

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

**AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI U ZAGREBU -
NASTAVNIČKI ODSJEK**

k.č.br. 803/1, k.o. Centar
Jabukovac 10, 10000 Zagreb

PROJEKT, RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

**PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE
IZVEDBENI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT SANACIJE I OJAČANJA
KONSTRUKCIJE**

INVESTITOR

AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI SVEUČILIŠTA
U ZAGREBU
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB 95847257607

BROJ PROJEKTA I MAPE

020/23 - MAPA 2

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203-2023

GLAVNI PROJEKTANT

mr.sc. Saša Randić, dipl.ing.arh, A449

PROJEKTANT

Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G4528

DIREKTOR

Ante Grubišić, mag.ing.aedif.

MJESTO I DATUM

Osijek, lipanj 2023.



POPIS MAPA IZVEDBENOG PROJEKTA – zop CO_203-2023

MAPA 1 – Arhitektonski projekt

| | |
|---------------|--|
| Izradio | RANDIĆ I SURADNICI d.o.o., Ulica Franje Brentinija 5, Rijeka |
| Broj projekta | CO_203-2023_A |
| Projektant | mr.sc. Saša Randić, dipl.ing.arh., A 449 |

MAPA 2 – Građevinski projekt – projekt pojačanja konstrukcije

| | |
|---------------|--|
| Izradio | TRINAS INŽENJERING d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek |
| Broj projekta | 020/23 |
| Projektant | Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G 4528 |

MAPA 3 – Elektrotehnički projekt

| | |
|---------------|---|
| Izradio | NOVA-LUX d.o.o., I.Gundulića 36/B, Osijek |
| Broj projekta | 031/23-E-IZV |
| Projektant | Zlatko Galić, dipl.ing.el., E 223 |

MAPA 4 – Strojarski projekt – instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije

| | |
|---------------|--|
| Izradio | PLANINIĆ PROJEKT d.o.o., Zagrebačka cesta 132A, Zagreb |
| Broj projekta | 2023/136 |
| Projektant | Tomo Planinić, dipl.ing.stroj., S 1357 |

MAPA 5 – Građevinski projekt - Projekt vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže

| | |
|---------------|--|
| Izradio | TRINAS INŽENJERING d.o.o., Dubrovačka 14, Osijek |
| Broj projekta | 020/23 |
| Projektant | Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G 4528 |



MAPA 6 – Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

| | |
|---------------|--|
| Izradio | RIJEKA PROJEKT ENERGETIKA d.o.o., Moše Albaharija 10/a, Rijeka |
| Broj projekta | 2023-76_T |
| Projektant | Lučijano Raspor, dipl.ing.stroj., S 186 |

MAPA 7 – Projekt vertikalnog transporta

| | |
|---------------|---|
| Izradio | URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA DENIS PALEKA, Ulica Miroslava Milića 12, Zagreb |
| Broj projekta | DP-64/23-IP |
| Projektant | Denis Paleka, dipl.ing.stroj., S 1326 |

MAPA 8 – Elektrotehnički projekt sustava za dojavu požara

| | |
|---------------|---|
| Izradio | NOVA-LUX d.o.o., I.Gundulića 36/B, Osijek |
| Broj projekta | 031/23-V-IZV |
| Projektant | Zlatko Galić, dipl.ing.el., E 223 |

MAPA 9 – Projekt ojačanja temeljnog tla

| | |
|---------------|---|
| Izradio | KREŠO GEO d.o.o, Jablanska 54, Zagreb |
| Broj projekta | 792-2/2023 |
| Projektant | mr.sc. Krešimir Bolanča, dipl.ing.građ. |



SADRŽAJ

I. OPĆI AKTI

Izvod iz sudskog registra -

II. TEHNIČKI DIO

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Općenito | - |
| 2. | Tehnički opis postojećeg stanja | - |
| 3. | Tehnički opis potresne sanacije | - |
| 4. | Tehnički opis novoprojektiranih elemenata | - |
| 5. | Program kontrole i osiguranja kvalitete | - |

III. GRAFIČKI PRILOZI

OJAČANJA ZIDANIH ZIDOVA

- | | | |
|---------|---|-------|
| o.A.-01 | Tlocrt prizemlja – plan ojačanja zidova – dilatacija A1 | 1:100 |
| o.A.-02 | Tlocrt 1. kata – plan ojačanja zidova – dilatacija A1 | 1:100 |

ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA

- | | | |
|---------|-----------------------------|------|
| a.A.-01 | AB ploča suterena | 1:50 |
| a.B.-01 | Ulazna rampa i stubište | 1:50 |
| a.C.-01 | AB zidovi i ploča dizala | 1:50 |
| b.A.-01 | AB zidovi POZ Z-2' i Z-3' | 1:50 |
| b.A.-02 | AB zidovi POZ Z-4.2 i Z-5.1 | 1:50 |
| b.A.-03 | AB zidovi POZ Z-6 | 1:50 |



| | | |
|---------|----------------------------------|------|
| b.B.-01 | Nadstrešnica i ostava u suterenu | 1:50 |
|---------|----------------------------------|------|

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

| | | |
|---------|---|------|
| c.A.-01 | Galerija A + ST1 – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|---|------|

| | | |
|---------|---|------|
| c.B.-01 | Galerija B + ST2 – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|---|------|

| | | |
|---------|---|------|
| c.C.-01 | Nadstrešnica – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|---|------|

| | | |
|---------|---|------|
| c.D.-01 | Most – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|---|------|

| | | |
|---------|--|------|
| c.E.-01 | Krovna terasa – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|--|------|

| | | |
|---------|--|------|
| c.F.-01 | ST3 – Evakuacijsko stubište – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|--|------|

| | | |
|---------|--|------|
| c.G.-01 | ST4 – Dvokrako stubište – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
|---------|--|------|



