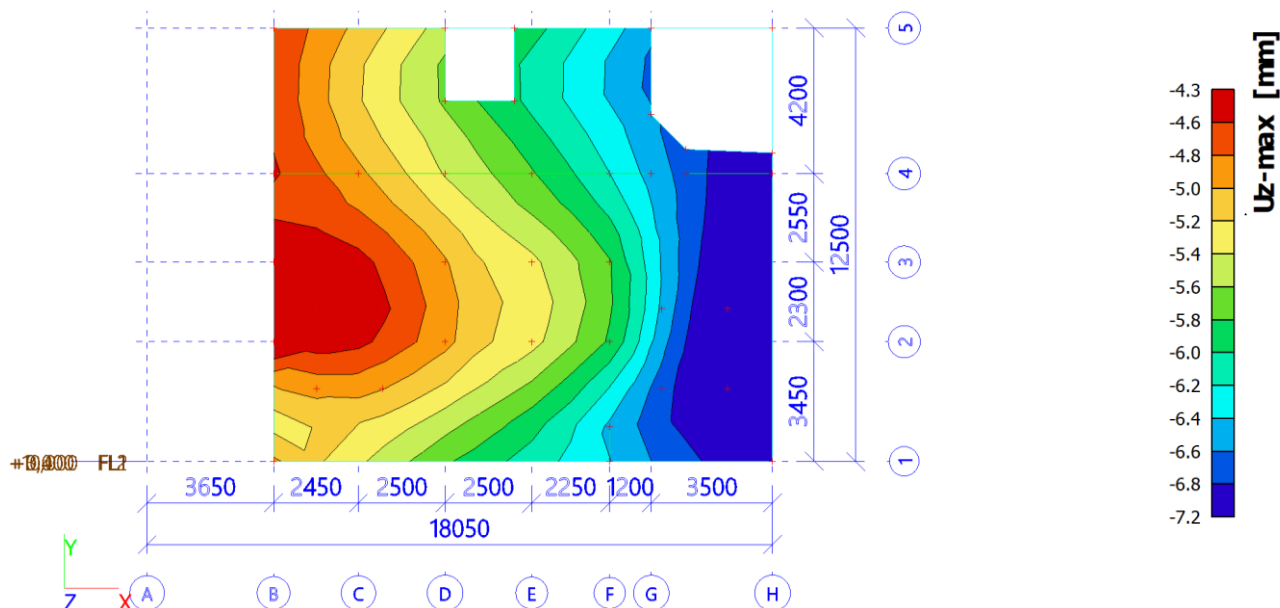
ODABRANA ARMATURA: donja zona Q335; gornja zona Q335 + Φ 8/20 preko ležaja u osi 4 obavezno slobodne rubove ploče stititi "U" vilicama Φ 10/15cm

4.2. Stropna ploča podruma d=30 cm

4.2.1. Progib

Name	Mesh	Position [m]	Case	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	ϕ_x [mrad]	ϕ_y [mrad]	ϕ_z [mrad]	U_{total} [mm]
S18	Element: 476 Node: 15	18,050 0,000 3,400	SLS-Char (auto)/1	0,3	0,0	-7,2	0,0	0,1	0,0	7,2
S18	Element: 468 Node: 14	18,050 8,300 3,400	SLS-Char (auto)/2	0,9	0,0	-8,2	0,0	0,3	0,0	8,3
S18	Element: 499 Node: 9	3,650 12,500 3,400	SLS-Char (auto)/3	0,6	0,5	-5,1	-0,2	0,2	0,0	5,2
S18	Element: 476 Node: 15	18,050 0,000 3,400	SLS-Char (auto)/4	0,6	-0,5	-8,5	0,1	0,2	0,0	8,5
S18	Element: 457 Node: 508	10,679 9,202 3,400	SLS-Char (auto)/5	0,6	0,5	-6,7	-0,4	0,2	0,0	6,8
S18	Element: 571 Node: 581	3,650 2,300 3,400	SLS-Char (auto)/6	0,7	-0,2	-5,6	0,6	0,2	0,0	5,7
S18	Element: 483 Node: 526	14,034 3,420 3,400	SLS-Char (auto)/4	0,6	-0,4	-7,1	0,2	0,6	0,0	7,1
S18	Element: 576 Node: 43	3,650 5,750 3,400	SLS-Char (auto)/8	0,8	0,1	-4,3	-0,1	0,2	0,0	4,4

4.2.2. Uz



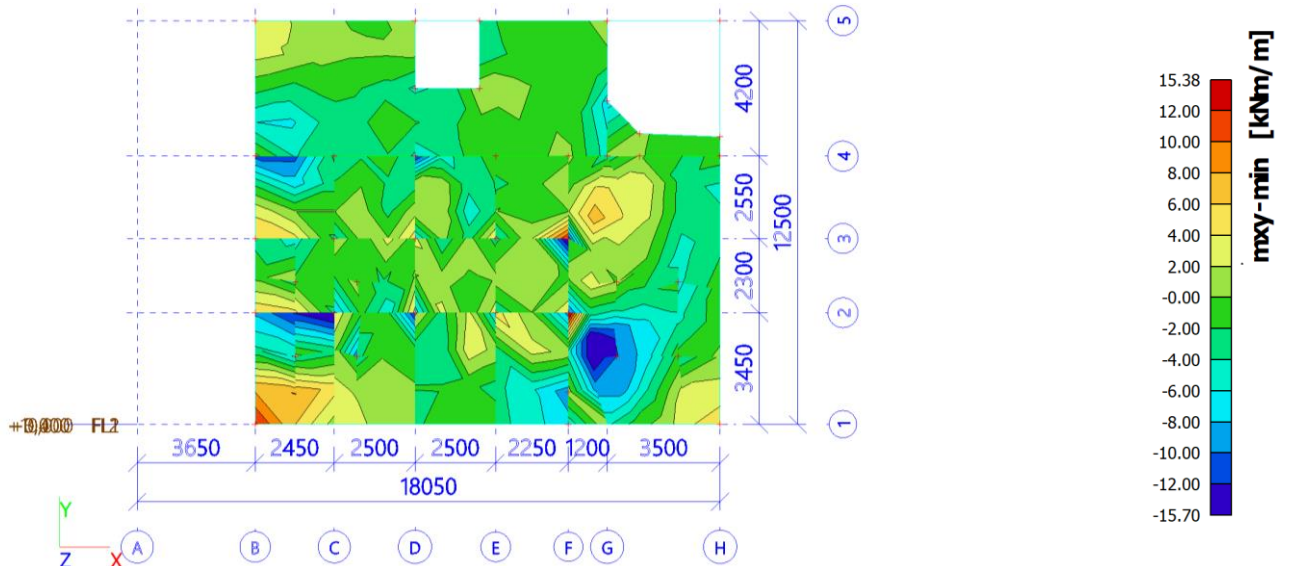
Dugotrajni progibi - ploča ravnog krova Uz

$f_{dug,1} = 28,8 \text{ mm} < 32,3 \text{ mm} = f_{dop} = 485 / 150$ - ZADOVOLJAVA

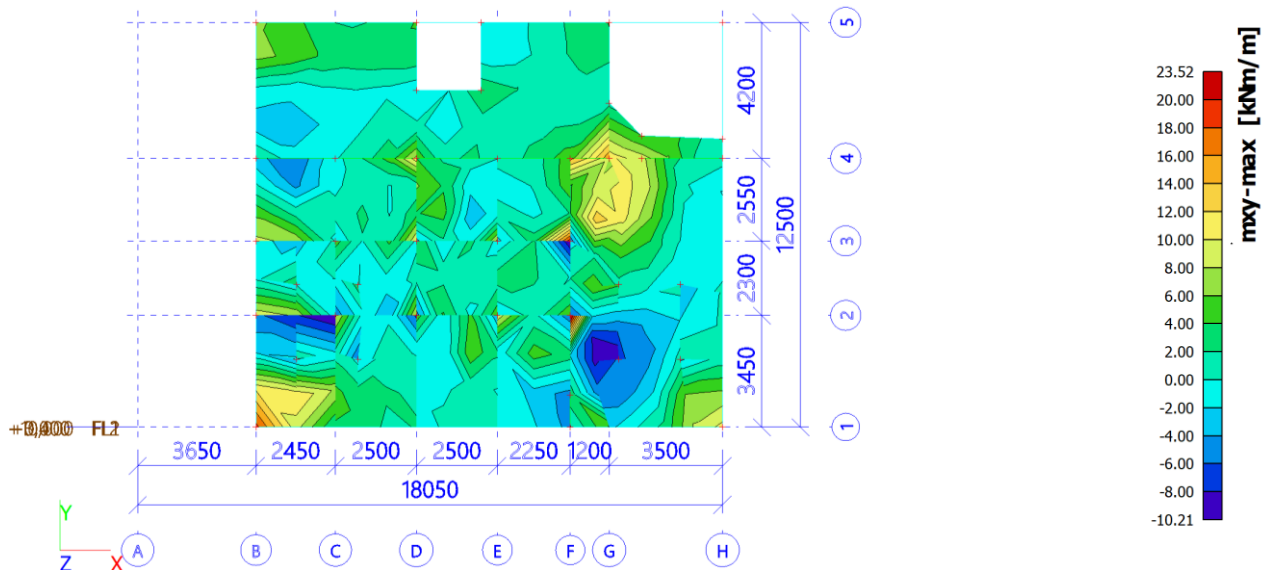
4.2.3. Unutarnje sile

Name	Mesh	Position [m]	Case	m_x [kNm/m] m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m] v_y [kN/m]	n_x [kN/m] n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
S18	Element: 483 Node: 497	13,350 4,600 3,400	ULS-Set B (auto)/1	-34,90 0,00	0,00	-44,04 0,00	13,60 0,00	0,00
S18	Element: 487 Node: 28	14,550 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/2	19,43 53,00	2,81	0,74 90,73	8,04 -36,97	41,38
S18	Element: 594 Node: 26	8,600 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/5	52,36 0,00	0,00	-201,57 0,00	-133,96 0,00	0,00
S18	Element: 587 Node: 26	8,600 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/6	50,61 0,00	0,00	185,53 0,00	-137,62 0,00	0,00
S18	Element: 487 Node: 28	14,550 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/7	-20,52 -64,81	-0,27	22,47 -129,01	30,92 79,21	22,35
S18	Element: 491 Node: 465	9,433 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/8	-12,00 -36,18	-0,47	-50,92 110,52	34,04 -4,65	-8,01
S18	Element: 468 Node: 40	18,050 8,900 3,400	ULS-Set B (auto)/9	-0,25 0,47	0,08	4,08 0,48	-213,33 14,87	-52,39
S18	Element: 468 Node: 14	18,050 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/10	-0,60 -0,24	-1,10	12,86 -0,06	217,97 105,76	12,56
S18	Element: 469 Node: 14	18,050 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/11	-1,11 0,02	0,25	11,73 6,17	176,08 175,41	125,16
S18	Element: 462 Node: 11	14,550 12,500 3,400	ULS-Set B (auto)/12	-0,91 -2,05	0,64	-2,06 -27,27	-147,64 -262,23	-135,12
S18	Element: 469 Node: 14	18,050 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)/13	0,22 1,14	-0,60	14,59 10,17	174,84 137,36	139,81

4.2.4. Min mxy



4.2.5. Max mxy



4.2.6. Potrebna armatura

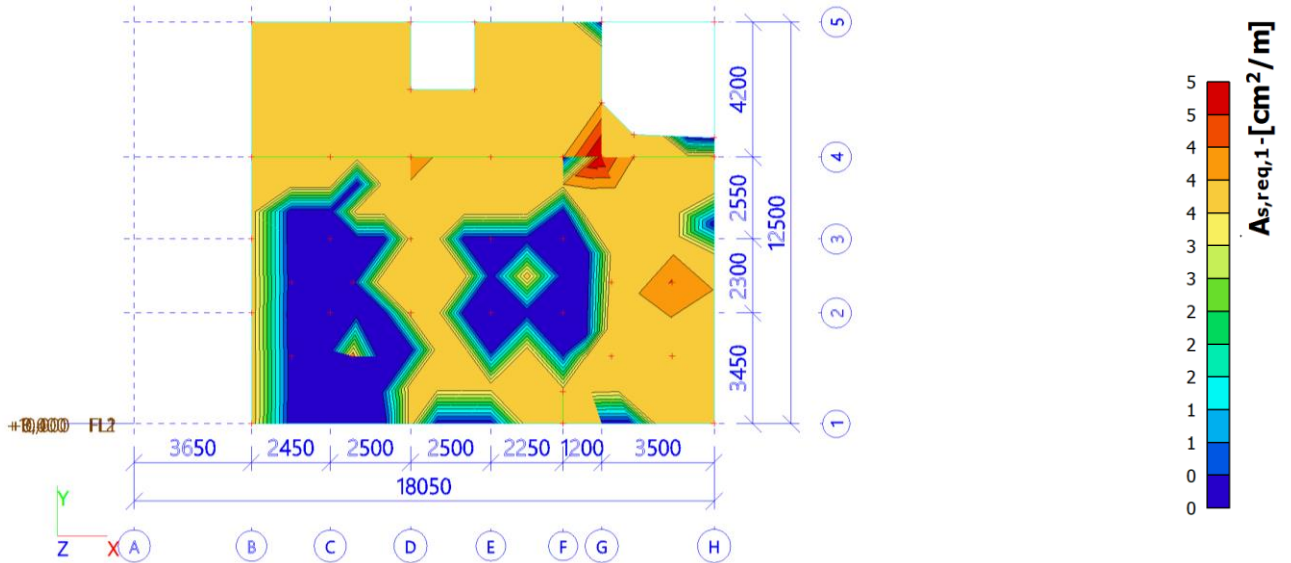
Required - upper

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1+}	A _{s,req,1+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1+} [cm ² /m]	A _{s,ult,1+} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,1+} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2+}	A _{s,req,2+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2+} [cm ² /m]	A _{s,ult,2+} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,2+} [cm ² /m]
S18	Element: 476 Node: 15	18,050 0,000 3,400	ULS-Set B (auto)	φ10,0/170	4 5	4 0	φ10,0/200	4 4	3 0
S18	Element: 465 Node: 28	14,550 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)	φ10,0/180	4 4	4 0	φ10,0/80	9 10	9 0

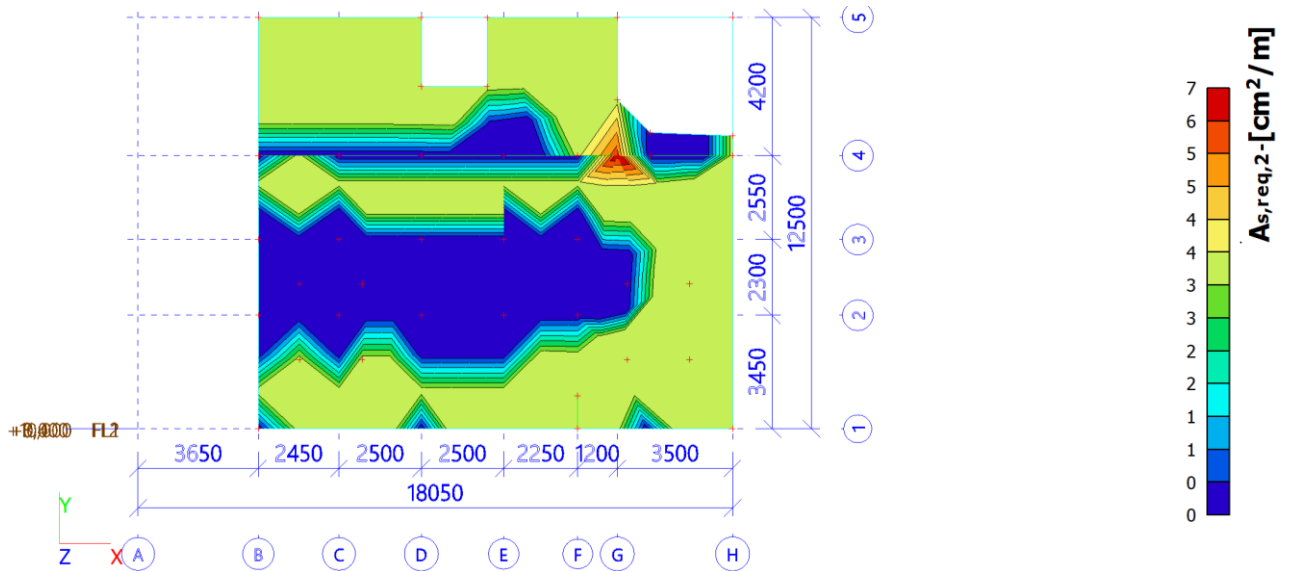
Required - lower

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1-}	A _{s,req,1-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1-} [cm ² /m]	A _{s,ult,1-} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,1-} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2-}	A _{s,req,2-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2-} [cm ² /m]	A _{s,ult,2-} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,2-} [cm ² /m]
S18	Element: 543 Node: 28	14,550 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)	φ10,0/140	5 6	5 0	φ10,0/130	6 6	6 0
S18	Element: 510 Node: 28	14,550 8,300 3,400	ULS-Set B (auto)	φ10,0/160	5 5	5 0	φ10,0/110	7 7	7 0