I. OPĆI AKTI

Izvadak iz sudskog registra

-



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 26.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030262879

OIB:

05774769538

EUID:

HRSR.030262879

TVRTKA:

- 1 TRINAS INŽENJERING društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering u graditeljstvu
- 1 TRINAS INŽENJERING d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Osijek (Grad Osijek)
Dubrovačka 14

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 1 uprava@trinas.hr

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

- 1 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 ANTE GRUBIŠIĆ, OIB: 56367927237
Osijek, ULICA SV. ROKA 40
- 1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 ANTE GRUBIŠIĆ, OIB: 56367927237
Osijek, ULICA SV. ROKA 40
- 1 - direktor
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 12.07.2022. godine

Izradeno: 2022-07-26 11:55:15
Podaci od: 2022-07-26

D004
Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 26.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

NAČIN OBJAVE PRIOPĆENJA:

- 1 Internetska stranica sudskog registra

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor
građenja
1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - geodetska djelatnost
1 * - vještačenje iz područja graditeljstva i procjene
nekretnina
1 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade
i redoviti pregled sustava grijanja i sustava
hlađenja ili klimatizacije u zgradi
1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
1 * - poslovanje nekretninama
1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje
nekretnina
1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1 * - računovodstveni poslovi
1 * - administrativne djelatnosti
1 * - kupnja i prodaja robe
1 * - pružanje usluga u trgovini
1 * - istraživanje i razvoj iz područja strojarstva,
elektrotehnike i tehnologije
1 * - računalne i srodne djelatnosti

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt | Datum | Naziv suda |
|-------------------|------------|-------------------------|
| 0001 Tt-22/5901-5 | 13.07.2022 | Trgovački sud u Osijeku |

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/2021), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.

Izradeno: 2022-07-26 11:55:15
Podaci od: 2022-07-26

D004
Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Elektronički zapis
Datum: 26.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 002Zw-3fjq6-EJrgs-kU5mT-aRq0b
Kontrolni broj: 9yVlG-0ImEm-AXXok-I8iZT

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

Izradeno: 2022-07-26 11:55:15
Podaci od: 2022-07-26

D004
Stranica: 3 od 3



II. TEHNIČKI DIO

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Općenito | - |
| 2. | Tehnički opis postojećeg stanja | - |
| 3. | Tehnički opis potresne sanacije | - |
| 4. | Tehnički opis novoprojektiranih elemenata | - |
| 5. | Program kontrole i osiguranja kvalitete | - |



1. OPĆENITO

• PROJEKTNI ZADATAK

Za potrebe investitora izrađen je ovaj PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE IZVEDBENI PROJEKT, GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT SANACIJE I OJAČANJA KONSTRUKCIJE, zgrade AKADEMIJE LIKOVNIH UMJETNOSTI, na lokaciji k.č.br. 803/1, k.o. Centar, Jabukovac 10, 10000 Zagreb, a obzirom na štetu uzrokovanu potresom u Zagrebu dana 22.03.2020. godine. Potres se dogodio u 06:24 h, a jačina mu je iznosila 5.5 stupnjeva po Richteru.

Nastala šteta na zgradi je rezultat navedenog potresa i niza potresa manjeg intenziteta koji su se dogodili u naknadnom periodu.

Detaljni pregled i elaborat ocjene postojećeg stanja sagledava stabilnost i mehaničku otpornost nosive konstrukcije zgrade s obzirom na elementarnu nepogodu potresa, te nastalu štetu koja je ovim elaboratom evidentirana, bez analize eventualnih projektnih rješenja rekonstrukcije zgrade na višu razinu nosivosti.

Cilj Ovog projekta je analizirati trenutnu seizmičku otpornost konstrukcije, te dati tehnička rješenja sanacije za potrebnu razinu obnove konstrukcije te detalje izvedbe.

Za predmetnu zgradu - zgradu javne namjene klasificiranu kao uporabljivu propisano je provesti cjelovitu obnovu zgrade prema odredbama:

- članak 16. stavak 1. Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-Zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 21/23);
- - čl. 1.3. Načini obnove u potresu oštećenih zgrada, točka 5. i načelo 6. Odluke Vlade RH o donošenju Programa mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 17/2021).

Temeljem gore navedenih zakonskih odredbi, cjelovita obnova podrazumijeva cjelovitu obnovu građevinske konstrukcije, te izvođenje potrebnih pripremnih, građevinskih, obrtničkih i instalaterskih radova odnosno radova kojima se zgrada dovodi u stanje potpune građevinske uporabljivosti do razine koju zahtijevaju važeći propisi, a uz ostale potrebne radove, po potrebi, obuhvaća i popravak nekonstrukcijskih elemenata, popravak konstrukcije, pojačanje konstrukcije zgrade i/ili cjelovitu obnovu konstrukcije.



Građevinska uporabljivost do razine koju zahtijevaju važeći propisi ne smatra se samo obnovom, nego i rekonstrukcijom kompletnog objekta, uključujući konstrukciju, i sve nužne prateće radove.

U sklopu cjelovite obnove moguće su i korekcije tlocrtne dispozicije unutar objekta, ukoliko time postoji mogućnost poboljšanja uvjeta rada i korištenja zgrade.

Sve navedeno bit će obrađeno ovim projektom.

• PODACI O PRETHODNO IZVRŠENIM PREGLEDIMA GRAĐEVINE

Prethodno ovom projektu obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade izvršena su dva pregleda konstruktivnih oštećenja na zgradi, izrađen geomehanički elaborat na temelju čega je dana izjava stručnjaka o stanju konstrukcije, te je izrađen Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije.

Popis ove dokumentacije je dan u nastavku kronološkim redoslijedom:

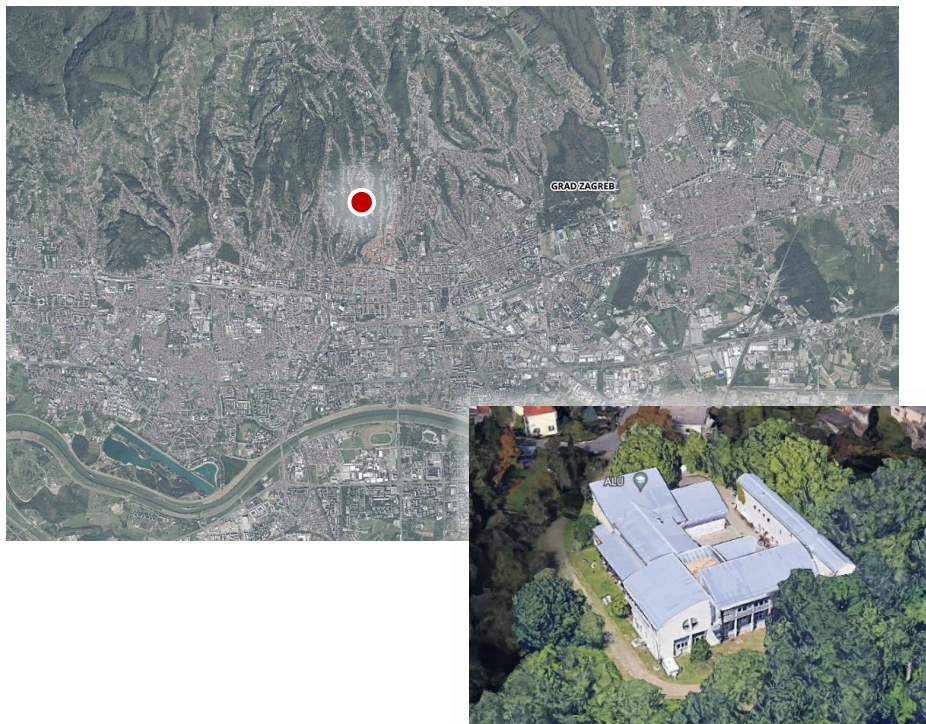
- 1) IZVJEŠĆE O PREGLEDU KONSTRUKTIVNIH OŠTEĆENJA NA ZGRADI AKADEMIJE LIKOVNIH UMJETNOSTI NA ADRESI JABUKOVAC 10
izradio: JAMAIS d.o.o., Vrisnička 10, Zagreb, Franjo Carević, dipl.ing.građ.,
07.07.2020. godine
- 2) IZVJEŠĆE O PONOVLJENOM PREGLEDU KONSTRUKTIVNIH OŠTEĆENJA NA ZGRADI AKADEMIJE LIKOVNIH UMJETNOSTI NA ADRESI JABUKOVAC 10
izradio: JAMAIS d.o.o., Vrisnička 10, Zagreb, Franjo Carević, dipl.ing.građ.,
16.02.2022. godine
- 3) GEOMEHANIČKI ELABORAT
izradio: TAUS d.o.o., Josipa Jelačića 112, Samobor, Mario Karačić, dipl.ing.građ.,
svibanj 2022. godine
- 4) IZJAVA STRUČNJAKA
izradio: Prof.dr.sc. Ivica Završki, dipl.ing.građ.,
01.06.2022. godine
- 5) ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE
izradio: TRINAS INŽENJERING d.o.o., Dubrovačka 14, 31000 Osijek
projektant: Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G 4528
datum: travanj 2023. godine

Gornja izvješća i izjava sadržani su u općem dijelu ovog projekta. Komplet dokumentacija je korištena kao podloga za izradu mjera i projektantskih rješenja za sanaciju građevine.



- LOKACIJA GRAĐEVINE

Građevina se nalazi na k.č.br. 803/1, k.o. Centar, na adresi Jabukovac 10, 10000 Zagreb.



Slika 1 – Makrolokacija predmetne građevine

Prema podacima dobivenim iz posjedovnog lista radi se o čestici ukupne površine 6.981,00 m², na kojoj je smještena javna zgrada vertikalne tlocrtne projekcije 1.791,00 m², a preostalo je dvorište površine 5.190,00 m².

Građevina je smještena na parceli kao slobodnostojeća, s kolnim i pješačkim pristupom sa sjeverozapada. Sastoji od 3 dijela koji su ujedno i zasebne dilatacijske cijeline, a kako je prikazano na Slici 2.

Zgrada se svojom duljom dimenzijom pruža u smjeru sjeverozapad-jugoistok.

Konfiguracija terena na lokaciji je u nagibu prema jugu, odnosno jugoistoku, sa strmom padinom prema rubu parcele.

Okoliš je zazelenjen niskom i visokom vegetacijom, te drvećem u predjelu spomenutih padina.



Slika 2 – Smještaj predmetne građevine na parceli

• POVIJESNE FAZE

Prema dostupnim podacima, arhivskim projektima i priloženim građevinskim dozvolama, vidljivo je da je predmetna zgrada Akademije likovnih umjetosti slojevite povijesne strukture.

Izvorna građevina je izgrađena 50ih godina 20. stoljeća, a nakon čega je slijedila dogradnja 90ih godina istog stoljeća.



Slika 3 – Predmetna zgrada tijekom povijesti (nepoznata godina)

Dogradnja je izvedena kao tlocrtno proširenje prema jugu, i to na oba volumena građevine („A“ i „B“), te nadogradnju kata na dijelu objekta.



• PODACI U UPISU ZGRADE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA REPUBLIKE HRVATSKE

Građevina se nalazi na području kulturno povijesne cjeline - Povijesna urbana cjelina Grad Zagreb, upisanog u Registar kulturnih dobara RH, Lista zaštićenih kulturnih dobara pod br.Z-1525, u dijelu za koji je utvrđen sustav zaštite "A", ali nije pojedinačno zaštićeno kulturno dobro.