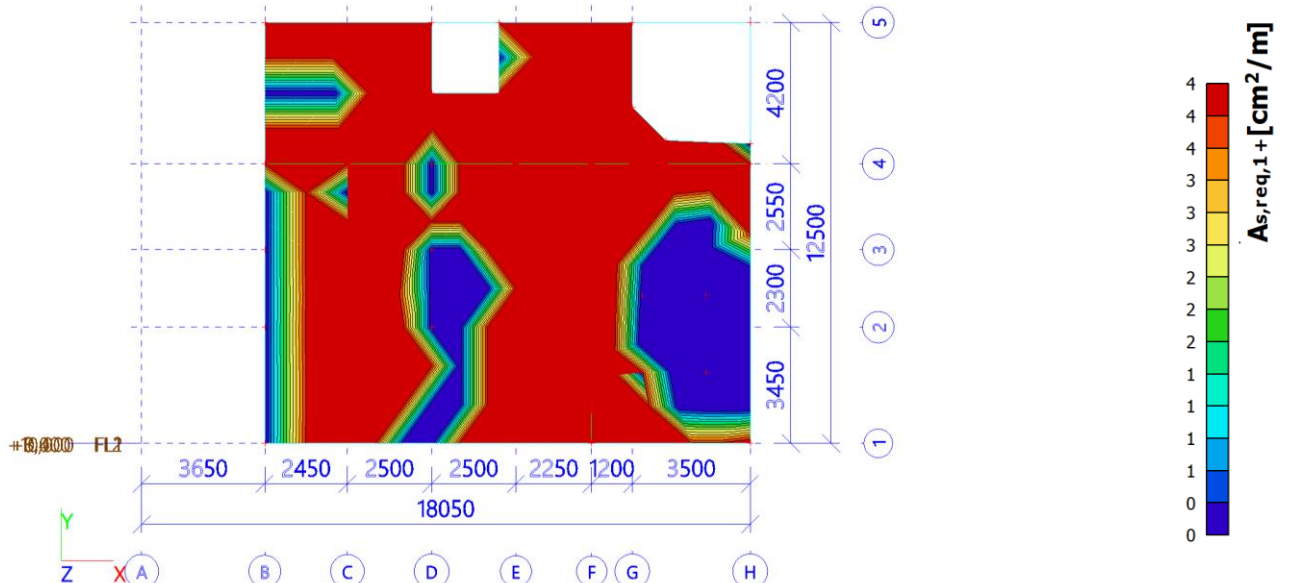
4.2.7. $A_{s,req,1-}$



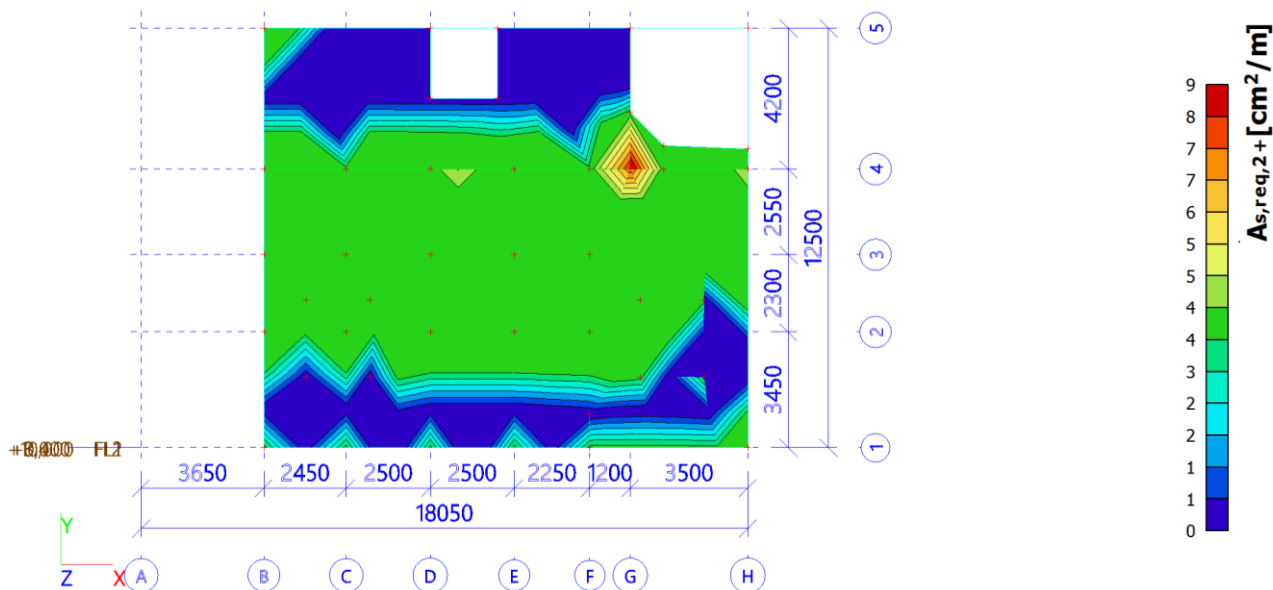
4.2.8. $A_{s,req,2-}$



4.2.9. $A_{s,req,1+}$



4.2.10. As,req,2+



Min I Max armature:

Debljina ploče 30cm

Beton C25/30

Statička visina $d=30-1,5-1,0/2=28\text{cm}$

Armatura B500B

$f_{yk}=500\text{N/mm}^2$

$As1, \min=0,6*b*d/f_{yk}=0,6*100*28/500=3,36\text{cm}^2$

$As1, \min \geq 0,0015*b*d=0,0015*100*28=4,20\text{cm}^2$ (mjerodavno)

$As1, \max=0,310*b*d*f_{cd}/f_{yd}=0,310*100*28*(20/434,78)=39,93\text{ cm}^2$

ODABRANA ARMATURA : donja zona Q503; gornja zona Q503 + oko otvora u ploči postaviti "skrivenne grede" 4 $\Phi 16$ i $\Phi 8/20$, obavezno slobodne rubove ploče stititi "U" vilicama $\Phi 10/15\text{cm}$

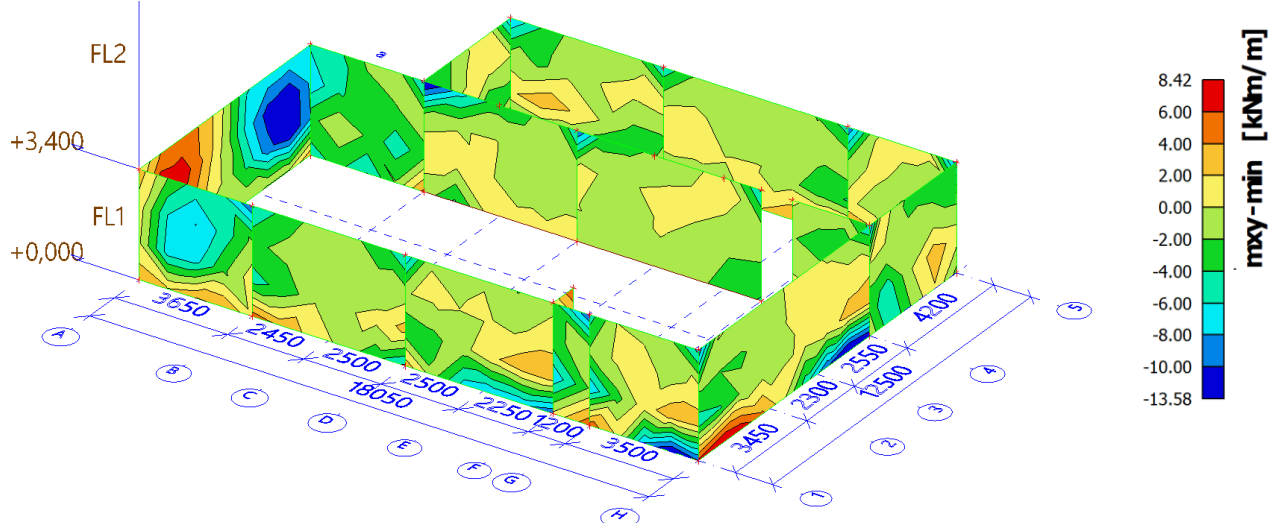
4.3. AB zidovi d=30,0 cm

4.3.1. Unutarnje sile

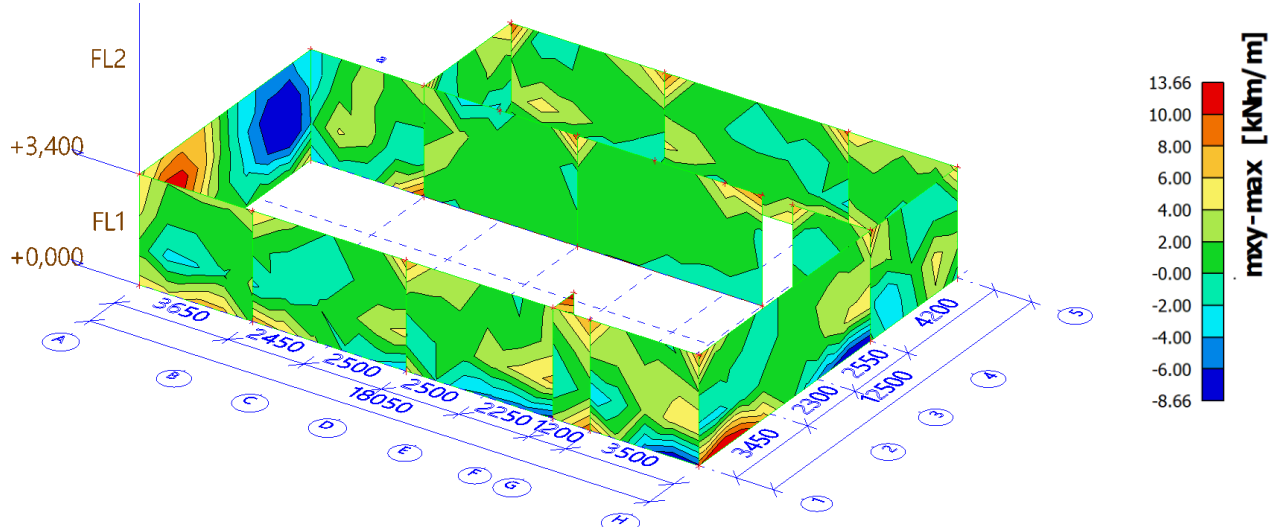
Name	Mesh	Position [m]	Case	m_x [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m]	n_x [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
				m_y [kNm/m]		v_y [kN/m]	n_y [kN/m]	
S12	Element: 396 Node: 23	0,000 8,300 3,400	ULS-Seis (auto)/1	-50,05 -10,20	-1,43	54,21 6,24	-53,67 0,48	-1,75
S10	Element: 360 Node: 22	0,000 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)/2	56,98 15,26	2,02	-70,75 -15,86	-62,68 6,33	4,69
S2	Element: 233 Node: 9	3,650 12,500 3,400	ULS-Seis (auto)/3	-27,79 -113,78	-36,81	11,81 346,24	172,37 184,82	89,63
S6	Element: 303 Node: 15	18,050 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)/4	29,65 117,15	-44,51	-31,42 372,30	-244,32 -345,95	148,41
S6	Element: 303 Node: 15	18,050 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)/5	-27,31 -112,78	43,03	7,11 -350,57	235,89 193,57	-104,19
S10	Element: 357 Node: 21	3,650 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)/6	-36,87 69,02	-24,67	-135,40 -155,77	-371,73 -402,68	199,69
S10	Element: 357 Node: 21	3,650 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)/7	36,43 -58,44	20,72	145,86 111,55	-151,76 30,75	34,57
S2	Element: 233 Node: 9	3,650 12,500	ULS-Seis (auto)/8	27,67 117,02	40,16	-37,29 -370,32	-181,38 -279,27	-97,33

Name	Mesh	Position [m]	Case	m_x [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	v_x [kN/m]	n_x [kN/m]	n_{xy} [kN/m]
				m_y [kNm/m]		v_y [kN/m]	n_y [kN/m]	
S6	Element: 303 Node: 15	3,400 18,050 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)/9	29,80 117,19	-44,51	-31,40 372,40	-243,77 -345,98	147,28
S5	Element: 276 Node: 12	18,050 12,500 3,400	ULS-Seis (auto)/10	-8,04 0,31	10,38	-7,12 12,91	383,33 413,38	319,33
S17	Element: 451 Node: 31	13,350 1,000 0,000	ULS-Seis (auto)/11	7,55 10,58	-3,87	19,27 -29,90	-639,68 -1784,07	618,00
S17	Element: 453 Node: 34	13,350 1,000 3,400	ULS-Seis (auto)/2	8,89 21,72	9,44	-6,01 71,81	320,56 578,35	377,00
S13	Element: 405 Node: 24	3,650 8,300 3,400	ULS-Seis (auto)/12	-24,82 -11,59	6,75	64,43 -58,69	319,16 283,74	-457,07

4.3.2. Min mxy



4.3.3. Max mxy



4.3.4. Potrebna armatura

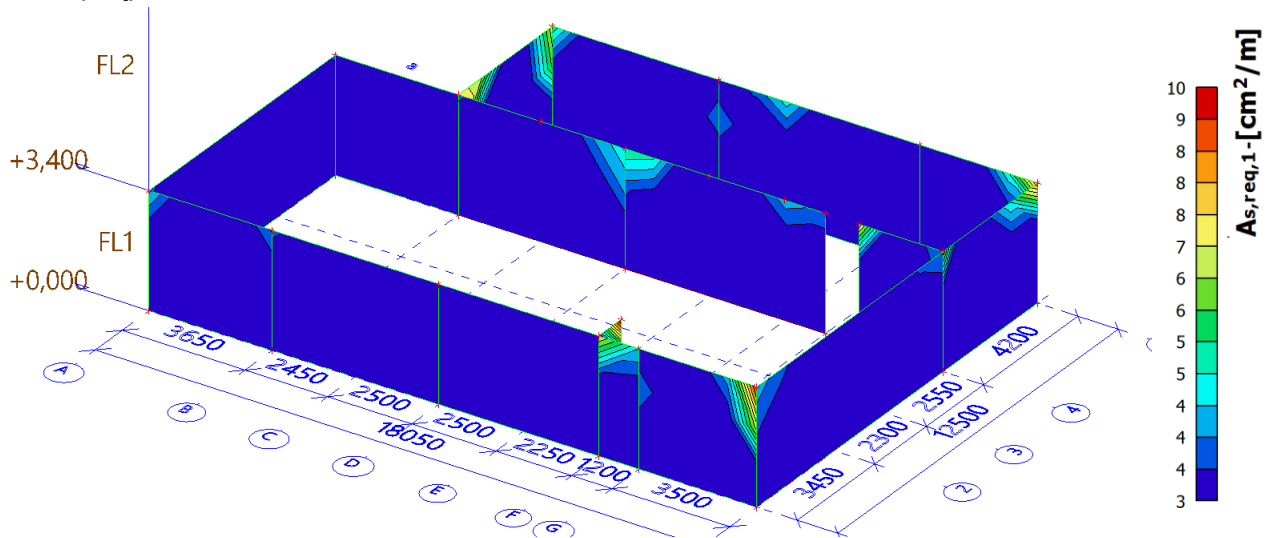
Required - upper

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1+}	A _{s,req,1+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1+} [cm ² /m]	A _{s,ult,1+} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,1+} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2+}	A _{s,req,2+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2+} [cm ² /m]	A _{s,ult,2+} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,2+} [cm ² /m]
S13	Element: 405 Node: 24	3,650 8,300 3,400	ULS-Seis (auto)	φ10,0/60	12 13	12 0	φ10,0/70	11 11	11 0
S6	Element: 303 Node: 15	18,050 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)	φ10,0/70	10 11	10 0	φ10,0/30	20 26	20 0

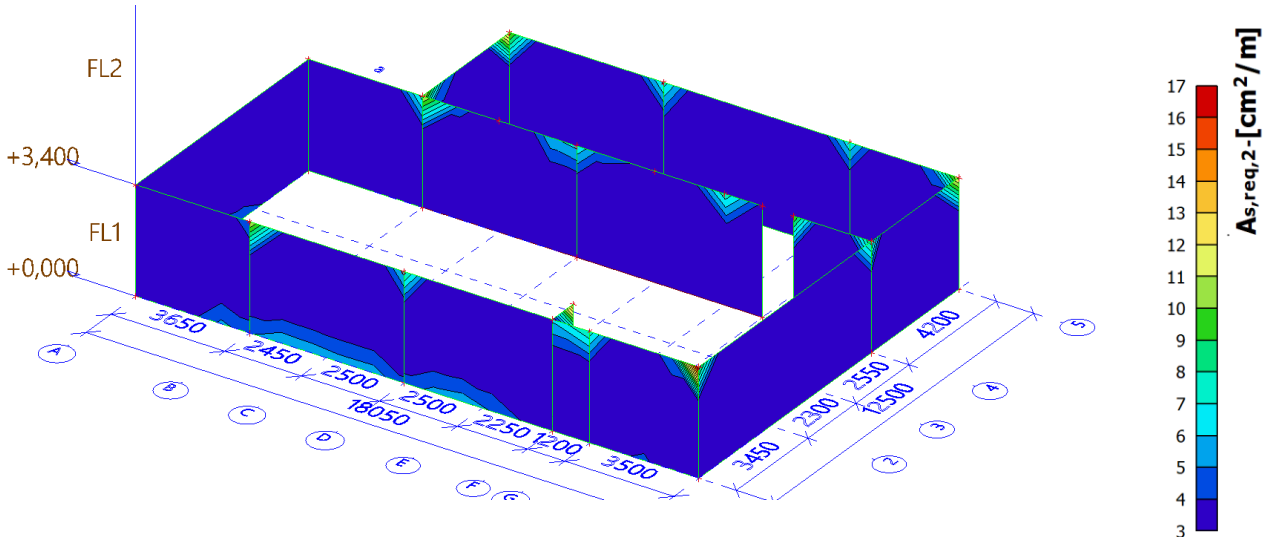
Required - lower

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1-}	A _{s,req,1-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1-} [cm ² /m]	A _{s,ult,1-} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,1-} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2-}	A _{s,req,2-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2-} [cm ² /m]	A _{s,ult,2-} [cm ² /m] ΔA _{s,ser,2-} [cm ² /m]
S17	Element: 453 Node: 34	13,350 1,000 3,400	ULS-Seis (auto)	φ10,0/70	10 11	10 0	φ10,0/50	14 16	14 0
S7	Element: 312 Node: 15	18,050 0,000 3,400	ULS-Seis (auto)	φ10,0/80	9 10	9 0	φ10,0/40	17 20	17 0

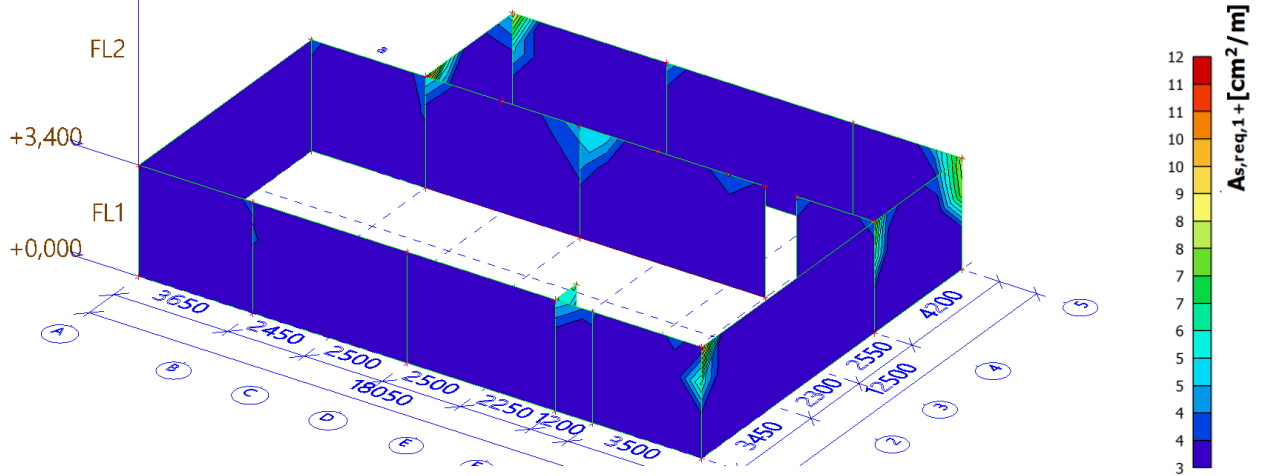
4.3.5. A_{s,req,1-}



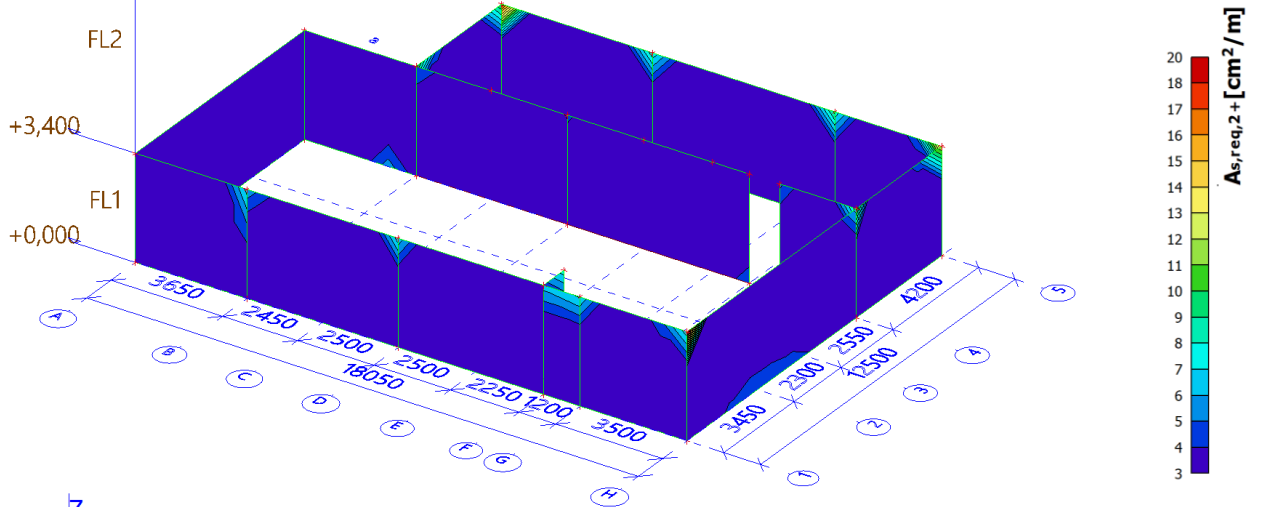
4.3.6. A_{s,req,2-}



4.3.7. $A_{s,req,1+}$



4.3.8. $A_{s,req,2+}$



Min I Max armatura:

Materijal : Beton C30/37 Armatura B500B $f_{yk}=500N/mm^2$

debljina zida: $d=300mm$

Statička visina : $d=30-1,5-1,0/2=28cm$

Minimalna armatura: $As_v, min=0,002*Ac = 0,002*28*100=5,60cm^2$

Max. armatura: $As_v,max=0,04*Ac =0,04*100*28=112,00cm^2$

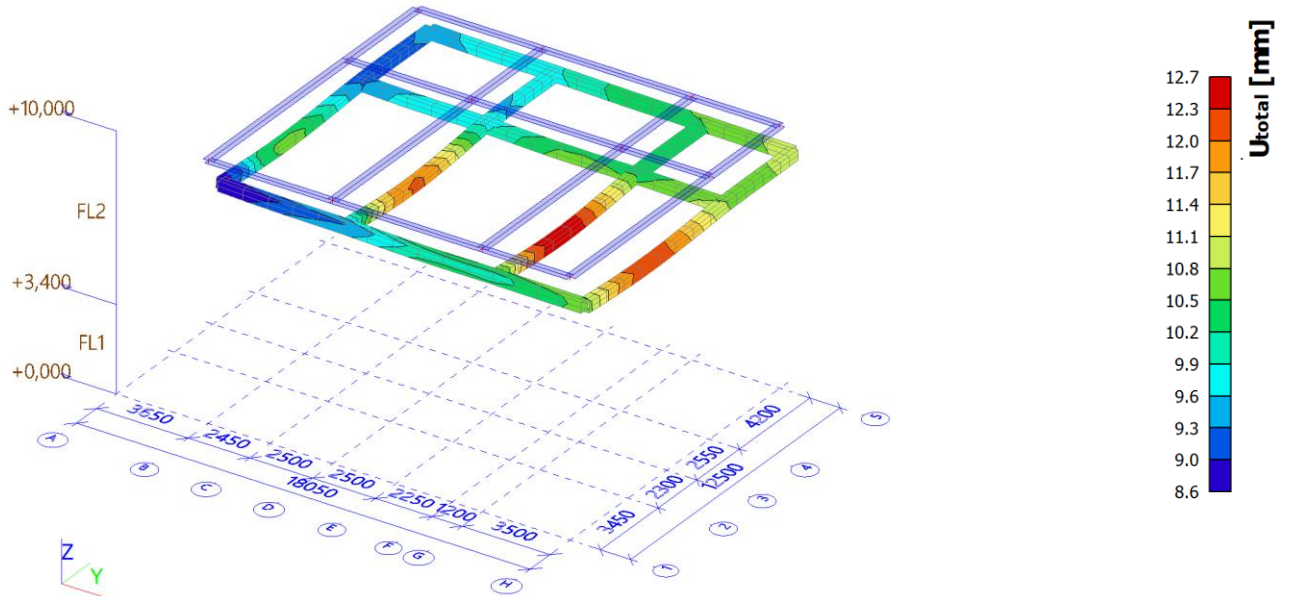
ODABRANA ARMATURA: obostrano Q503; obavezno slobodne rubove ploče stitit "U" vilicama $\Phi 10/15cm$ + dodatno izvesti vertikalne serklaže na krajevima I sudarima zidova I međusobnim udaljenostima do 4,0 m

4.4. Grede $d/h = 40/60 cm$

4.4.1. Deformacije

Member	dx [m]	Case	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultant [mm]
B43	1,038	SLS-Char (auto)/1	-7,0	2,4	-6,0	-0,6	0,6	-0,1	9,5
B46	3,500	SLS-Char (auto)/2	6,6	0,8	-8,4	-0,8	0,1	0,2	10,7
B44	2,970	SLS-Char (auto)/3	2,5	-6,1	-6,7	-1,3	0,2	0,0	9,4
B49	0,000	SLS-Char (auto)/1	2,5	7,0	-5,5	0,3	0,5	0,0	9,2
B39	4,150	SLS-Char (auto)/4	3,1	2,5	-11,0	0,2	0,2	0,0	11,7
B42	2,100	SLS-Char (auto)/5	5,8	2,2	-4,6	-0,4	0,0	0,0	7,7
B37	8,300	SLS-Char (auto)/6	-0,4	-0,9	-6,9	-0,3	-1,5	0,0	7,0
B37	1,038	SLS-Char (auto)/4	3,0	2,3	-7,6	-0,3	1,0	0,0	8,5
B44	0,000	SLS-Char (auto)/7	-3,1	1,0	-5,7	-0,9	0,4	-0,2	6,6

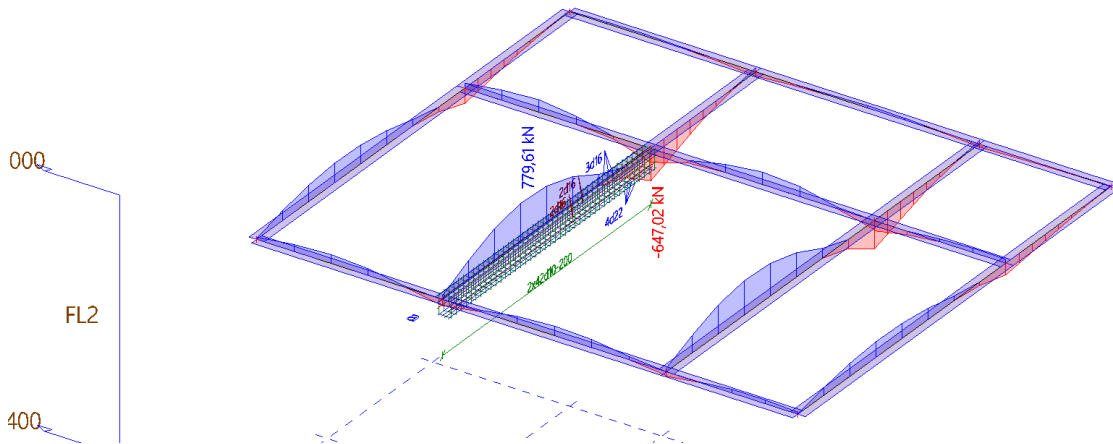
4.4.2. Progib



4.4.3. Unutarnje sile

Member	css	dx [m]	Case	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B36	GREDA 40/60 - Rectangle	4,200	ULS-Set B (auto)/8	-853,08	3,09	-83,39	1,15	-60,92	0,63
B37	GREDA 40/60 - Rectangle	5,188	ULS-Set B (auto)/9	889,27	-1,64	-9,60	-0,70	57,21	0,60
B45	GREDA 40/60 - Rectangle	0,000	ULS-Set B (auto)/11	-161,94	45,22	58,92	7,88	-17,92	-9,68
B49	GREDA 40/60 - Rectangle	4,950	ULS-Set B (auto)/12	-407,38	7,56	-87,23	-0,60	-34,00	1,88
B37	GREDA 40/60 - Rectangle	0,000	ULS-Set B (auto)/11	-832,46	5,67	117,57	1,75	-59,68	-1,10
B43	GREDA 40/60 - Rectangle	8,300	ULS-Set B (auto)/9	31,27	-6,82	-34,12	-14,47	0,00	0,00
B44	GREDA 40/60 - Rectangle	0,000	ULS-Set B (auto)/11	53,98	16,18	22,88	16,81	0,00	0,00
B36	GREDA 40/60 - Rectangle	4,200	ULS-Set B (auto)/12	-852,89	3,10	-83,48	1,15	-60,96	0,63
B46	GREDA 40/60 - Rectangle	2,625	ULS-Set B (auto)/9	68,53	-11,06	0,86	-10,33	4,06	5,99

4.4.4. N



4.4.5. Potrebna armatura

Longitudinal required reinforcement

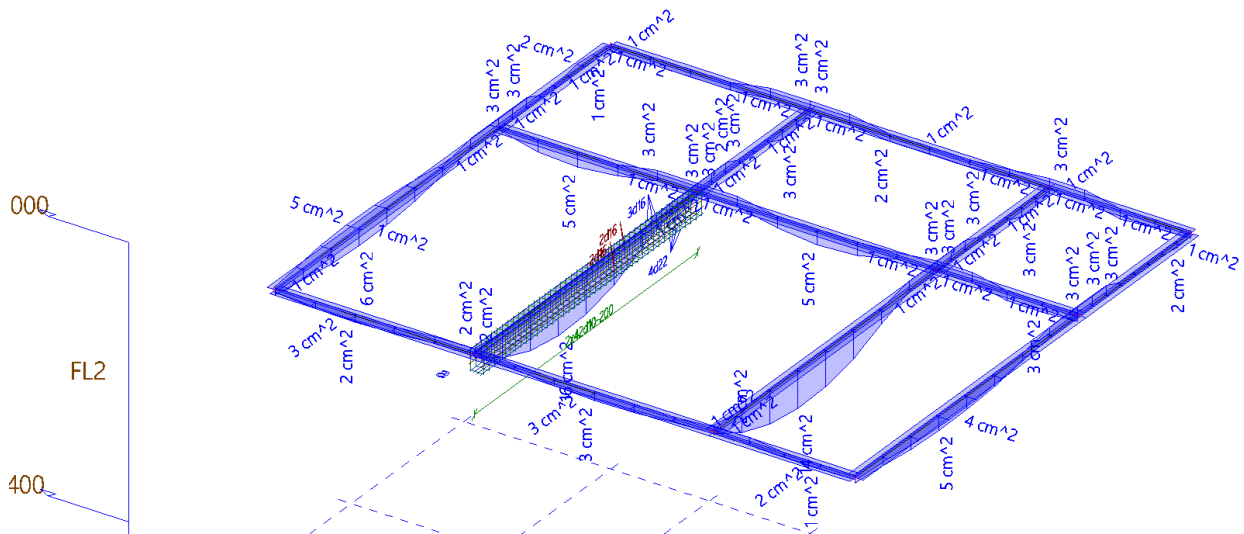
Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	ReinfReq							
					Asz_req + [cm ²]	Asz_re q- [cm ²]	Asy_req + [cm ²]	Asy_re q- [cm ²]	Asz_req _bar+ [cm ²]	Asz_re q_bar- [cm ²]	Asy_req _bar+ [cm ²]	Asy_re q_bar- [cm ²]
B40	3,675	ULS-Set B (auto)	GREDA 40/60 - Rectangle (400; 400)	Rib	3	1	1	1	4	2	6	[z+]2φ16, [z-]2φ10, [y+]1φ16+2φ10, [y-]1φ16+2φ10
B4	5,1	ULS-Set	GREDA 40/60 -	Rib	1	5	4	1	6	5	11	[z+]2φ16, [z-]4φ16, [y+]4φ16, [y-

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	A _{sz_req} +	A _{sz_re} q-	A _{sy_req} +	A _{sy_re} q-	A _{sz_re} q	A _{sy_re} q	A _{s_re} q	ReinfReq
					[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	
1	88-	B (auto)	Rectangle (400; 400)		2	6	6	3	8	9	17	2φ16+1φ10
B4	5,1	ULS-Set	GREDA 40/60 -	Rib	1	6	1	5	7	6	13	[z+]2φ16, [z-]5φ16,
3	88-	B (auto)	Rectangle (400; 400)		2	8	3	6	10	9	19	[y+]2φ16+1φ10, [y-]4φ16
B3	5,1	ULS-Set	GREDA 40/60 -	Rib	1	16	1	1	17	2	19	[z+]2φ16, [z-]8φ16,
7	88-	B (auto)	Rectangle (400; 400)		4	16	1	1	20	2	22	[y+]1φ16+1φ10, [y-]1φ16+1φ10

Shear required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	A _{swm_req} [cm ² /m]	A _{swm_req} (φ/s)
B36	0,000	ULS-Set B (auto)	GREDA 40/60 - Rectangle (400; 400)	Rib	4	φ8/250mm, (ns=2)
B37	0,000	ULS-Set B (auto)	GREDA 40/60 - Rectangle (400; 400)	Rib	8	φ8/133mm, (ns=2)

4.4.6. A_{s,req}



4.4.7. Odabrana armatura

Rib B37	Rectangle (600; 400)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Section 15 [dx = 8.3 m]

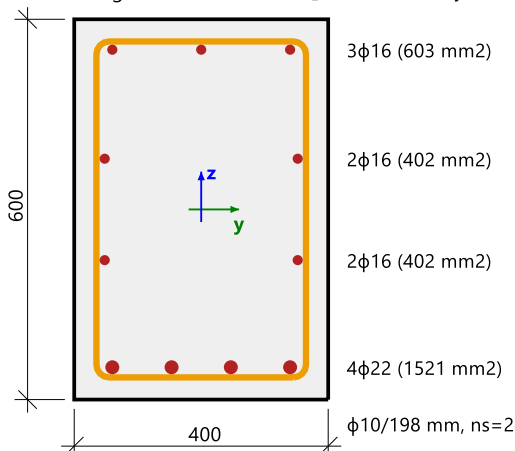
Member length: L = 8.3 m
 Buckling y-y L_y = 26.8 m (sway)
 Buckling z-z L_z = 22.8 m (sway)

Concrete: C30/37
 Bi-linear stress-strain diagram
 Exposure class: XC3

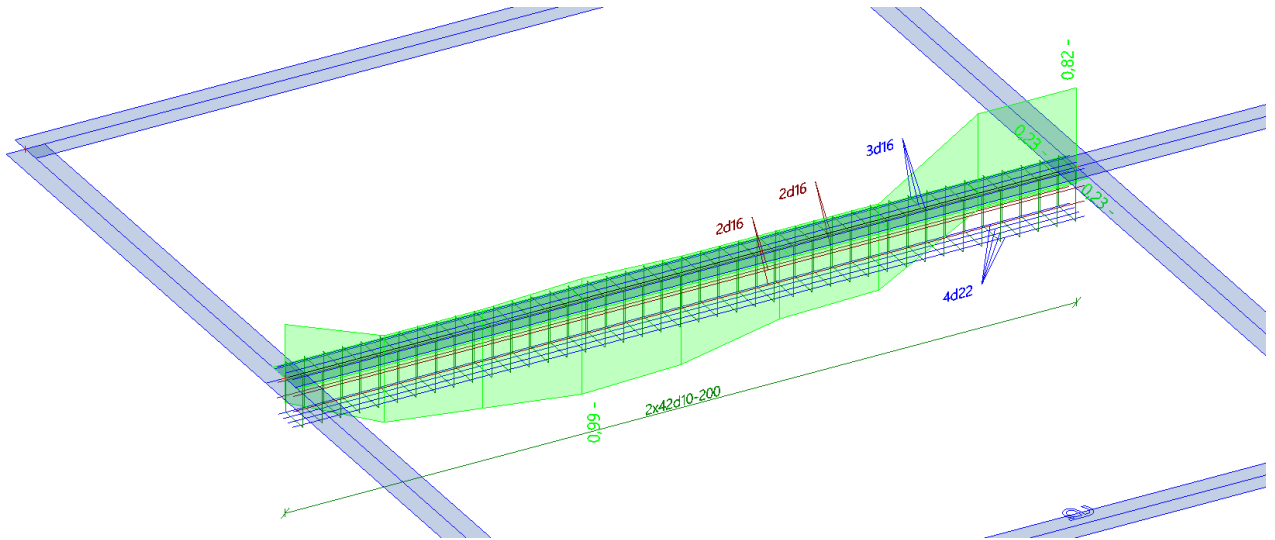
Longitudinal reinforcement: B 500B
 Bi-linear with an inclined top branch
 7φ16 mm + 4φ22 mm (A_s = 2928 mm²)
 ρ_l = 1,220 % (23 kg/m)

Shear reinforcement: B 500B
 Bi-linear with an inclined top branch
 φ10/198 mm (n_s = 2) (A_{sw} = 157 mm²)
 ρ_w = 0,331 % (6.24 kg/m) (A_{swm} = 795 mm²/m)

Cover (stirrup)
 Top: 30 mm
 Bottom: 30 mm
 Left: 30 mm
 Right: 30 mm



4.4.8. Dokaz nosivosti

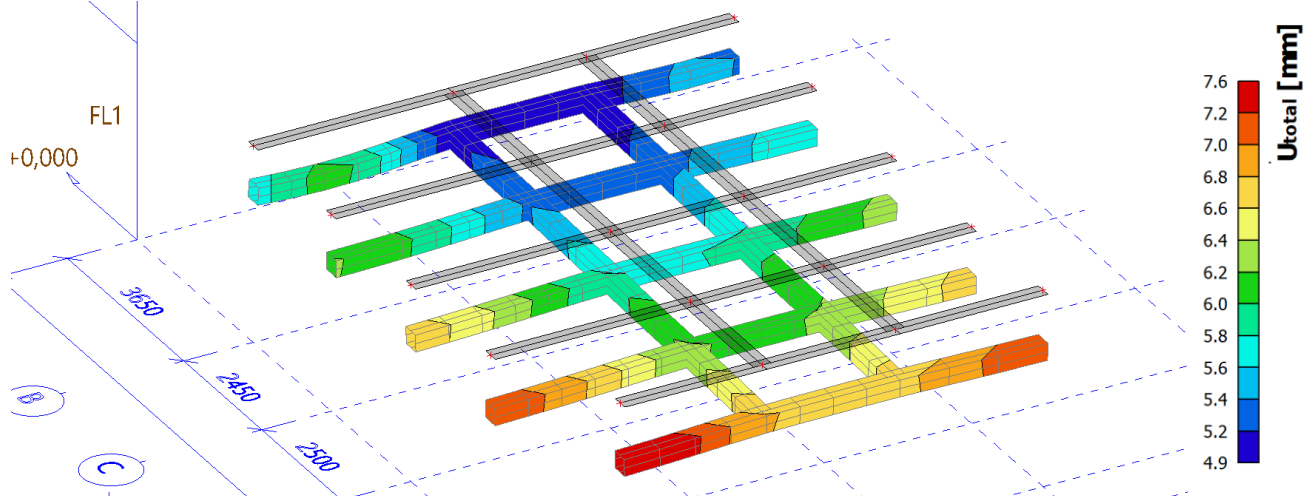


4.5. Grede d/h = 30/30 cm

4.5.1. Deformacije

Member	dx [m]	Case	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultant [mm]
B79	2,300	SLS-Char (auto)/13	-0,5	0,6	-5,2	-0,1	0,2	0,0	5,2
B71	2,250	SLS-Char (auto)/2	0,9	0,0	-6,6	-0,1	0,3	0,0	6,7
B90	2,550	SLS-Char (auto)/2	0,0	-0,9	-7,1	0,2	0,2	0,0	7,1
B79	3,450	SLS-Char (auto)/14	-0,1	0,9	-6,0	-0,2	0,1	0,0	6,1
B88	0,000	SLS-Char (auto)/15	-0,2	-0,6	-7,5	0,3	-0,2	0,0	7,5
B77	0,575	SLS-Char (auto)/16	0,1	-0,8	-4,3	0,2	0,0	0,0	4,4
B84	0,000	SLS-Char (auto)/2	-0,1	0,9	-5,7	-0,2	0,1	0,0	5,7
B89	1,150	SLS-Char (auto)/17	-0,4	-0,7	-6,6	0,4	0,0	0,0	6,7
B76	2,875	SLS-Char (auto)/3	-0,3	-0,6	-5,2	0,2	-0,7	0,0	5,3
B76	0,000	SLS-Char (auto)/18	0,1	-0,9	-5,5	0,2	0,5	0,0	5,5
B85	3,450	SLS-Char (auto)/5	0,4	0,5	-6,4	-0,2	0,2	0,0	6,4
B76	0,000	SLS-Char (auto)/19	0,5	-0,7	-5,5	0,2	0,5	0,0	5,6