• ZAKONI, PROPISI, NORME, LITERATURA

Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije ("Narodne novine" broj 102/20, 10/21, 117/21)

Program mjera obnove zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije ("Narodne novine" broj 137/21)

Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije ("Narodne novine" broj 127/20)

- Zakon o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje („Narodne novine“ broj 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije („Narodne novine" broj 17/17, 75/20, 7/22)
- Pravilnik o kontroli projekata („Narodne novine“ broj 32/14, 72/20)
- Zakon o zaštiti od požara („Narodne novine“ 92/10)
- HRN EN 1990 – Osnove projektiranja konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom - norma HRN EN 1990/NA
- Niz normi HRN EN 1991 – Djelovanja na konstrukcije s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1991/NA
- Niz normi HRN EN 1992 – Projektiranje betonskih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1992/NA
- Niz normi HRN EN 1993 – Projektiranje čeličnih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1993/NA
- Niz normi HRN EN 1994 – Projektiranje spregnutih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1994/NA
- Niz normi HRN EN 1995 – Projektiranje drvenih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1995/NA
- Niz normi HRN EN 1996 – Projektiranje zidanih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1996/NA
- Niz normi HRN EN 1997 – Geotehničko projektiranje s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1997/NA



- Niz normi HRN EN 1998 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1998/NA
- Potresno inženjerstvo - obnova zidanih zgrada, Građevinski fakultet Zagreb, 2021. [UPPO] Urgentni program potresne obnove - UPPO; Milan Crnogorac, Mario Todorčić, Mario Uroš, Josip Atalić; Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska, komora inženjera građevinarstva, 2020.
- Zidane konstrukcije. Autor: prof. dr. sc. Zorislav Sorić, 2016
- Konstrukcijska pojačanja zidanih zgrada – metode i primjeri, izv. prof. dr. sc. Marijana Hadzima-Nyarko, dipl.ing. građ., izv.prof.dr.sc. Naida Ademović, dipl.ing.građ., dr.sc. Mario Jeleč, mag.ing.aedif., Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek, 2020
- [P1] Priručnik za protupotresnu obnovu postojećih zidanih zgrada, Josip Galić, Hrvoje Vukić, Davor Andrić, Lucija Stepinac, Arhitektonski fakultet Zagreb, 2020.
- [P2] Protupotresna ojačanja konstrukcija, MAPEI CROATIA d.o.o.
- [B1] Hrvatski proizvodi u sanaciji potresom oštećenih objekata, SAMOBORKA, Samobor
- [B2] Brošure Knauf Hrvatska

PROJEKTANT
MJESTO I DATUM

Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G4528
Osijek, lipanj 2023.

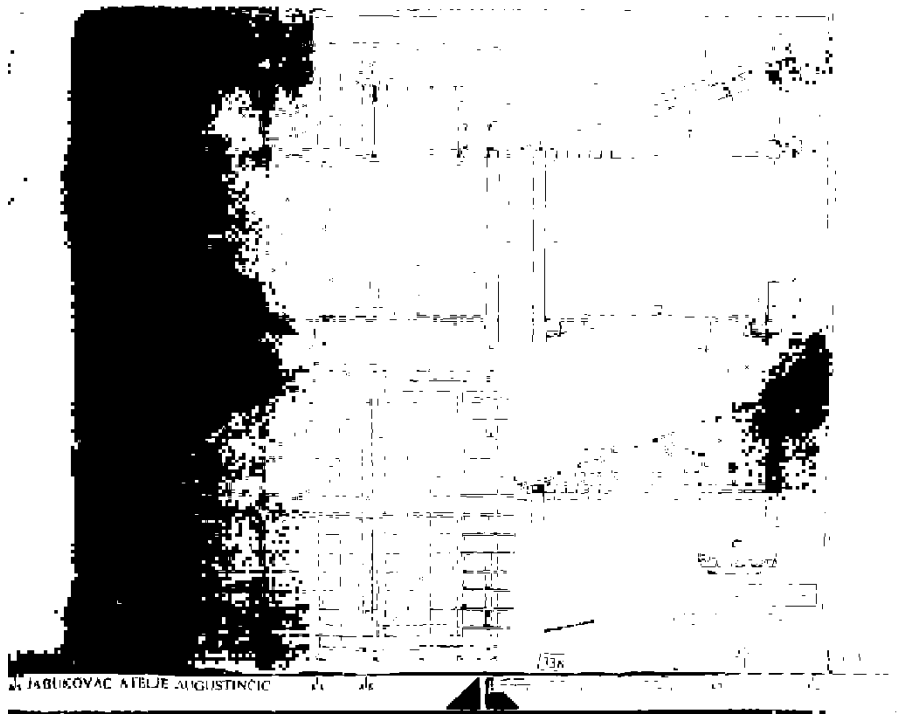


2. TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆEG STANJA

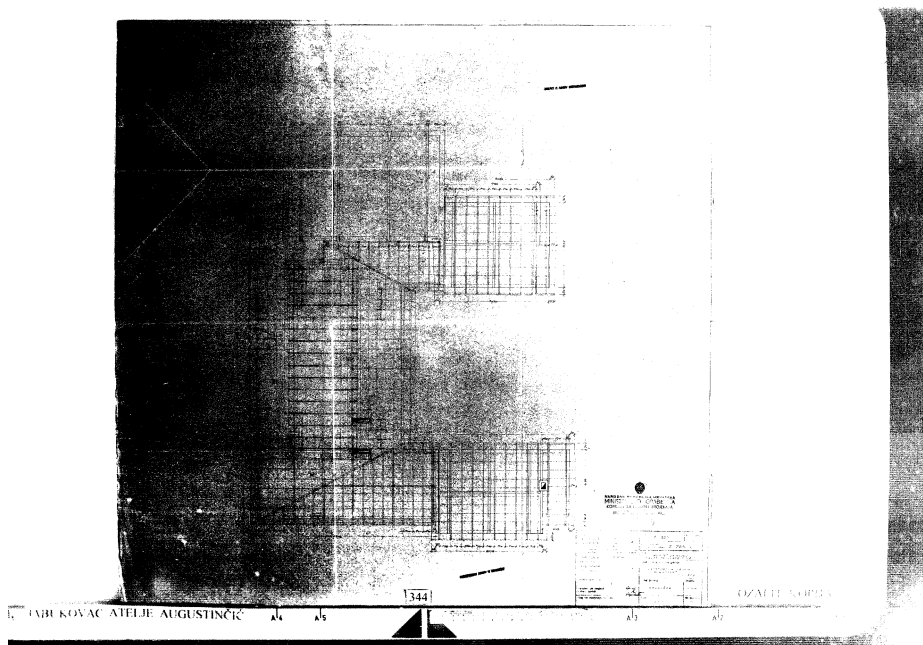
Zatečeno stanje na terenu je građevina etažnosti Su+Pr+1, odnosno ukupno 3 etaže. Sastoji se od 2 arhitektonske cjeline (označeno „A“ i „B“), povezane spojnim mostom na 1. katu. Vizualnim pregledom na terenu i uvidom u gore navedenu projektu dokumentaciju vidljivo je da se zgrada sastoji od ukupno 3 konstruktivne dilatacije („A1“, „A2“ i „B“ kako je označeno na slikama u nastavku).

Projektna dokumentacija koja je dio građevinske dozvole iz 1949. godine je u zatečena u lošem stanju, nečitka i nejasna, te nije bilo moguće jasno isčitati tip konstrukcije i vrste materijala s kojima je građevina izgrađena.

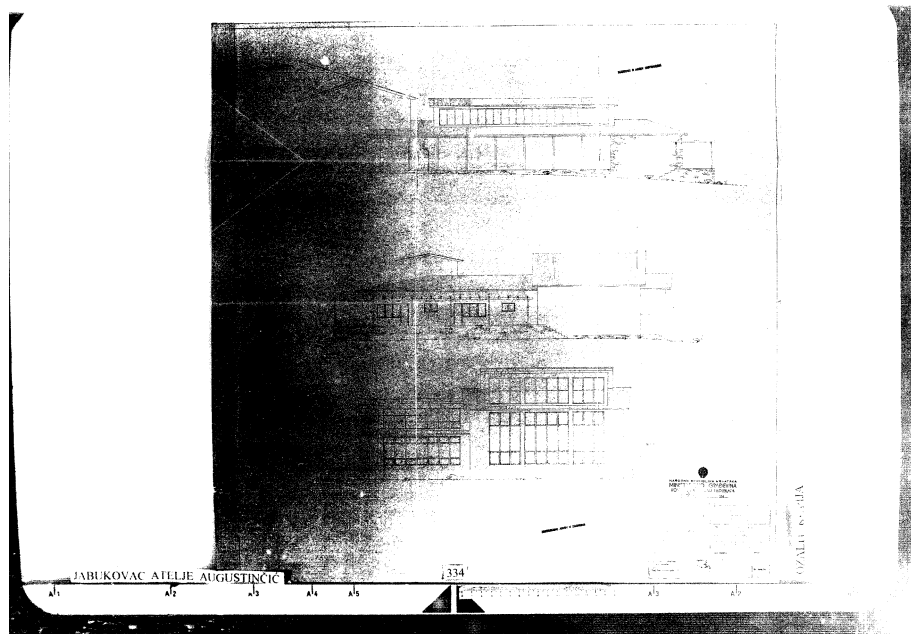
Na crtežima su vidljivi prikazi drvenih krovništa iz kojih nije moguće točno definirati stvarni položaj, geometriju, dimenzije i dispoziciju krovne konstrukcije. Također, zbog nedostupnosti krovne konstrukcije na terenu, nije bilo moguće utvrditi izvedeno stanje iste. Prikazi pročelja djelomično odgovaraju zatečenom stanju, a što je tijekom vremena promijenjeno zbog dogradnje i adaptacije objekta.



Slika 4 – Izvadak iz dostupne dokumentacije iz 1949. godine – presjeci



Slika 5 – Izvadak iz dostupne dokumentacije iz 1949. godine – tlocrt krovšta



Slika 6 – Izvadak iz dostupne dokumentacije iz 1949. godine – pročelja

Prema vremenu izgradnje pretpostavlja se da se radi o zidanoj konstrukciji s „fert“ stropovima ili AB pločama, te drvenom krovu.

Prema projektu iz 1990. godine, zgrada je dograđena, nadograđena i adaptirana.

Iz priloženih izvadaka iz starog projekta konstrukcije može se jasno vidjeti linija dilatacije između starog i novog dijela zgrade A (na slici označeno s A1 i A2), a što je vidljivo na priloženoj fotografiji.

Uz postojeći dio zgrade „A1“, izvedeno je tlocrtno proširenje – novi objekt „A2“.

Centralni dio (zgrada A1), koji je u to vrijeme bio prizeman, je dograđen katom. Iznad postojećeg zida izveden je novi fert strop.

Izveden je iz nosivih AB zidova koji prenose opterećenje sva vertikalna i horizontalna djelovanja u oba smjera na temeljnu konstrukciju. Krovna ploča je izvedena u obliku luka sistemom fert gredica koje prate liniju krova. Iznad prizemlja ovog objekta izvedena je dijelom AB ploča (na većim rasponima), a na preostalom dijelu fert strop.