4.5.2. Progib

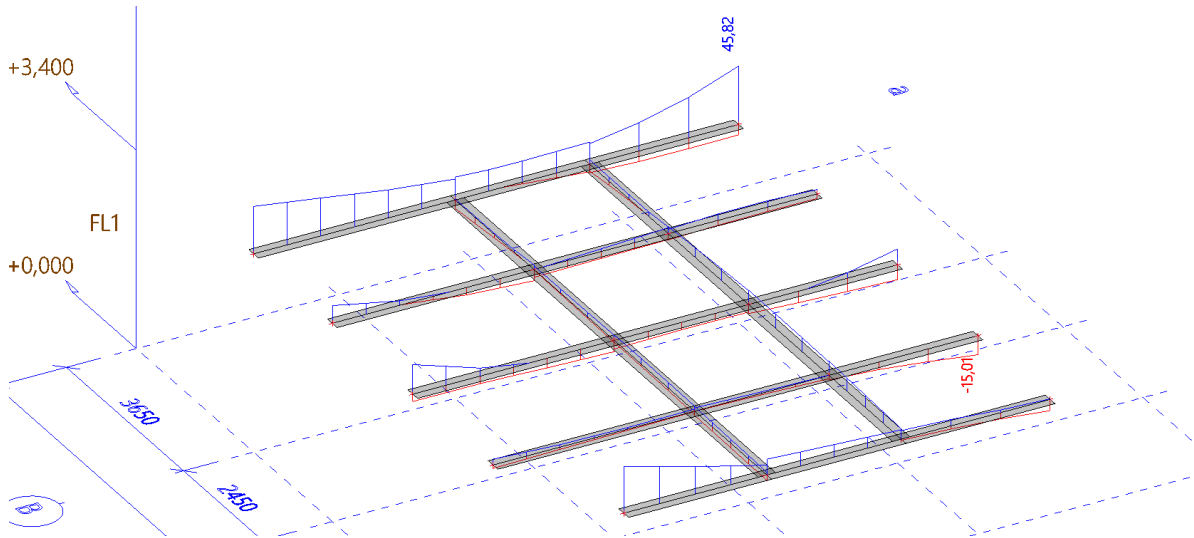


4.5.3. Unutarnje sile

Member	css	dx [m]	Case	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B87	GREDA 30/30 - Rectangle	2,550	ULS-Set B (auto)/20	-15,01	-0,28	0,69	-0,18	0,00	0,00
B78	GREDA 30/30 - Rectangle	2,550	ULS-Set B (auto)/21	45,82	0,40	-23,49	0,44	0,00	0,00

Member	css	dx [m]	Case	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B81	GREDA 30/30 - Rectangle	0,850	ULS-Set B (auto)/22	3,82	-2,00	3,15	-0,24	0,52	0,07
B74	GREDA 30/30 - Rectangle	2,500	ULS-Set B (auto)/10	-0,66	2,11	-11,35	-0,58	-7,60	0,12
B76	GREDA 30/30 - Rectangle	3,450	ULS-Set B (auto)/23	6,10	-0,24	-60,33	-0,23	-34,45	0,04
B78	GREDA 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Set B (auto)/24	15,60	0,23	56,28	0,41	-23,77	0,10
B88	GREDA 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Set B (auto)/25	35,79	-0,07	16,92	-2,68	0,00	0,00
B79	GREDA 30/30 - Rectangle	3,450	ULS-Set B (auto)/26	13,80	0,10	-7,40	2,58	0,00	0,00
B76	GREDA 30/30 - Rectangle	3,450	ULS-Set B (auto)/25	6,53	-0,25	-60,26	-0,23	-34,51	0,03
B76	GREDA 30/30 - Rectangle	1,150	ULS-Set B (auto)/27	29,51	-0,06	6,08	0,08	20,20	-0,75
B76	GREDA 30/30 - Rectangle	1,150	ULS-Set B (auto)/26	27,46	-0,10	6,04	0,09	20,15	-0,87
B85	GREDA 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Set B (auto)/28	1,67	0,16	7,24	0,59	-10,48	0,41

4.5.4. N



4.5.5. Potrebna armatura

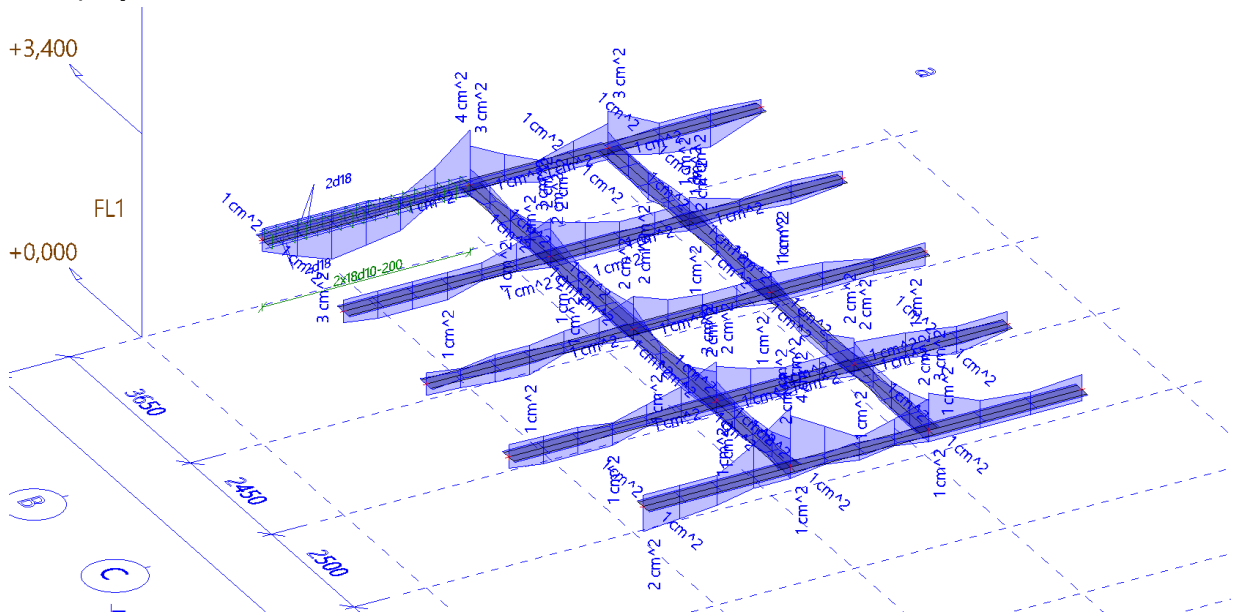
Longitudinal required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	Asz_req		Asy_req		Asz_req		Asy_req		ReinfReq
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	
B76	1,150	ULS-Set B (auto)	GREDA 30/30 - Rectangle (300; 300)	Beam	1	3	1	1	3	2	5	[z+]2φ16, [z-]3φ16, [y+]2φ16, [y-]2φ16	
B88	2,875	ULS-Set B (auto)	GREDA 30/30 - Rectangle (300; 300)	Beam	0	1	0	0	1	1	2	[z+]2φ16, [z-]2φ16, [y+]2φ16, [y-]2φ16	
B88	2,450	ULS-Set B (auto)	GREDA 30/30 - Rectangle (300; 300)	Beam	4	1	1	1	5	2	7	[z+]4φ16, [z-]2φ16, [y+]2φ16, [y-]2φ16	

Shear required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	Aswm_req [cm²/m]	Aswm_req(φ/s)
B68	0,000	ULS-Set B (auto)	GREDA 30/30 - Rectangle (300; 300)	Beam	7	φ8/150mm, (ns=2)
B84	3,450	ULS-Set B (auto)	GREDA 30/30 - Rectangle (300; 300)	Beam	9	φ8/108mm, (ns=2)

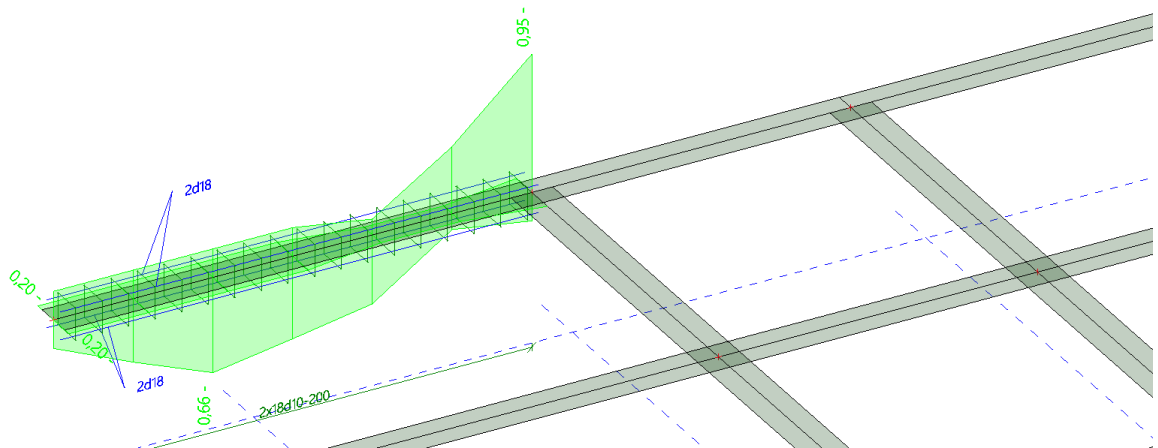
4.5.6. As,req



4.5.7. Odabrana armatura

Rib B76		Rectangle (300; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.45 m	Concrete: C30/37
Buckling y-y	$L_y = 10.5$ m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	$L_z = 7.69$ m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
<p>2φ18 (509 mm²)</p> <p>2φ18 (509 mm²)</p> <p>φ10/192 mm, ns=2</p>		Bi-linear with an inclined top branch
		4φ18 mm ($A_s = 1018$ mm ²)
		$\rho_l = 1,131$ % (7.99 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ10/192 mm ($n_s = 2$) ($A_{sw} = 157$ mm ²)
		$\rho_w = 0,911$ % (6.43 kg/m) ($A_{swm} = 820$ mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 30 mm
		Bottom: 30 mm
		Left: 30 mm
		Right: 30 mm

4.5.8. Dokaz nosivosti



4.6. Stupovi b/d = 50/50 cm

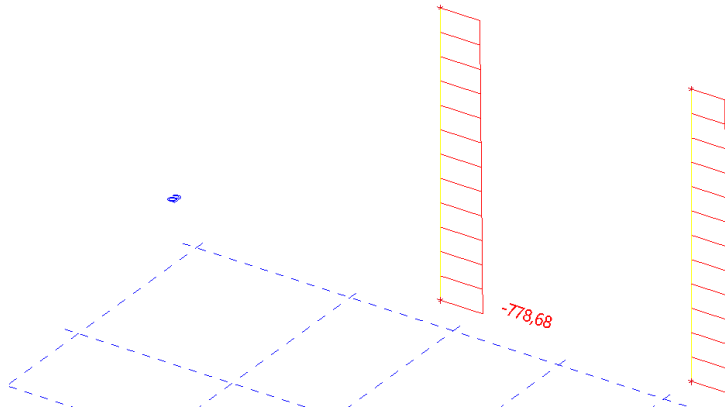
4.6.1. Deformacije

Member	dx [m]	Case	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultant [mm]
B29	6,600	SLS-Char (auto)/29	-7,8	0,6	-4,6	0,0	0,7	0,1	9,1
B35	0,000	SLS-Char (auto)/5	-5,4	-0,3	-0,6	0,0	0,2	0,0	5,5
B35	6,600	SLS-Char (auto)/30	-5,9	-5,8	-2,2	0,0	0,3	-1,2	8,5
B35	6,600	SLS-Char (auto)/1	-6,5	6,7	-2,6	0,0	0,3	1,3	9,7
B35	6,600	SLS-Char (auto)/2	-6,6	0,5	-6,2	0,0	1,1	0,0	9,1
B29	6,600	SLS-Char (auto)/31	-6,8	0,3	2,6	-0,1	-0,8	0,0	7,3
B35	6,600	SLS-Char (auto)/31	-5,8	0,7	2,6	-0,1	-0,7	0,1	6,4
B29	6,600	SLS-Char (auto)/2	-7,8	0,7	-6,2	0,0	1,0	0,1	10,0
B35	6,600	SLS-Char (auto)/3	-6,5	-5,7	-2,3	0,0	0,3	-1,2	9,0
B35	6,600	SLS-Char (auto)/13	-5,8	6,6	-2,4	0,0	0,3	1,3	9,2

4.6.2. Unutarnje sile

Member	css	dx [m]	Case	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B35	STUP 50/50 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/32	-508,92	-1,07	1,07	8,06	-7,07	7,08
B29	STUP 50/50 - Rectangle	6,600	ULS-Seis (auto)/33	-377,57	-1,89	-1,64	-7,71	0,00	0,00
B29	STUP 50/50 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/33	-418,03	-1,89	-1,64	-7,71	10,81	12,50
B35	STUP 50/50 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-507,94	2,76	-0,53	-7,77	3,48	-18,18
B35	STUP 50/50 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/35	-479,32	-1,20	1,08	8,10	-7,11	7,92
B29	STUP 50/50 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/35	-418,76	2,54	-0,05	8,19	0,30	-16,74

4.6.3. N



4.6.4. Potrebna armatura

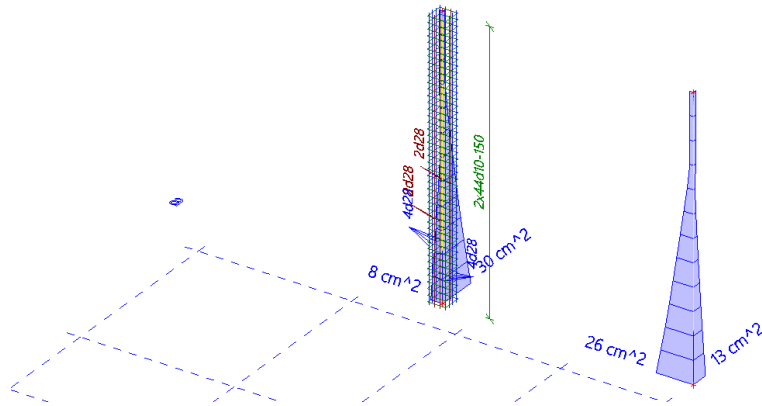
Longitudinal required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	Asz_req+	Asz_req-	Asy_req+	Asy_req-	Asz_req	Asy_req	As_req	ReinfReq
					[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]		
B35	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 50/50 - Rectangle (500; 500)	Column	8	0	30	0	8	30	38	[z]8φ16, [y]18φ16
B29	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 50/50 - Rectangle (500; 500)	Column	26	0	13	0	26	13	39	[z] 16φ16 , [y] 10φ16

Shear required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	Aswm_req [cm ² /m]	Aswm_req(φ/s)
B29	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 50/50 - Rectangle (500; 500)	Column	3	φ8/320mm, (ns=2)

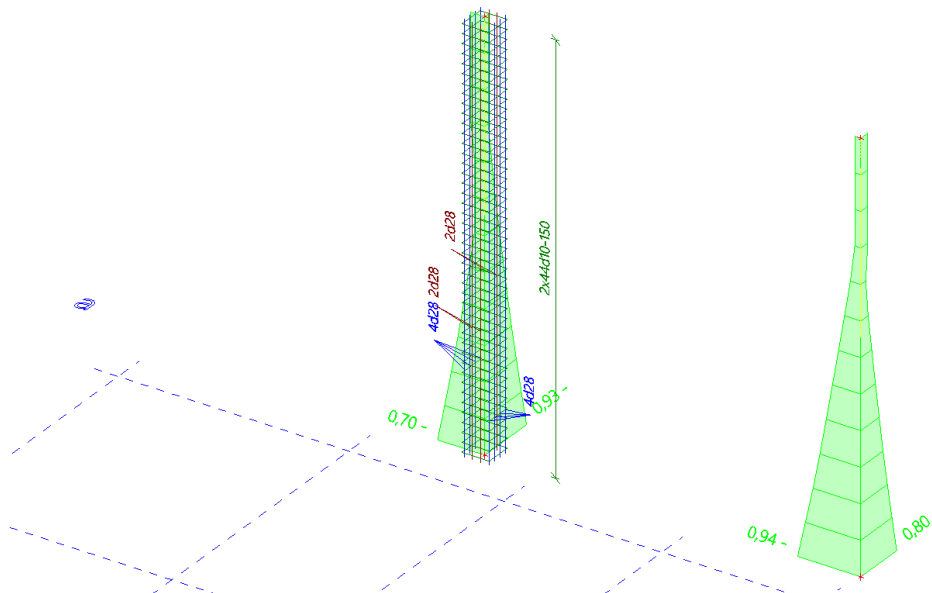
4.6.5. As,req



4.6.6. Odabrana armatura

Column B35		Rectangle (500; 500)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 6.6 m	Concrete: C30/37
Buckling y-y	$L_y = 13.7$ m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	$L_z = 14.4$ m (sway)	Exposure class: XC3
	4φ28 (2463 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ28 (1232 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ28 (1232 mm ²)	12φ28 mm ($A_s = 7389$ mm ²)
	4φ28 (2463 mm ²)	$\rho_l = 2,956$ % (58 kg/m)
	φ10/150 mm, ns=2	Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ10/150 mm ($n_s = 2$) ($A_{sw} = 157$ mm ²)
		$\rho_w = 0,419$ % (8.22 kg/m) ($A_{swm} = 1047$ mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 30 mm
		Bottom: 30 mm
		Left: 30 mm
		Right: 30 mm