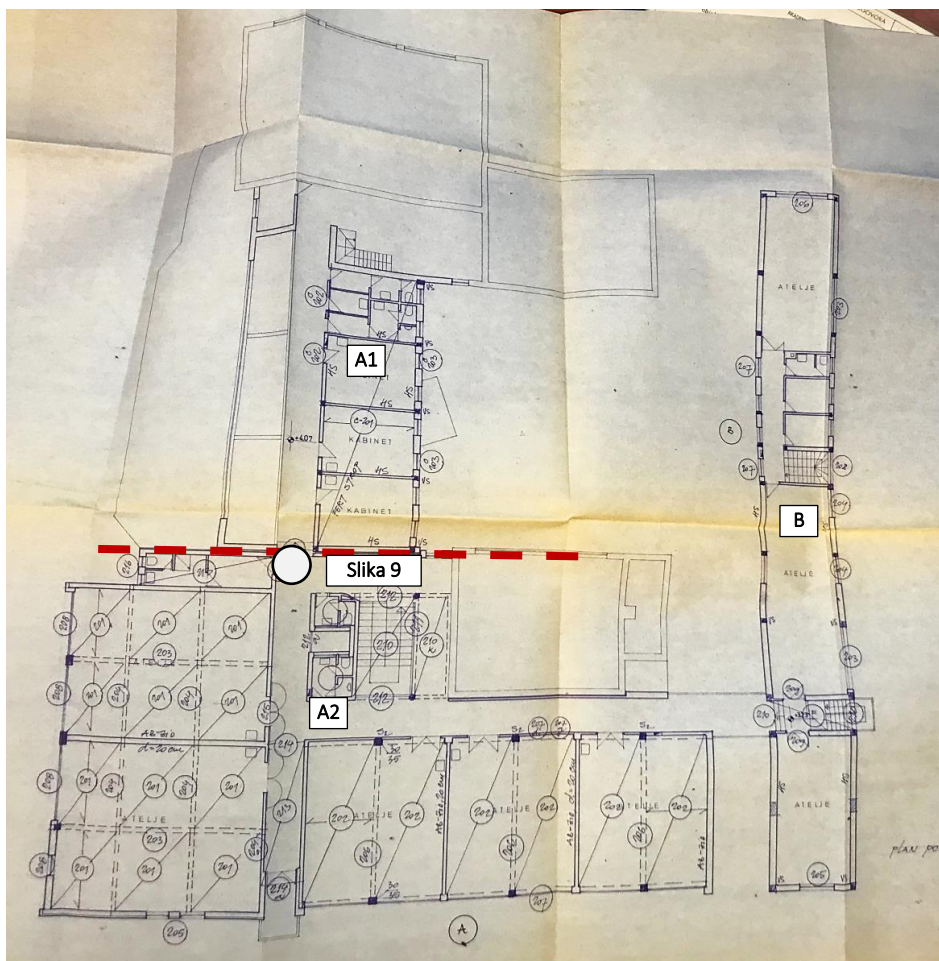
Preostali dio krova je sustav jednostrešnih krovova s različitim orijentacijama nagiba (Slika 8).

Temeljna konstrukcija je izvedena na temeljnim trakama i temeljima samcima.

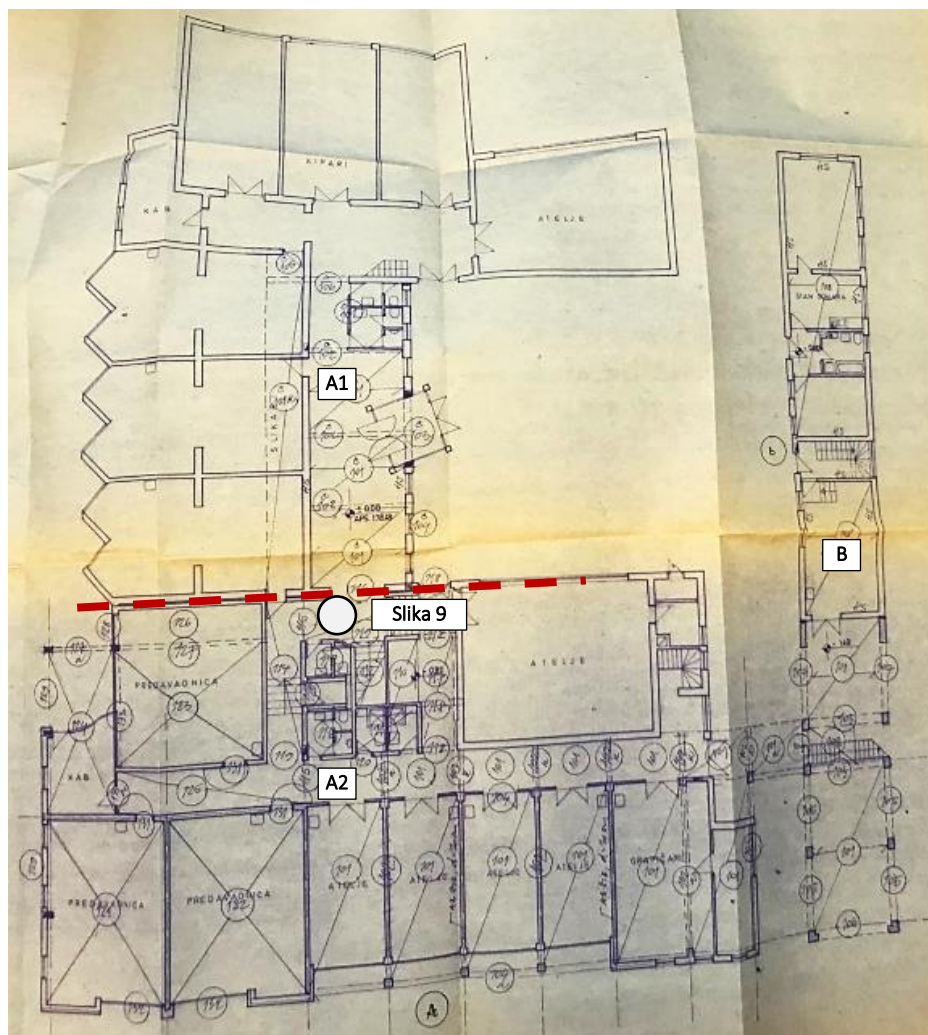
Objekt „B“ koji se pruža duž kompleksa, tlocrtno je dograđen, te je podignut za etažu. Iznad postojećeg drvenog grednika izveden je fert strop, uz izvedbu horizontalnog serklaža na vrhu postojećih zidova.