4.6.7. Dokaz nosivosti



4.7. Stupovi d/b=40/40 cm

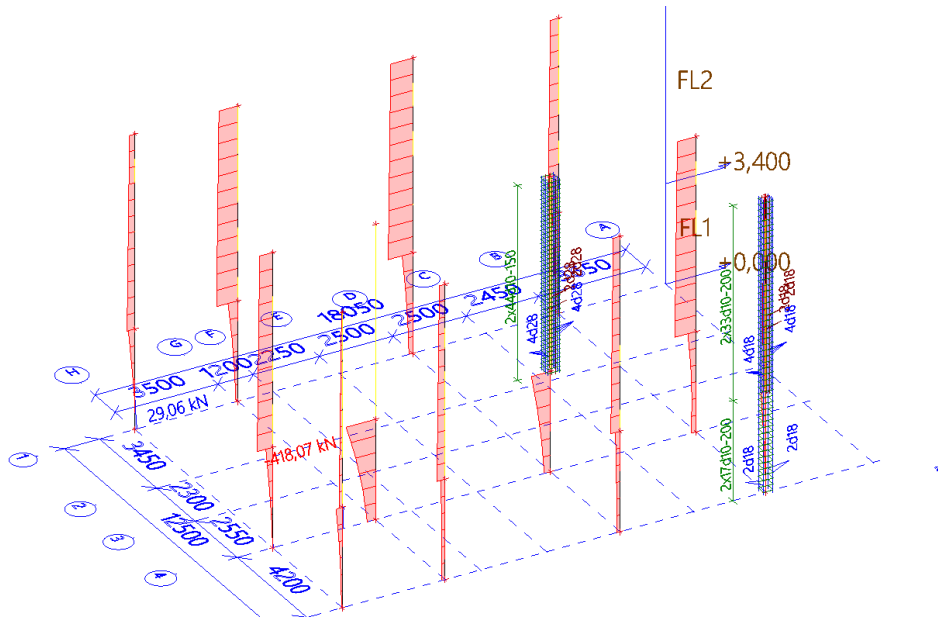
4.7.1. Deformacije

Member	dx [m]	Case	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultant [mm]
B31	6,600	SLS-Char (auto)/17	-8,6	-5,3	-2,9	0,1	0,3	-1,0	10,5
B11	0,000	SLS-Char (auto)/16	-4,5	0,0	-0,2	0,0	0,2	0,1	4,5
B32	6,600	SLS-Char (auto)/30	-4,9	-5,9	-2,2	0,0	0,3	-1,2	8,0
B33	6,600	SLS-Char (auto)/1	-5,6	7,0	-2,2	-0,1	0,4	1,3	9,2
B31	6,600	SLS-Char (auto)/2	-8,4	1,0	-6,6	0,1	1,1	0,4	10,7
B33	6,600	SLS-Char (auto)/31	-5,2	1,2	3,2	-0,1	-0,9	0,3	6,2
B24	6,600	SLS-Char (auto)/36	-5,0	1,1	2,3	-0,1	-0,7	0,1	5,6
B30	6,600	SLS-Char (auto)/2	-7,9	0,8	-6,6	0,1	1,2	0,3	10,3
B32	6,600	SLS-Char (auto)/1	-5,5	6,9	-2,6	-0,1	0,5	1,4	9,2

4.7.2. Unutarnje sile

Member	css	dx [m]	Case	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	STUP 40/40 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/32	-279,37	0,95	-16,67	1,96	-9,21	8,38
B7	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	19,64	-2,95	-2,54	0,36	2,11	3,19
B9	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-38,51	-13,10	1,02	0,16	-0,68	32,45
B11	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-42,77	13,29	2,79	0,04	-1,26	-7,83
B6	STUP 40/40 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/35	-266,34	0,77	-17,27	1,97	-9,48	6,82
B10	STUP 40/40 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/32	-58,13	9,15	9,78	0,09	4,18	6,33
B31	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-76,74	-2,52	2,30	-3,42	-15,18	16,61
B33	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/35	-95,54	-2,39	-2,24	3,57	14,81	15,76
B33	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/32	-99,73	-2,42	-2,26	3,57	14,93	15,99
B2	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/32	-30,91	13,04	2,60	-0,38	-0,82	-21,71
B9	STUP 40/40 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/32	-38,51	-12,91	0,60	0,09	-0,02	33,17

4.7.3. N



4.7.4. Potrebna armatura

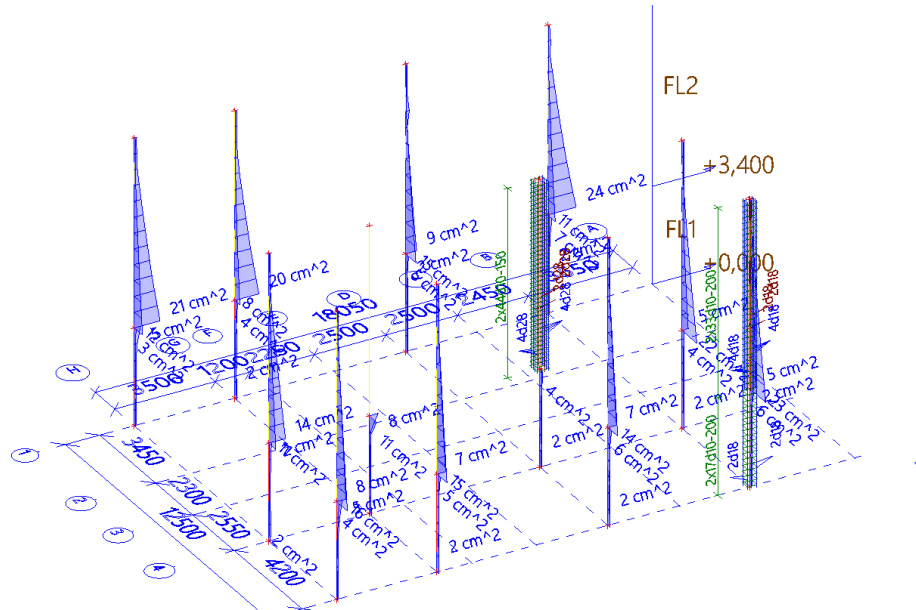
Longitudinal required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	Asz_req+	Asz_req-	Asy_req+	Asy_req-	Asz_req	Asy_req	As_req	ReinfReq
					[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	[cm²]	
B24	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 40/40 - Rectangle (400; 400)	Column	5	0	23	0	5	23	29	[z]6φ16, [y]14φ16
B33	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 40/40 - Rectangle (400; 400)	Column	24	0	11	0	24	11	35	[z]14φ16, [y]8φ16
B31	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 40/40 - Rectangle (400; 400)	Column	21	0	12	0	21	12	34	[z]14φ16, [y]10φ16

Shear required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	A_{swm_req} [cm ² /m]	$A_{swm_req}(\phi/s)$
B1	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 40/40 - Rectangle (400; 400)	Column	3	$\phi 8/320mm$, (ns=2)
B6	3,400	ULS-Seis (auto)	STUP 40/40 - Rectangle (400; 400)	Column	10	$\phi 8/106mm$, (ns=2)

4.7.5. $A_{s,req}$



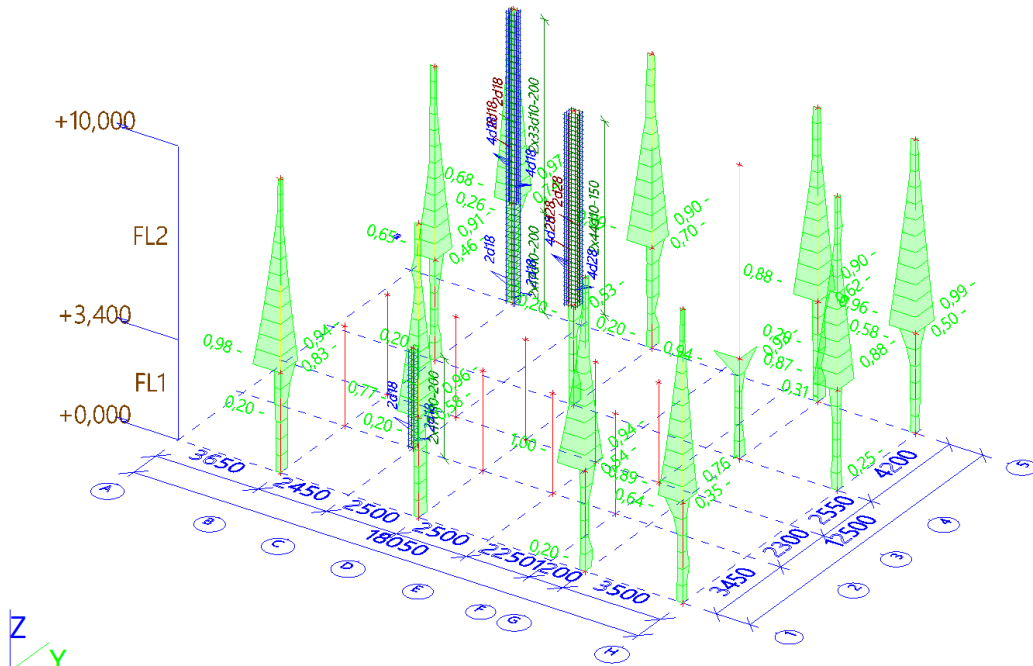
4.7.6. Odabrana armatura stupovi podruma

Column B1		Rectangle (400; 400)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.4 m	Concrete: C30/37
Buckling y-y	$L_y = 5.51$ m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	$L_z = 8.24$ m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ18 (509 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ18 (509 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ10/200 mm, ns=2	4φ18 mm ($A_s = 1018$ mm ²)
		$\rho_l = 0,636$ % (7.99 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ10/200 mm ($n_s = 2$) ($A_{sw} = 157$ mm ²)
		$\rho_w = 0,491$ % (6.17 kg/m) ($A_{swm} = 785$ mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 30 mm
		Bottom: 30 mm
		Left: 30 mm
		Right: 30 mm

4.7.7. Odabrana armatura stupovi prizemlja

Column B24		Rectangle (400; 400)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 6.6 m	Concrete: C30/37
Buckling y-y	$L_y = 13.6$ m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	$L_z = 14$ m (sway)	Exposure class: XC3
	4φ18 (1018 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ18 (509 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ18 (509 mm ²)	12φ18 mm ($A_s = 3054$ mm ²)
	4φ18 (1018 mm ²)	$\rho_l = 1,909$ % (24 kg/m)
	φ10/200 mm, ns=2	Shear reinforcement: B 500B
	φ10/200 mm, ns=2	Bi-linear with an inclined top branch
		φ10/200 mm ($n_s = 2$), φ10/200 mm ($n_s = 2$)
		$\phi_{w,avg} = 10/200$ mm, $n_s=2$ ($A_{sw} = 157$ mm ²)
		$\rho_w = 0,491$ % (6.17 kg/m) ($A_{swm} = 785$ mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 30 mm
		Bottom: 30 mm
		Left: 30 mm
		Right: 30 mm

4.7.8. Dokaz nosivosti



4.8. Stupovi d/b = 30/30 cm

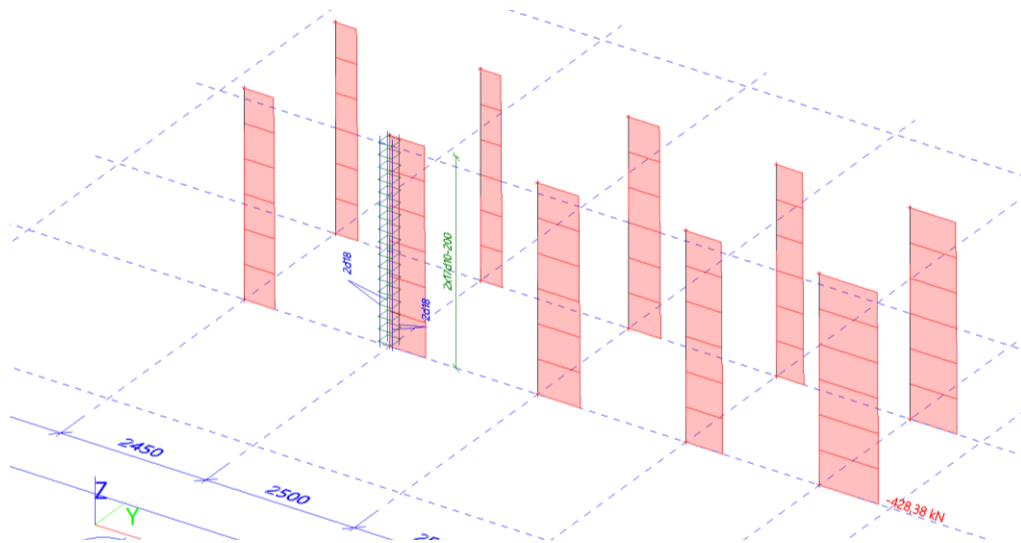
4.8.1. Deformacije

Member	dx [m]	Case	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultant [mm]
B22	3,400	SLS-Char (auto)/4	-6,7	-0,2	-0,7	0,0	0,4	-0,2	6,8
B14	0,000	SLS-Char (auto)/16	-4,1	0,0	-0,2	0,0	0,1	-0,1	4,2
B22	3,400	SLS-Char (auto)/17	-6,7	-0,4	-0,6	0,0	0,4	-0,2	6,8
B14	2,833	SLS-Char (auto)/13	-4,3	0,6	-0,5	0,0	0,2	0,0	4,4
B21	3,400	SLS-Char (auto)/2	-6,6	0,0	-0,9	0,0	0,3	0,1	6,7
B21	0,000	SLS-Char (auto)/37	-5,5	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	5,6
B14	0,000	SLS-Char (auto)/31	-4,2	0,0	0,2	0,0	0,1	-0,1	4,2
B14	3,400	SLS-Char (auto)/3	-4,9	-0,3	-0,6	0,0	0,2	-0,3	5,0
B21	0,000	SLS-Char (auto)/19	-6,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	6,3

4.8.2. Unutarnje sile

Member	css	dx [m]	Case	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B22	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-301,67	-4,13	-0,90	0,02	-0,09	7,04
B15	STUP 30/30 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/35	-89,57	2,04	0,92	0,04	1,69	3,21
B14	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/35	-149,19	-4,78	0,70	0,00	-2,10	7,23
B19	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-137,70	3,04	0,79	0,02	-1,16	-5,71
B22	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/32	-301,61	-4,43	-1,00	0,04	0,07	7,56
B16	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/33	-160,50	-3,56	1,45	0,01	-2,21	5,48
B14	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/34	-159,26	-3,75	0,58	-0,03	-1,87	5,27
B20	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/35	-171,31	-3,76	-0,24	0,06	0,64	6,28
B22	STUP 30/30 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/32	-294,10	-4,43	-1,00	0,04	-3,32	-7,51
B16	STUP 30/30 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/33	-152,99	-3,56	1,45	0,01	2,71	-6,62
B14	STUP 30/30 - Rectangle	3,400	ULS-Seis (auto)/32	-151,06	-4,74	0,66	0,00	0,28	-9,07
B22	STUP 30/30 - Rectangle	0,000	ULS-Seis (auto)/35	-273,83	-4,45	-0,91	0,05	0,15	7,62

4.8.3. N



4.8.4. Potrebna armatura

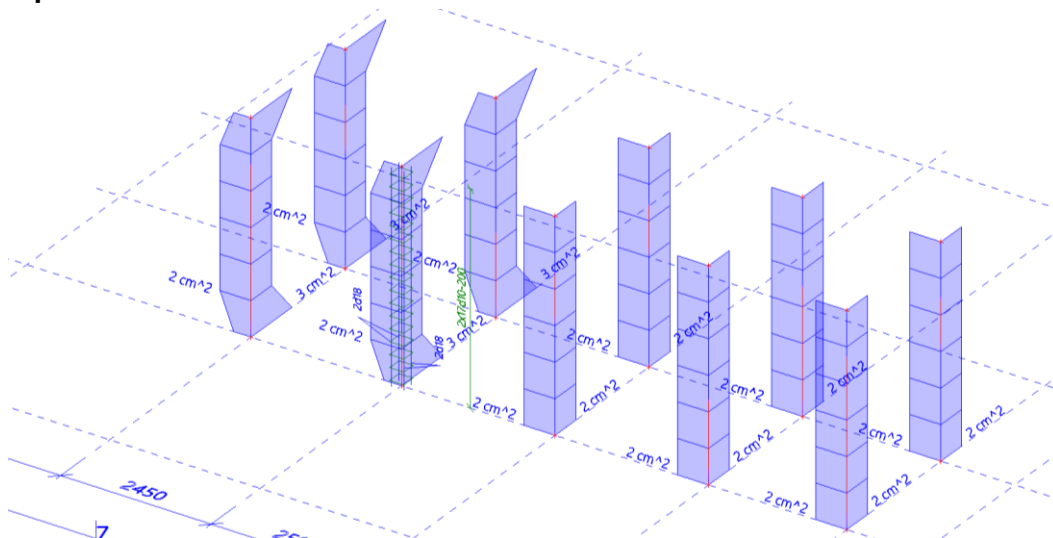
Longitudinal required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	A _{sz_req+}	A _{sz_req-}	A _{sy_req+}	A _{sy_req-}	A _{sz_req}	A _{sy_req}	A _{s_req}	ReinfReq
					ar+	bar-	ar+	bar-	bar	bar	bar	
B21	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 30/30 - Rectangle (300; 300)	Column	2	0	2	0	2	2	3	[z]4φ16, [y]4φ16
B13	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 30/30 - Rectangle (300; 300)	Column	1	0	3	0	1	3	4	[z]4φ16, [y]4φ16

Shear required reinforcement

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Member	A _{swm_req} [cm ² /m]	A _{swm_req} (φ/s)
B13	0,000	ULS-Seis (auto)	STUP 30/30 - Rectangle (300; 300)	Column	3	φ8/300mm, (ns=2)

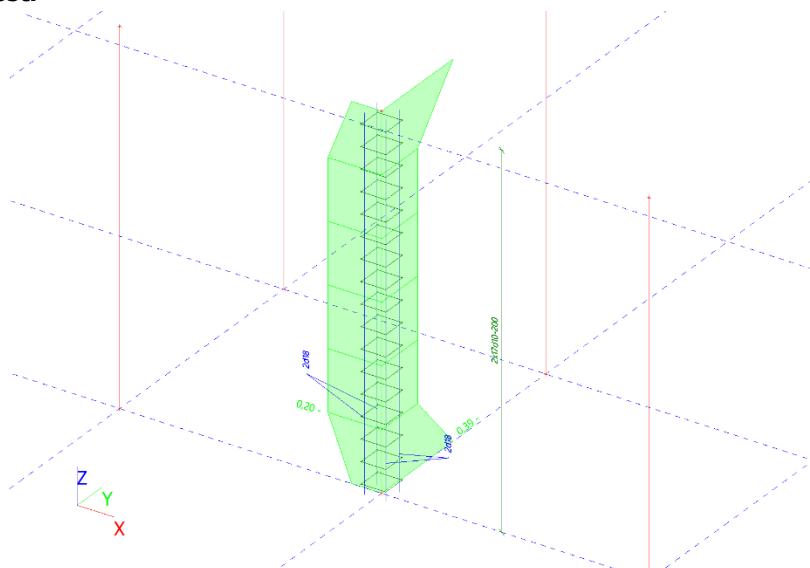
4.8.5. As,req



4.8.6. Odabrana armatura

Column B16		Rectangle (300; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.4 m	Concrete: C30/37
Buckling y-y	L _y = 3.67 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 3.65 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ18 (509 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ18 (509 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ10/200 mm, ns=2	4φ18 mm (A _s = 1018 mm ²)
		ρ _l = 1,131 % (7.99 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ10/200 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 157 mm ²)
		ρ _w = 0,873 % (6.17 kg/m) (A _{swm} = 785 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 30 mm
		Bottom: 30 mm
		Left: 30 mm
		Right: 30 mm

4.8.7. Dokaz nosivosti

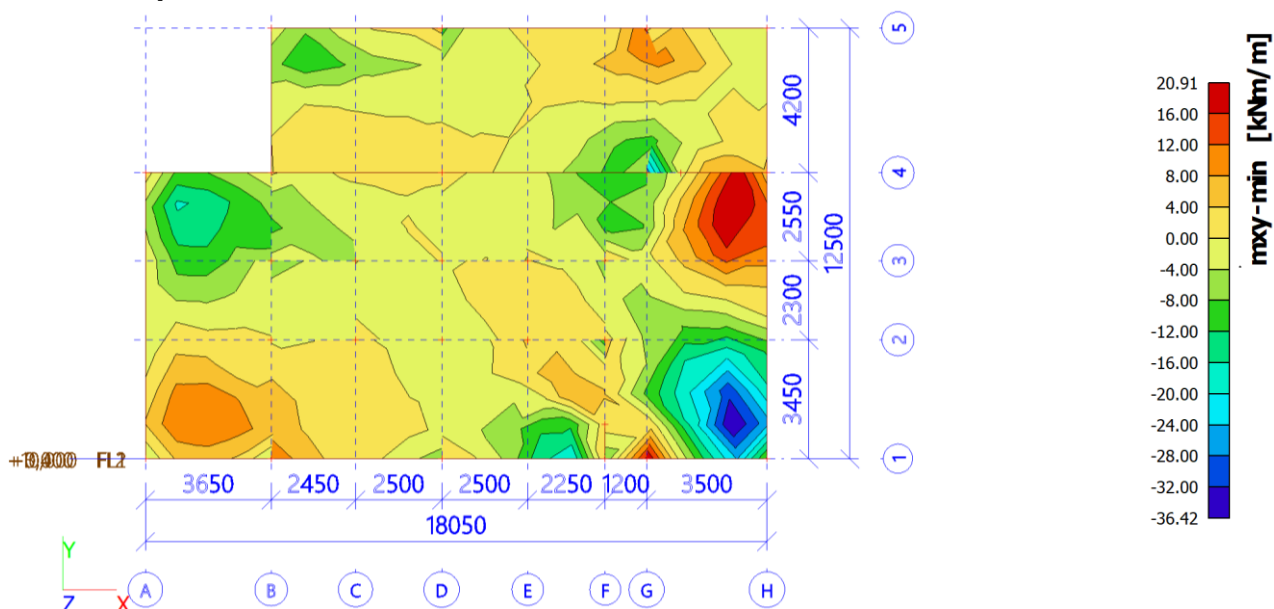


4.9. Temeljna ploča d=40,0 cm

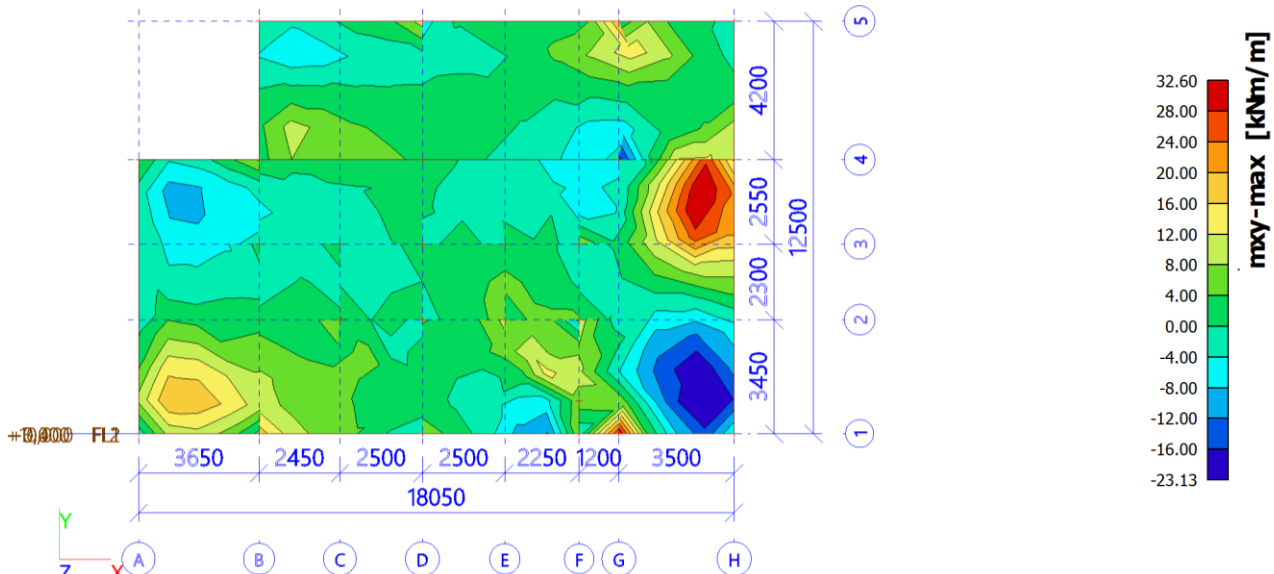
4.9.1. Unutarnje sile

Member	elem	Case	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]	vx [kN/m]	vy [kN/m]	nx [kN/m]	ny [kN/m]	nxy [kN/m]
S1	73	ULS-Set B (auto)	-83,19	-57,32	-8,21	11,05	-7,23	-96,21	-118,38	-11,98
S1	21	ULS-Set B (auto)	92,46	30,67	3,50	187,62	5,87	-70,71	-122,40	28,46
S1	119	ULS-Set B (auto)	-48,86	-67,82	-5,06	-39,64	0,67	-95,13	-117,36	-6,81
S1	159	ULS-Set B (auto)	25,28	127,86	-5,17	14,44	171,67	-43,81	-60,45	18,32
S1	17	ULS-Set B (auto)	-11,83	-5,57	-36,42	28,03	-40,98	-66,18	-85,69	12,20
S1	24	ULS-Set B (auto)	-10,34	-11,46	32,60	41,32	25,49	-58,67	-88,26	2,21
S1	154	ULS-Set B (auto)	45,74	15,32	5,77	-247,41	118,14	-70,00	-124,23	-18,10
S1	182	ULS-Set B (auto)	69,11	64,02	4,60	196,91	-181,01	-41,42	-89,87	4,80
S1	182	ULS-Set B (auto)	43,34	32,71	2,11	125,32	-282,29	-76,88	-128,95	-0,34
S1	183	ULS-Set B (auto)	47,39	49,60	-1,13	126,51	256,54	-63,84	-73,83	13,56
S1	221	ULS-Set B (auto)	-13,66	52,09	-7,49	1,10	83,24	-170,81	-93,97	18,07
S1	10	ULS-Set B (auto)	36,44	106,84	6,74	-25,87	-124,59	98,67	-51,13	11,62
S1	94	ULS-Set B (auto)	14,71	36,84	0,53	-49,34	68,58	16,55	-309,66	31,75
S1	217	ULS-Set B (auto)	-8,05	28,09	-3,18	173,81	127,37	3,11	149,51	92,95
S1	14	ULS-Set B (auto)	3,75	26,29	4,29	-41,24	89,78	-139,07	64,39	-102,27
S1	94	ULS-Set B (auto)	17,08	83,76	0,94	-3,62	80,01	-17,83	-69,02	104,74

4.9.2. Min mxy



4.9.3. Max mxy



4.9.4. Potrebna armatura

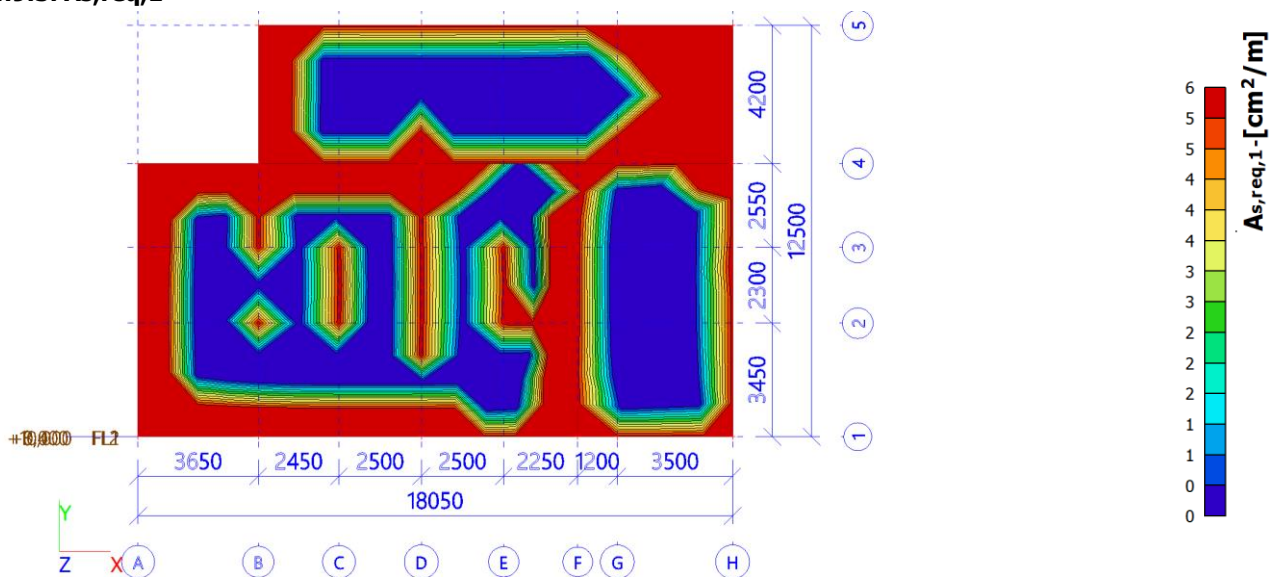
Required - upper

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1+}	A _{s,req,1+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1+} [cm ² /m]	A _{s,ult,1+} [cm ² /m] ΔA _{s,serv,1+} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2+}	A _{s,req,2+} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2+} [cm ² /m]	A _{s,ult,2+} [cm ² /m] ΔA _{s,serv,2+} [cm ² /m]
S1	Element: 72 Node: 153	15,683 2,830 0,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/140	6 6	5 0	φ10,0/140	5 6	4 0

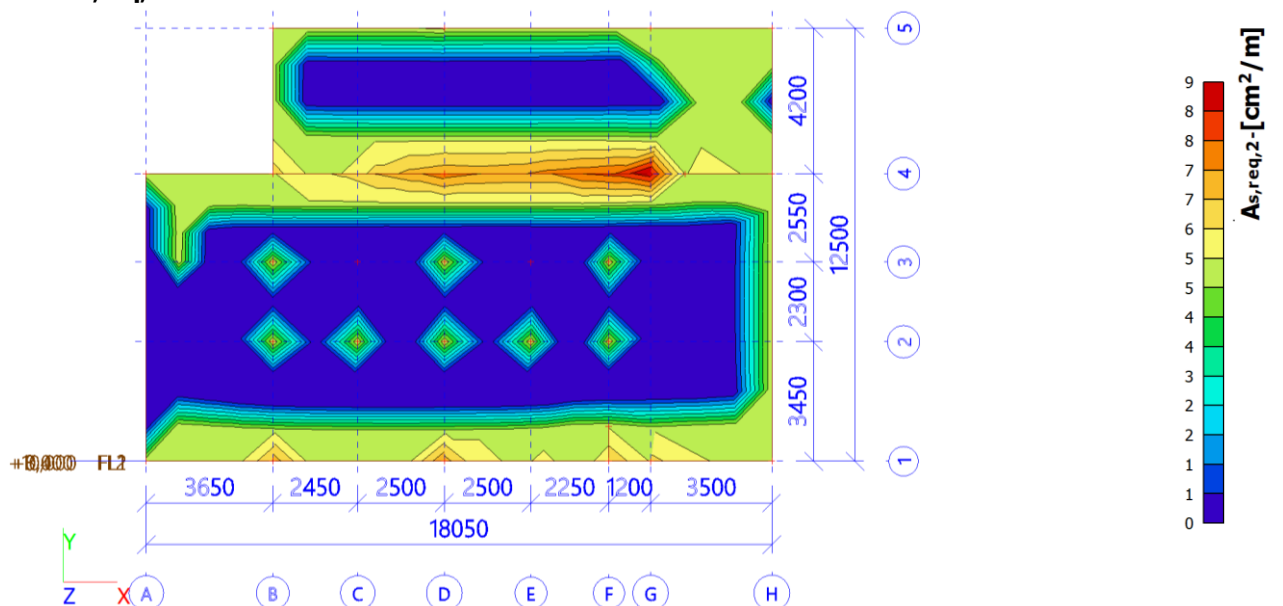
Required - lower

Name	Mesh	Position [m]	Case	Reinf _{Req,1-}	A _{s,req,1-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,1-} [cm ² /m]	A _{s,ult,1-} [cm ² /m] ΔA _{s,serv,1-} [cm ² /m]	Reinf _{Req,2-}	A _{s,req,2-} [cm ² /m] A _{s,req,bar,2-} [cm ² /m]	A _{s,ult,2-} [cm ² /m] ΔA _{s,serv,2-} [cm ² /m]
S1	Element: 22 Node: 486	18,050 5,188 0,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/130	6 6	6 0	φ10,0/140	5 6	1 0
S1	Element: 160 Node: 27	14,550 8,300 0,000	ULS-Set B (auto)	φ10,0/140	6 6	2 0	φ10,0/80	9 10	9 0

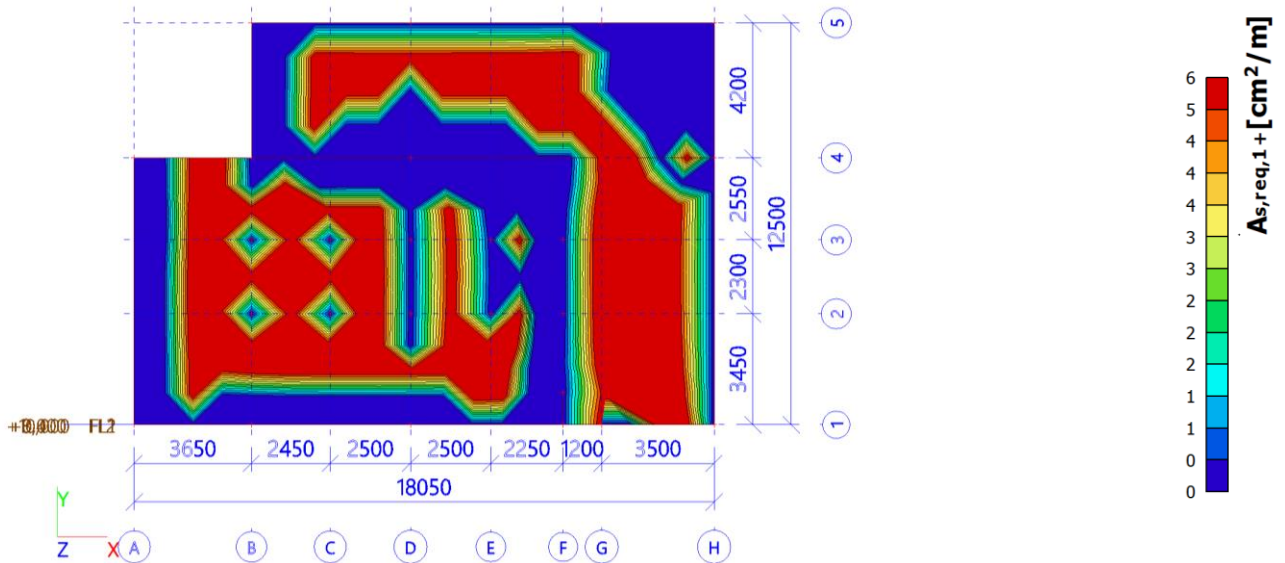
4.9.5. A_{s,req,1-}



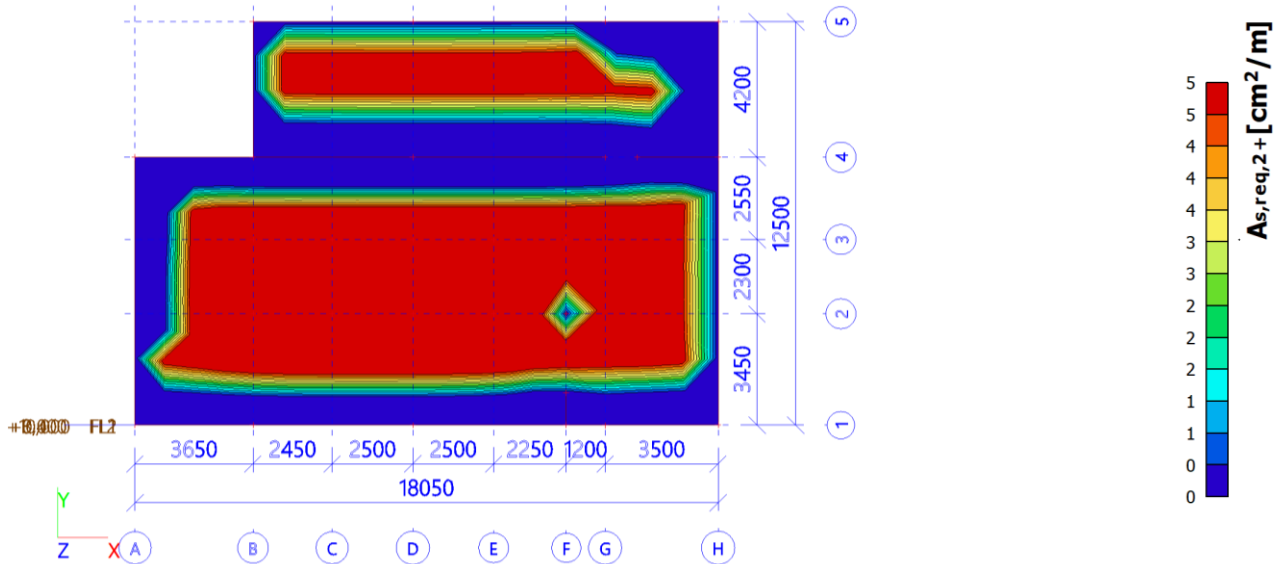
4.9.6. A_{s,req,2-}



4.9.7. $A_{s,req,1+}$



4.9.8. $A_{s,req,2+}$



Min I Max armature:

Debljina ploče 40cm

Beton C25/30

Statička visina $d=40-1,5-1,0/2=38$ cm

Armatura B500B

$f_{yk}=500$ N/mm²

$A_{s1, min}=0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} = 0,6 \cdot 100 \cdot 38 / 500 = 4,56$ cm²

$A_{s1, min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 38 = 5,70$ cm² (mjerodavno)

$A_{s1, max} = 0,310 \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} = 0,310 \cdot 100 \cdot 38 \cdot (20 / 434,78) = 54,19$ cm²

ODABRANA ARMATURA : donja zona Q636 + Φ 10/20 cm ispod ležaja u osi 4; gornja zona Q636, obavezno slobodne rubove ploče stititi "U" vilicama Φ 10/15cm

4.10. Reakcije

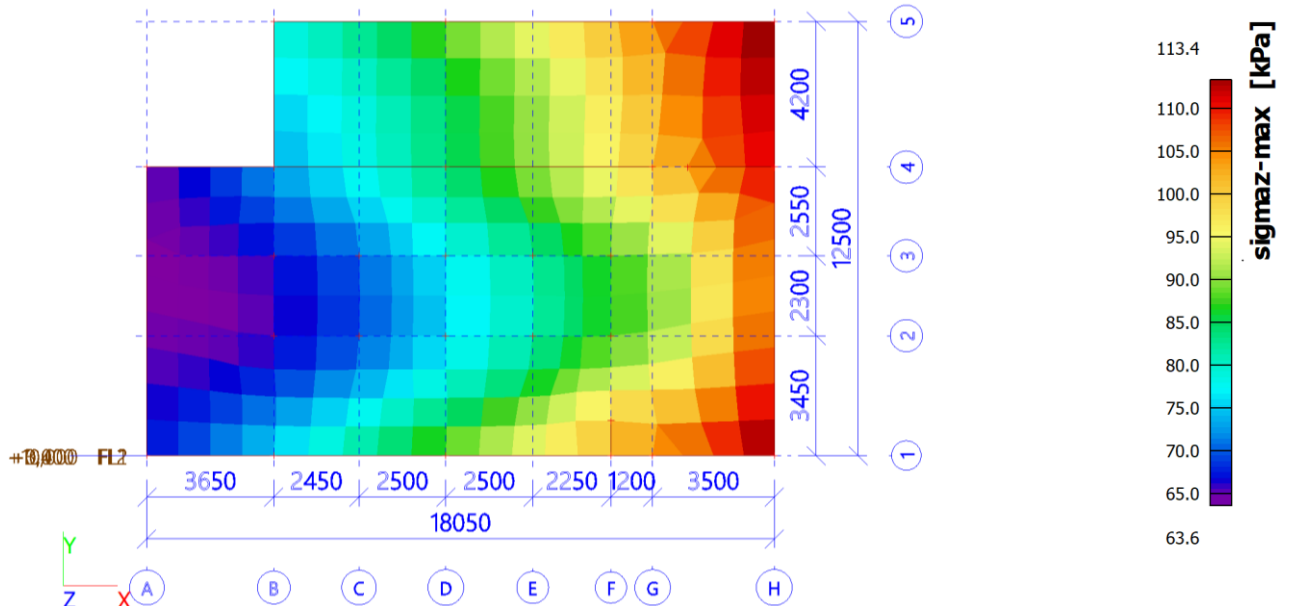
4.10.1. Reakcije GSU

Member	Case	elem	tau _{zx} [kPa]	tau _{zy} [kPa]	sigm _z [kPa]
S1	SLS-Char (auto)	45	-0,4	-0,3	46,6
S1	SLS-Char (auto)	25	0,4	0,6	80,0
S1	SLS-Char (auto)	18	-0,3	-0,6	69,2
S1	SLS-Char (auto)	29	0,4	0,7	82,8
S1	SLS-Char (auto)	51	-0,4	-0,3	39,6