Tlocrtna dogradnja je izvedena na AB okvirima s fert stropnom konstrukcijom. Krovna konstrukcija je izvedena kao lučni drveni nosač, međusobno povezan daščanom oplatom i krovnim dijagonalama unutar površine nosača. Pokrov je izveden kao lim fiksiran na daščanoj oplati.

Temeljne je izvedene na temeljnim trakama, na dubini od 120 cm od površine tla.



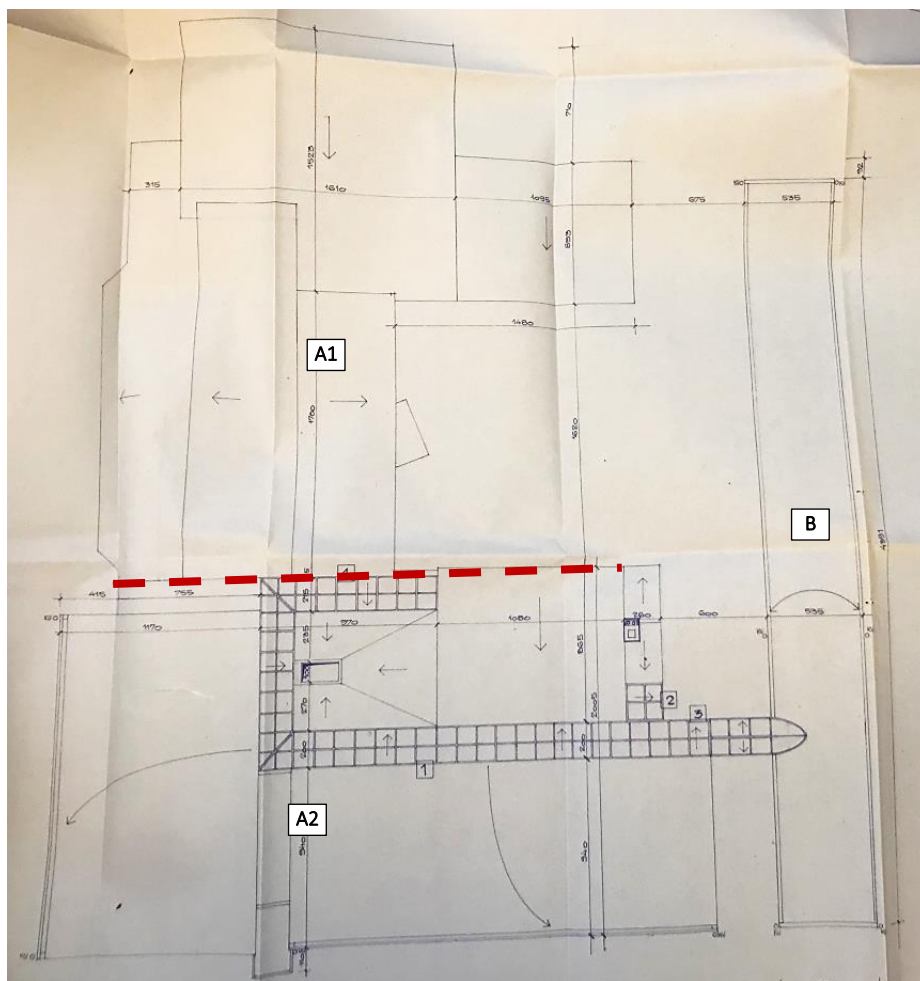
Slika 7 – Izvadak iz statičkog proračuna iz 1990. godine - plan pozicija kata



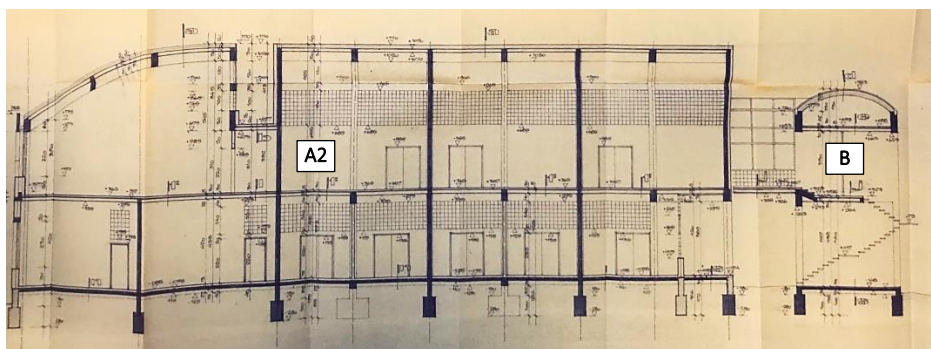
Slika 8 – Izvadak iz statičkog proračuna iz 1990. godine - plan pozicija prizemlja



Slika 9 – Dilatacijska reška u prizemlju (lijevo i sredina) i na katu (desno)



Slika 10 – Izvadak iz arhitektonsko građevinskog projekta iz 1990. godine – tlocrt krovišta