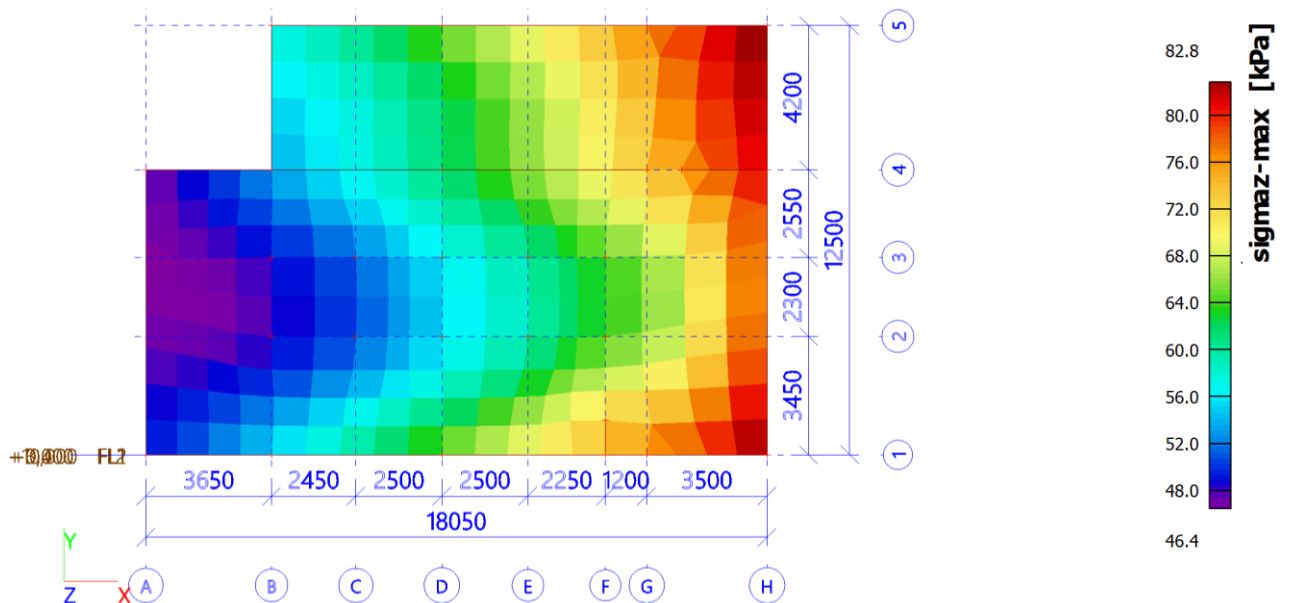
4.10.2. Reakcije GSN

Member	Case	elem	tau _{zx} [kPa]	tau _{zy} [kPa]	sigm _z [kPa]
S1	ULS-Set B (auto)	44	-0,6	-0,5	46,4
S1	ULS-Set B (auto)	25	0,7	0,9	109,3
S1	ULS-Set B (auto)	18	-0,5	-1,0	68,0
S1	ULS-Set B (auto)	29	0,6	1,0	113,4
S1	ULS-Set B (auto)	220	-0,6	-0,5	39,1

4.10.3. Max GSN sigmaz



4.10.4. Max GSU sigmaz

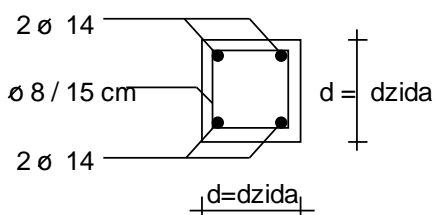


c. PRORAČUN SERKLAŽA I NADVOJA

Vertikalni serklaž

- Položaj vertikalnih serklaža je na mjestu križanja zidova iz dva okomita smjera, tj. kod svih "T", "L" i "+" spojeva. Veći otvori također se završavaju vertikalnim serklažima. Razmak serklaža ne bi trebao biti veći od 4 (m), a betoniranje se izvodi nakon zidanja zida. Po vertikali i horizontali treba ostvariti kontinuet armature preklapanjem.

- Utrošak materijala po (m'):



- armatura B500B

$$g = 5,10 \text{ (kg/m')}$$

dozvoljeno povećanje 10%
zbog preklopa:

$$g_{\max} = \underline{\underline{5,61 \text{ (kg/m')}}}$$

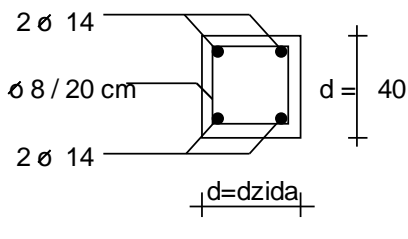
- beton C25/30

$$g_{\max} = \underline{\underline{0,09 \text{ (m}^3\text{/m')}}}$$

Horizontalni serklaž

- Horizontalni serklaž nalazi se na mjestu sudara vertikalnog zida i horizontalne AB konstrukcije. Također, ako je zid viši od 3,00 (m), potrebno ga je presjeći sa horizontalnim serklažom na polovici, ili na visini nadvoja iznad nekog otvora. Visina horizontalnog serklaža jednaka je visini horizontalne AB konstrukcije, ali ne manja od 15 (cm).

- Utrošak materijala po (m'):



- armatura B500B

$$g = 5,10 \text{ (kg/m')}$$

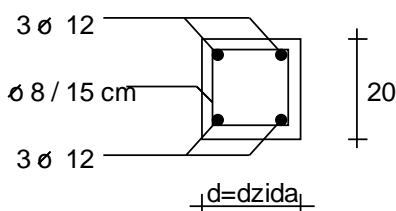
dozvoljeno povećanje 10%
zbog preklopa:

$$g_{\max} = \underline{\underline{5,61 \text{ (kg/m')}}}$$

- beton min MB-30

$$g_{\max} = \underline{\underline{0,09 \text{ (m}^3\text{/m')}}}$$

Nadvoji



$$A_{\min} = 1,20 \text{ cm}^2$$

- armatura B500B

$$g = 5,61 \text{ (kg/m')}$$

dozvoljeno povećanje 10%
zbog preklopa:

$$g_{\max} = \underline{\underline{6,10 \text{ (kg/m')}}}$$

d. POŽARNA OTPORNOST

Normirana požarna otpornost iznosi:

- Zidovi REI90
- Stropne ploče REI 90
- Stupovi i grede REI90

Sukladno tome, minimalna širina grede prema tablicama iz norme iznosi $b_{min}=400$ mm, a minimalni osni razmak $a=35$ mm, što je za ove grede zadovoljeno proračunom za uvjete uobičajene temperature – širina grede 400 mm, osni razmak 40mm. U donjim uglovima greda dolazi do koncentracije viših temperatura pa se zbog toga bočni osni razmak povećava za 10 mm iznosi $a_{sd}=50$ mm. **ZAKLJUČAK:** nije potrebna prilagodba izmjera greda pri proračunu požarne otpornosti za REI90.

Za ploče jednostavno poduprte, nosive u oba smjeru, potrebno je zadovoljiti uvjet da debljine ploče sa slojevima bude minimalno $b_{min}=100$ mm, a osni razmak $a=30$ mm, što je za ove armiranobetonske ploče zadovoljeno proračunom za uvjete uobičajene temperature – debljina ploče 200 mm / 300 mm, osni razmak 30mm. **ZAKLJUČAK:** nije potrebna prilagodba izmjera armiranobetonskih ploča pri proračunu požarne otpornosti za REI90.

Stupovi trebaju imati minimalnu dimenziju od 300 mm i osni razmak od 25 mm što je zadovoljeno proračunom za uvjete uobičajene temperature – dimenzija stupa 300 mm / 400 mm / 500 mm, osni razmak 41 mm. **ZAKLJUČAK:** nije potrebna prilagodba izmjera armiranobetonskih stupova pri proračunu požarne otpornosti za REI90.

Dokaz otpornosti nosive konstrukcije na požarno opterećenje

Požarna otpornost za klasu vatrootpornosti REI90 zadovoljena je odabirom dimenzija konstruktivnih elemenata armiranobetonske konstrukcije

Prema točki 4.1 norme HRN EN 1992-1-2, požarna otpornost je zadovoljena ako konstruktivni elementi zadovoljavaju dimenzionalne parametre dane tablično u poglavlju 5 (5.3 za stupove, 5.4 za zidove, 5.6 za grede i 5.7 za ploče).

AB ploče

Prema HRN EN 1992-1-2:2013, tabl. 5.8:

Table 5.8: Minimum dimensions and axis distances for reinforced and prestressed concrete simply supported one-way and two-way solid slabs

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	slab thickness h_s (mm)	axis-distance a		
		one way	two way:	
		$l_x/l_k \leq 1,5$	$1,5 < l_x/l_k \leq 2$	
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x and l_y are the spans of a two-way slab (two directions at right angles) where l_x is the longer span.
 For prestressed slabs the increase of axis distance according to 5.2(5) should be noted.
 The axis distance a in Column 4 and 5 for two way slabs relate to slabs supported at all four edges. Otherwise, they should be treated as one-way spanning slab.
 * Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

Za nosive armiranobetonske ploče minimalne dimenzije i udaljenost osi armature od lica zida:

- REI 90 100/30 mm
- Predmetne armiranobetonske ploče: 200/30 mm - ZADOVOLJAVA!

Greda – b= 40 cm

U nastavku se daje tablica 5.5 (HRN EN 1992-1-2) za slobodno oslonjene grede.

Table 5.5: Minimum dimensions and axis distances for simply supported beams made with reinforced and prestressed concrete

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)						
	Possible combinations of a and b _{min} where a is the average axis distance and b _{min} is the width of beam				Web thickness b _w		
					Class WA	Class WB	Class WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	b _{min} = 80 a = 25	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	b _{min} = 120 a = 40	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	b _{min} = 150 a = 55	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	b _{min} = 200 a = 65	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	b _{min} = 240 a = 80	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	b _{min} = 280 a = 90	350 80	500 75	700 70	170	170	160

a_{sd} = a + 10mm (see note below)
 For prestressed beams the increase of axis distance according to 5.2(5) should be noted.
a_{sd} is the axis distance to the side of beam for the corner bars (or tendon or wire) of beams with only one layer of reinforcement. For values of b_{min} greater than that given in Column 4 no increase of *a_{sd}* is required.
 * Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

GREDA 40/60, zaštitni sloj a=2,5 cm

Osni razmak 2,5+0,8+0,7=4,0 - ZADOVOLJAVA

Stupovi – 30*30cm a=2,5cm

Za tabličnu procjenu požarne otpornosti koristi se metoda A. Faktor smanjenja smije se u proračunu razine opterećenja uzeti umjesto μ_{fi} kao pojednostavljenje na strain sigurnosti jer se za nfi pretpostavlja da je stup potpuno opterećen pri uobičajenom temp. proračunu.

U nastavku se daje tablica 5.2a (HRN EN 1992-1-2) za stupove prema metodi A.

Table 5.2a: Minimum column dimensions and axis distances for columns with rectangular or circular section

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	Column width b _{min} /axis distance a of the main bars			
	Column exposed on more than one side			Exposed on one side
1	$\mu_{fi} = 0.2$	$\mu_{fi} = 0.5$	$\mu_{fi} = 0.7$	$\mu_{fi} = 0.7$
	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	-	295/70

** Minimum 8 bars
 For prestressed columns the increase of axis distance according to 5.2. (5) should be noted.

Osni razmak: 2,5+0,8+0,8cm=4,1 cm - ZADOVOLJAVA

b_{min}= 30 cm = 30 cm zadovoljava

Zidovi – b = 30 cm

Najmanje dimenzije za zidove su dane u tablici 5.4 (HRN EN 1992-1-2).

Table 5.4 - Minimum dimensions and axis distances for load-bearing concrete walls

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	Wall thickness/axis distance for			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	wall exposed on one side	wall exposed on two sides	wall exposed on one side	wall exposed on two sides
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

Note: For the definition of μ_{fi} see 5.3.2 (3).

Osni razmak: 2,0+0,8+0,8cm=3,6 cm - ZADOVOLJAVA

$b_{min}=120 \text{ cm} > 300 \text{ cm}$ zadovoljava

Projektantica :
 Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

C. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19) izdaje se:

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

INVESTITOR: Terme Tuhelj d.o.o., OIB: 56566580479,
Ulica Ljudevita Gaja 4, Črešnjevec, 49215 Tuheljske Toplice

GRAĐEVINA: GRAĐEVINA POMOĆNE NAMJENE (KOTLOVNICA)

LOKACIJA: k.č.br. 3199/1, k.o. Črešnjevec

Z.O.P. 53/22

BROJ PROJEKTA: 2023 / TT - K

Iz podatka o etalonskoj cijeni građevine (NN 100/2012) izgradnja pomoćne građevine će koštati oko:

420,00 m² x 400,0 € = 168.000,00 (stošezdesetosamtisućaeura)

Prema dostupnim tržišnim cijenama procjene ukupnih troškova gradnje za predmetni objekat procjena iznosi 168.000,00 €. Cijena je dobijena na temelju grube procjene investicije, te u slučaju razlike između procjene i konačne cijene gradnje ne obvezuje projektanta.

U Ivanić Gradu, siječanj 2023

Projektantica :
Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

D. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevine.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN br.153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Svi sudionici u građenju (investitor, projektant, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Investitor je pravna ili fizička osoba u čije ime se gradi građevina.

Investitor je dužan:

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
- Osigurati stručni nadzor nad građenjem
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvođač je osoba koja gradi ili izvodi pojedine radove na građevini.

Izvođač je dužan

- Graditi ukoliko ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja
- Graditi u skladu s građevinskom dozvolom, Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke
- Povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
- Radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi i uvjeti za građevinu
- Ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s Zakonom i posebnim propisima
- Osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određenih Zakonom, posebnim propisima i ovim projektom
- Gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- Zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- Sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine
- Građevine za koje se ne izdaje građevinska dozvola izvođač je dužan graditi u skladu s glavnim projektom, Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima i pravilima struke.
- Imenovati inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe koja vodi građenje odnosno pojedine radove. Inženjer gradilišta odnosno voditelj radova odgovoran je za provedbu obaveza prema Zakonu o gradnji.
- Ako u građenju sudjeluju dva ili više izvođača, investitor ugovorom o građenju imenuje glavnog izvođača koji je odgovoran za međusobno usklađivanje radova i koji imenuje glavnog inženjera gradilišta. Glavni inženjer gradilišta odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost radova, za međusobnu usklađenost provedbe obaveza iz Zakona te ujedno koordinira primjenu propisa kojima se uređuje sigurnost i zdravlje radnika tijekom izvođenja radova.

PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADovi

Prije početka gradnje Lokaciju i zemljište treba primjereno pripremiti za izvedbu građevine:

- Porušiti preostale zatečene strukture prethodnih građevina na Lokaciji,
- Izvršiti izmještanje instalacija koje se eventualno nalaze na prostoru izvedbe novih građevina,
- zemljište očistiti od raslinja, smeća i otpadaka.

Lokaciju odnosno tlo na mjestu građenja potrebno je isplanirati i iskolčiti.

RUŠENJE OBJEKATA

Ovaj rad obuhvaća rušenje postojećih objekata, demontiranje postojeće opreme. Građevinski materijal od rušenja odvozi se na deponij.

Vrsta i količina radova specificirane su troškovnikom ili ih određuje voditelj nadzora.

Zidove ili ploče treba rušiti na način da se ne uzrokuje šteta na susjednim objektima i posjedima.

ISKOLČENJE GRAĐEVINE

Investitor predaje izvoditelju građevinski uređeno zemljište. Izvoditelj provodi iskolčenje građevine te prije početka radova predaje Naručitelju geodetski projekt – sukladno važećim propisima. Izvoditelj je dužan provesti sva geodetska mjerenja, kojima se podaci s projekta prenose na teren, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja do predaje investitoru.

Nakon preuzimanja građevine izvođač je dužan izvesti osiguranje svih glavnih točaka građevine, poligona i repera.

Za vrijeme osiguranja točaka izvođač mora voditi zapisnik i skicu, a nakon toga treba izraditi nacrt osiguranja.

Po završetku radova, a prije tehničkog prijema, izvođač je dužan obnoviti poligone, točke i repere i predati ih naručiocu. O tome se mora načiniti zapisnik.

TEHNIČKA OPREMA I PRIPREMA GRADILIŠTA ZA RAD

Izvođač je dužan prije početka građevinskih radova dostaviti naručiocu ili nadzornom inženjeru plan organizacije gradilišta i tehničke opreme, projekt regulacije prometa tijekom izvođenja radova ako je potreban, te operativni plan izvršenja ugovorenih radova.

Organizacija gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija moraju biti u skladu sa zahtjevima navedenim u projektu i uvjetima gradilišta.

Investitor ili nadzorni inženjer nakon prihvaćanja priloženog plana i potrebnih tehničkih pomagala, upisom u građevinski dnevnik, dozvoljava početak radova.

Uz upis o početku radova treba navesti sve elemente važne za primopredaju: popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način gradnje, način osiguranja pogonske energije i vode za potrebe gradilišta i sl.

Potrebne uređaje, opremu i sredstva za provjeru građevine u tlocrtnom i visinskom smislu po voditelju nadzora osigurava izvoditelj

ZEMLJANI RADOVI

Prema važećim propisima, tla se svrstavaju u 3 kategorije:

Kategorija « A »

Pod zemljanim materijalom kategorije «A» podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa. U ovu grupu spadaju sve vrste čvrstih tala, kompaktnih stijena (eruptivnih i metamorfnih) u zdravom stanju uključujući i eventualno tanje slojeve rastresenog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima gline i lokalnim trošnim, odnosno zdrobljenim zonama. U ovu grupu spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Kategorija « B »

Pod materijalom kategorije «B» podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom. U ovu grupu materijala spadaju:

flisni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljevca, neki konglomerati i slični materijali.

Kategorija « C »

Pod materijalom kategorije «C» podrazumijevaju se svi ostali zemljani materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati upotrebom pogodnih strojeva (bagera, buldožera, skrepera i sl.) .

Pretpostavljenu kategoriju zemlje u stavkama troškovnika treba provjeriti. Ukoliko stvarno stanje ne odgovara projektu, rukovoditelj radova i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema građevinskim normama, a svoj nalaz

upisati u dnevnik građenja. Svi iskopi trebaju biti izvedeni i odsječeni bez izbočina i neravnina, a dno planirano s točnošću ± 1 cm i zaštićeni podupiranjem zbog sprječavanja zarušavanja te po potrebi ograđeni zbog opasnosti od pada.

ISKOP HUMUSA

Ovim radovima obuhvaćen je iskop humusa raznih debljina i njegovo prebacivanje u stalnu ili privremenu deponiju. Humus je površinski sloj sraslog tla koji sadrži organske tvari u količini koja mu daje nepovoljne karakteristike. Skidanje humusa vrši se isključivo strojem, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Ukoliko se prilikom iskopa naiđe na podzemne vode, instalacije i sl. obavezno izvijestiti nadzornog inženjera, zbog poduzimanja radnji vezanih uz novonastalu situaciju.

ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE

Rad na iskopu rovova za instalacije i drenaže obuhvaća iskop materijala prema nacrtima iz projekta sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim deponiranjem iskopanog materijala, te razastiranje ili odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova.

Po završetku iskopa obavlja se visinska kontrola dna rova drenaže i instalacija.

Kod zatrpavanja nakon izvedenog kanala, treba materijal (zamjenski materijal) nasipati, polijevati i zbijati u slojevima ne debljima od 30 cm – kako bi se postigla maksimalna zbijenost. Zbijanje izvoditi na pogodan način – naročitu pažnju obratiti na slojeve neposredno oko i iznad kanala.

ŠIROKI ISKOP

Široki iskop se izvodi po obilježenoj trasi, prema poprečnim profilima.

PRIJEVOZ MATERIJALA

Ovim radovima obuhvaćen je prijevoz iskopanog materijala "A", "B" ili "C" kategorije od mjesta iskopa do mjesta istovara na deponiju.

Vrsta vozila za prijevoz kao i načine prijevoza treba odrediti prema kategoriji tla, količini materijala, načinu iskopa, utovaru, te duljini prijevoza.

Kod prijevoza mora se računati s masom materijala u rastresitom stanju.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i to na samom gradilištu i na javnim prometnim površinama.

Na javnim prometnicama treba postaviti odgovarajuću signalizaciju, vozila moraju odgovarati propisanim gabaritima i dopuštenom nosivosti.

Prilikom transporta treba spriječiti nanošenje blata na kolnike javnih prometnica.

BETONSKE KONSTRUKCIJE prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

Za **projektiranje** betonske konstrukcije primjenjuju se pravila iz članka 7-14 Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

- Za projektiranje betonskih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova koje HRN EN 1992, 1997 i 1998 s pripadajućim nacionalnim dodacima te norme na koje ove norme upućuju
- Popis normi za projektiranje betonskih konstrukcija dan je u Prilogu I Tehničkog propisa

Za **izvođenje** betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15 do 19 Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

- Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se hrvatske norme HRN EN 13670, HRN EN 13670/NA

Uporabljenost građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju dokazuje se u skladu sa zahtjevima članaka 17. i 18. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

- Svojstva građevnih proizvoda tijekom izvođenja betonske konstrukcije održavaju se u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu
- ugradnja betona, armature i predgotovljenih betonskih elemenata u betonsku konstrukciju provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

- Kontrola betona prije ugradnje u betonsku konstrukciju, provodi se u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama za beton, hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)
- Kontrola čelika za armiranje, čelika za prednapinjanje, armature i predgotovljenih betonskih elemenata, prije ugradnje provodi se prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA te ovim Propisom.

Na **održavanje** betonskih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

ZIDANE KONSTRUKCIJE prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

Zidana konstrukcija je konstrukcija koja se izvodi od:

- nearmiranog zida
- omeđenog zida
- armiranog zida i
- prednapetog zida.

Za zidane konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskoj normi HRN EN 1996-1-1, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuje ova hrvatska norma i poseban propis.

Za **projektiranje** zidane konstrukcije primjenjuju se pravila iz članaka 7. do 14. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22)

Za projektiranje zidanih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRN EN 1991, HRN EN 1992, HRN EN 1996, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te norme na koje ove norme upućuju.

Za **izvođenje** zidane konstrukcije primjenjuju se zahtjevi iz članaka 15. do 19. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22) i dodatni zahtjevi iz članka 84. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22).

Dodatni zahtjevi za zidanu konstrukciju

- Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po tipovima, skupinama i kategoriji i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda).
- Zidni elementi se ne smiju tijekom građenja postavljati na stropne konstrukcije na način da prouzroče trajnu deformaciju stropne konstrukcije.
- Mort za zidanje mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaje vlage i drugih štetnih utjecaja na svojstva morta.
- Mort mora biti složen po vrstama i razredima.
- Mort opće namjene se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ako je započeo proces stvrdnjavanja.
- Mortovi se ne smiju, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon isteka roka uporabe.
- S građevnim proizvodima koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju postupa se u skladu sa uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

Prije zidanja zida mora se provesti sljedeće:

- provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi
- provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije
- vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja

- utvrđivanje kategorije zidnih elemenata (I ili II) i
- utvrđivanje razreda izvedbe (1, 2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.
 - Kontrolu prethodno navedenog provodi izvođač.
- Kontrolu razreda izvedbe provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.
- Zidni elementi moraju biti povezani vezivom u skladu s pravilima struke i prema uputama odnosno tehničkim uputama proizvođača.
- Horizontalne i vertikalne sljubnice morta izrađene od mortova opće namjene i laganih mortova trebaju imati debljinu od 6 mm do 15 mm, a sljubnice morta od tankoslojnih mortova trebaju imati debljinu od 0,5 mm do 3 mm.
- Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa, pri čemu širina mortnog džepa mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.
- Pri zidanju ziđa zidni elementi u pravilu se preklapaju za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru ziđa, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm.
- Omeđeno ziđe mora imati **vertikalne** i **horizontalne** armiranobetonske ili armirane zidane omeđujuće vijence (serklaže) koji trebaju imati ploštinu presjeka ne manju od 0,02 m², s najmanjom izmjerom od 150 mm u tlocrtu ziđa.
- **Vertikalni serklaži** pojedine etaže betoniraju se **nakon** izvedbe ziđa te etaže.
- Obvezno je osigurati vezu ziđa i vertikalnih serklaža (osim u slučaju izvedbe vertikalnih serklaža predgotovljenim zidnim elementima), bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4 cm) ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.
- Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.
- Tijekom građenja osigurava se opća stabilnost konstrukcije i pojedinih zidova.
- Dovršeno ziđe koje je izravno izloženo padalinama treba zaštititi od močenja kako bi se spriječilo ispiranje morta, usporilo sazrijevanje (očvršćivanje) te kako bi se izbjegli mogući ciklusi zamrzavanja i odmrzavanja i time oslabilo ziđe. Zaštitu je potrebno postaviti što je prije moguće nakon završenog zidanja.
- Novoizvedeno ziđe treba održavati vlažnim i zaštititi od isušivanja zbog visokih temperatura i vjetra dok cement u mortu ne hidratizira te po potrebi na odgovarajući način pridržati do povezivanja u konačno projektirano stanje.
- Prilikom izvođenja zidnih kanala važno je voditi računa da se ne ugrozi stabilnost ziđa.
- Zidni kanali ne smiju prolaziti kroz nadvoje ili druge konstrukcijske elemente.
- Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C.
- Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +5°C ili viša od +35°C, zidanje ziđa treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno projektu zidane konstrukcije.

Dokazivanje **uporabljivosti** ziđa provodi se prema projektu zidane konstrukcije te i uključuje:

- kategorije zidnog elementa i
- razred izvedbe.

Ukoliko se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz projekta zidane konstrukcije, potreban je dokaz graničnih stanja nosivosti i graničnih stanja uporabljivosti.

Na održavanje zidanih konstrukcija primjenjuju se pravila propisana člancima 20. do 23. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17,75/20,7/22).

Samovoljna izmjena ovog Projekta, izvršena po Investitoru ili Izvoditelju radova, isključuje odgovornost Projektanta.

PRILOG I

Zakoni:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Zakon o opcoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)

Tehnički propisi:

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 38/18, 104/19)

Pravilnici:

- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o kontroli projekta (NN 32/14)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, NN 55/94, NN 142/03)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, NN 32/97)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 23/14)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN br. 38/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/2008, 147/2009, 87/2010, 129/2011)

PRILOG II-NORME

- Niz HRN EN 1990 Eurocode 0: Osnove projektiranja
- Niz HRN EN 1991 Eurocode 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukciju
- Niz HRN EN 1992 Eurocode 2: Projektiranje betonskih konstrukcija
- Niz HRN EN 1993 Eurocode 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija
- Niz HRN EN 1994 Eurocode 4: Projektiranje spregnutih konstrukcija od čelika i betona
- Niz HRN EN 1995 Eurocode 5: Projektiranje drvenih konstrukcija
- Niz HRN EN 1996 Eurocode 6: Projektiranje zidanih konstrukcija
- Niz HRN EN 1997 Eurocode 7: Geotehničko projektiranje
- Niz HRN EN 1998 Eurocode 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres

II.1 OSNOVE IZVOĐENJA I ODRŽAVANJA KONSTRUKCIJA

II.1.1 Izvođenje

HRN ISO 17123-1

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata za izmjere -- 1. dio:
Teorija

HRN EN 17123-2

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 2. dio:
Niveliri

HRN EN 17123-3

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 3. dio: Teodoliti

HRN ISO 17123-4

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 4. dio: Elektrooptički daljinomjeri (EDM instrumenti)

HRN ISO 17123-6

Optika i optički instrumenti -- Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere -- 6. dio: Rotirajući laseri

HRN DIN 18201

Tolerancije u graditeljstvu – Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje

II.1.2 Održavanje

HRN ENV 13269

Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju

HRN EN 13306

Nazivlje u održavanju

HRN EN 13460

Održavanje – Dokumentacija o održavanju

II.2 POPIS NORMA ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE

II.2.1 Zavarivanje

HRN EN ISO 17660-1

Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi

HRN EN ISO 17660-2

Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi

II.2.2 Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija

HRN EN 13670

Izvedba betonskih konstrukcija

HRN EN 13670/NA

Izvedba betonskih konstrukcija – Smjernice za primjenu norme HRN EN 13670

HRN ISO 4866

Mehaničke vibracije i udari -- Vibracije građevina -- Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine

HRN EN 446

Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Postupci injektiranja

HRN EN 1504-10

Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova

HRN EN 13791

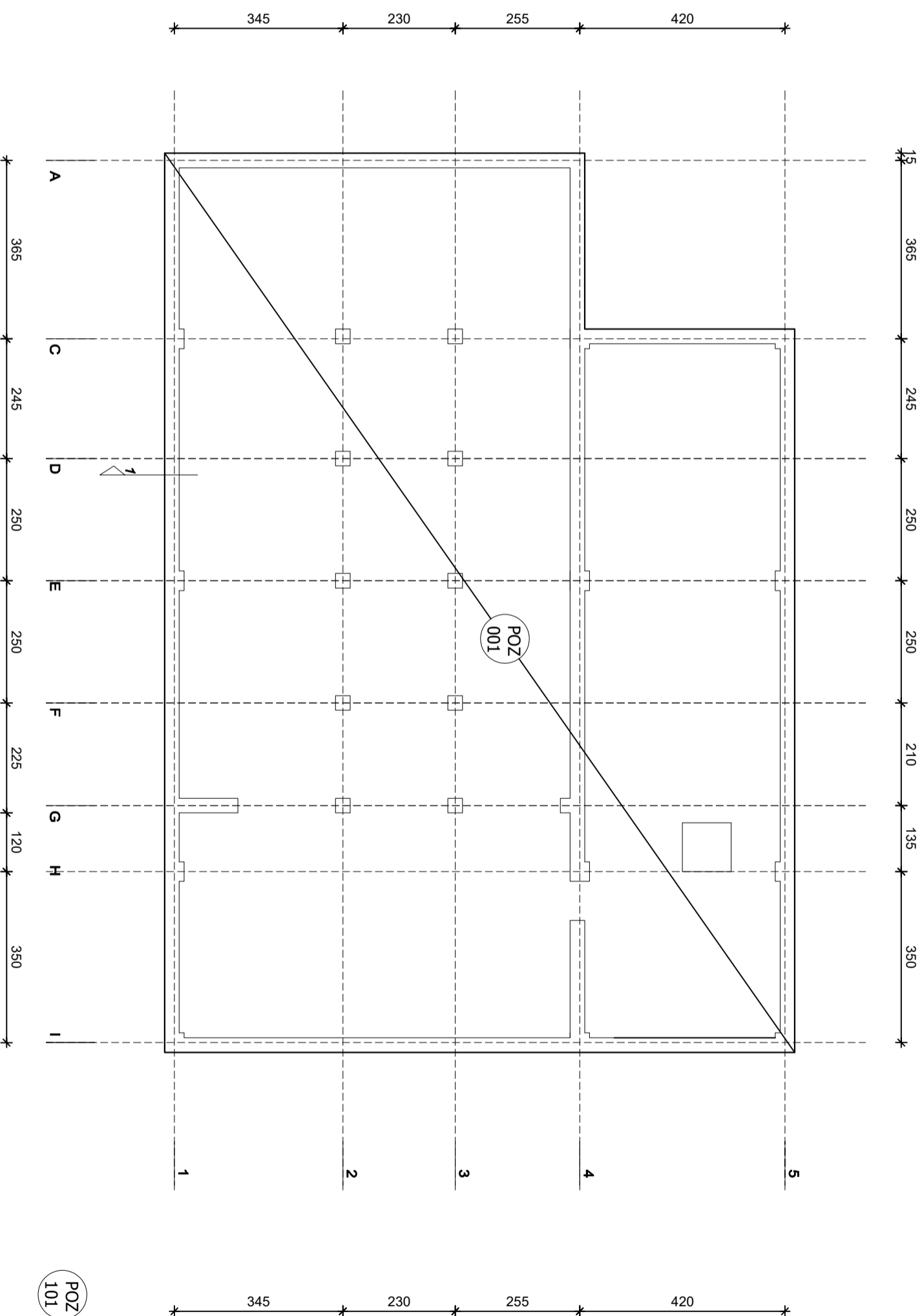
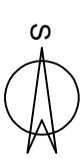
Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima

Projektantica:
Jelena Mišković, mag.ing.aedif.

V. GRAFIČKI DIO

1. Plan pozicija temelja
2. Plan pozicija podruma
3. Plan pozicija prizemlja

TLOCRT TEMELJNE PLOČE
MJ 1:100



POZ
101

d = 40 cm

PROJEKTANTICA: Jelena Mišković, mag.ing.aedif

gemistudio

SJEDIŠTE: Kriška ulica 26, 10 310 Ivanic Grad

+385 91 149 1989

www.gemistudio.hr; e-mail: info.gemistudio@gmail.com

RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNI NAZIV: PROJEKT KONSTRUKCIJE

NARUČITELJ:
Terme Tuhelj d.o.o., OIB: 56566580479,
Ulica Ludevita Galea 4, Črešnjevec, 49215 Tuheljske Toplice

GRABEVINA:

GRABEVINA POMOĆNE NAMJENE (KOTLOVNICA),
k.č.br. 3199/1, ko. Črešnjevec

SADRŽAJ:

TLOCRT TEMELJA

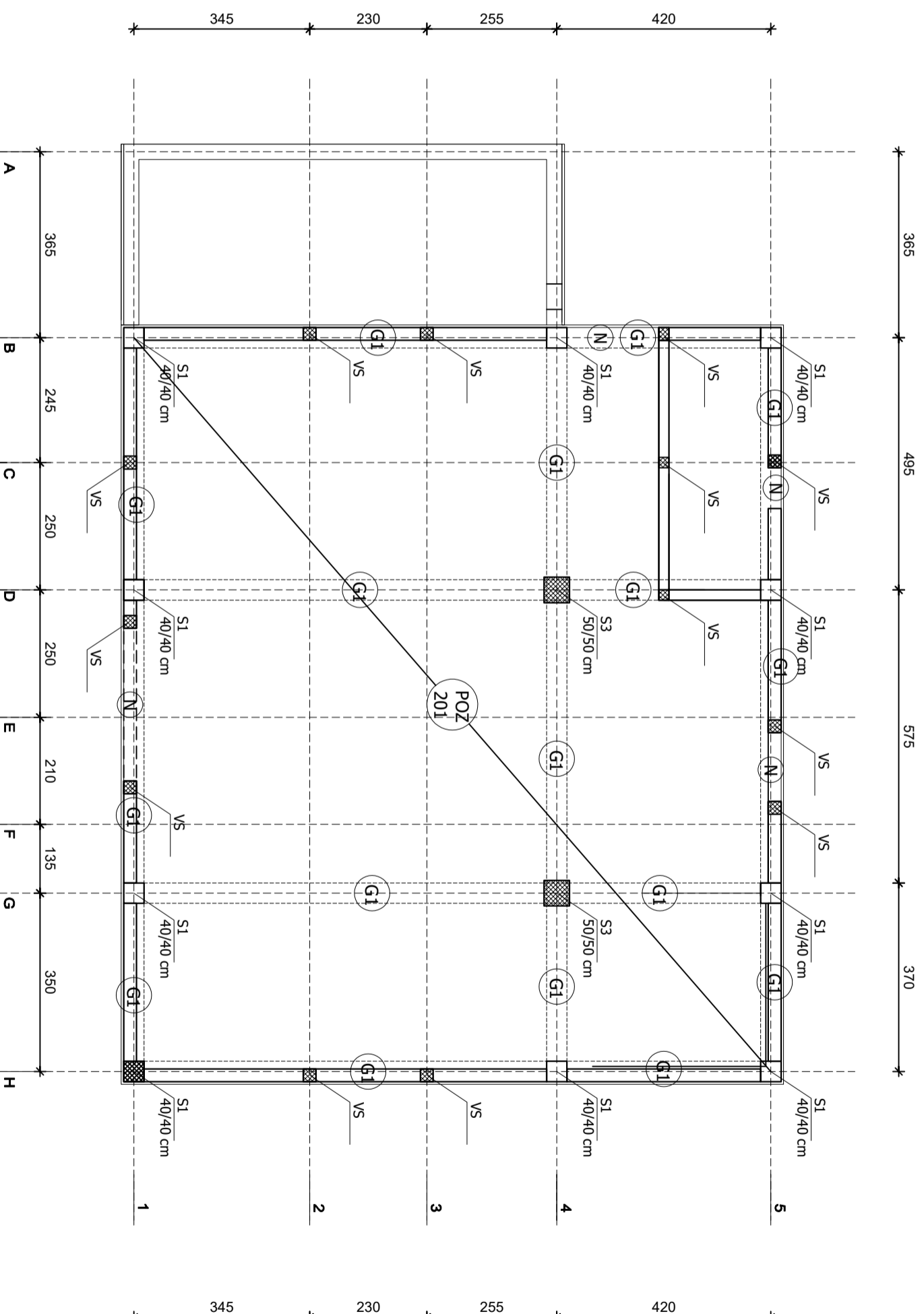
ZOP:
59/22

T.D.
2023/TT-K

MAŠRLO:
1:100

LST:
1

TLOCRT PRIZEMLJA
MJ 1:100



G1 b/h = 40/60 cm

POZ d = 20 cm

<p>gemistudio</p> <p>SJEDIŠTE: Kriška ulica 26, 10 310 Ivanic Grad +385 91 149 1989 www.jemistudio.hr; e-mail: info.jemistudio@gmail.com</p>		<p>STRUKOVNI NAZIV: PROJEKT KONSTRUKCIJE</p>	
		<p>RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT</p>	
<p>GRABEVINA: POMOCNE NAMJENE (KOTLOVNICA), k.č.br. 3199/1, ko. Črešnjevec</p>		<p>GRABEVINA: POMOCNE NAMJENE (KOTLOVNICA), k.č.br. 3199/1, ko. Črešnjevec</p>	
<p>SAVRŠENA: TLOCRT PRIZEMLJA</p>		<p>PROJEKTANTICA: Jelena Mišković, mag.ing.aediff</p>	
ZOP: 59/22	T.D. 2023/TT-K	MAŠRLO: 1:100	LIST: 3