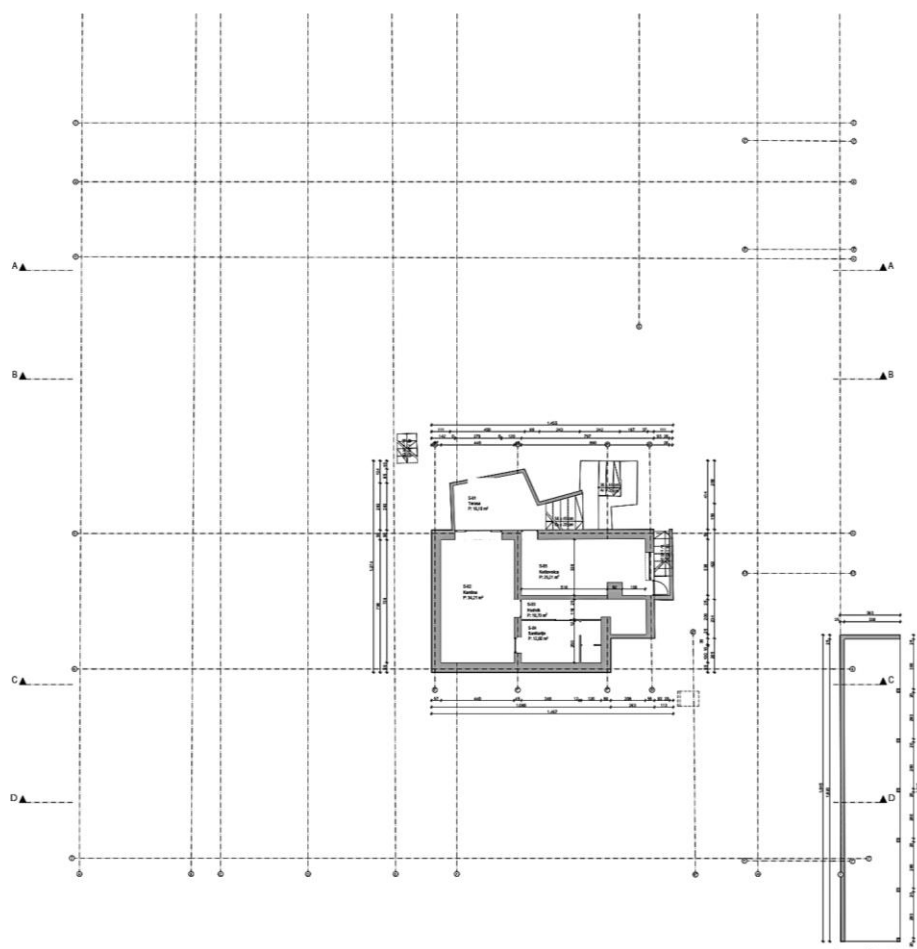


Slika 11 – Izvadak iz arhitektonsko građevinskog projekta iz 1990. godine – presjek

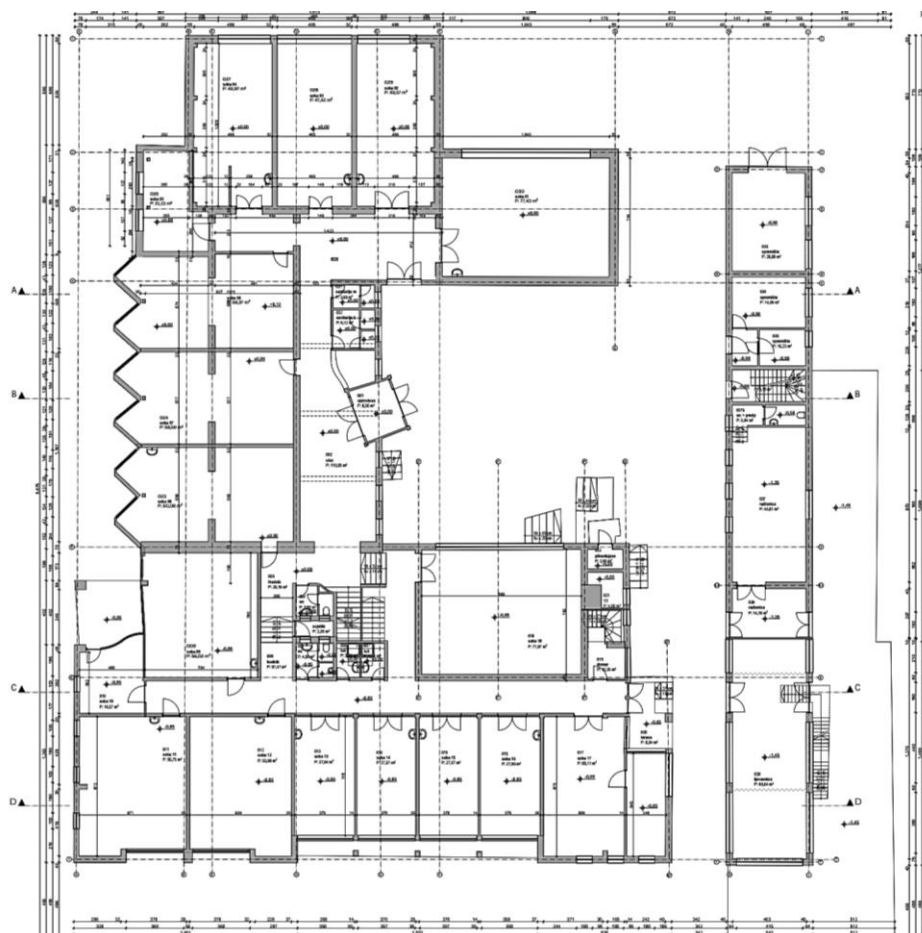


• ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

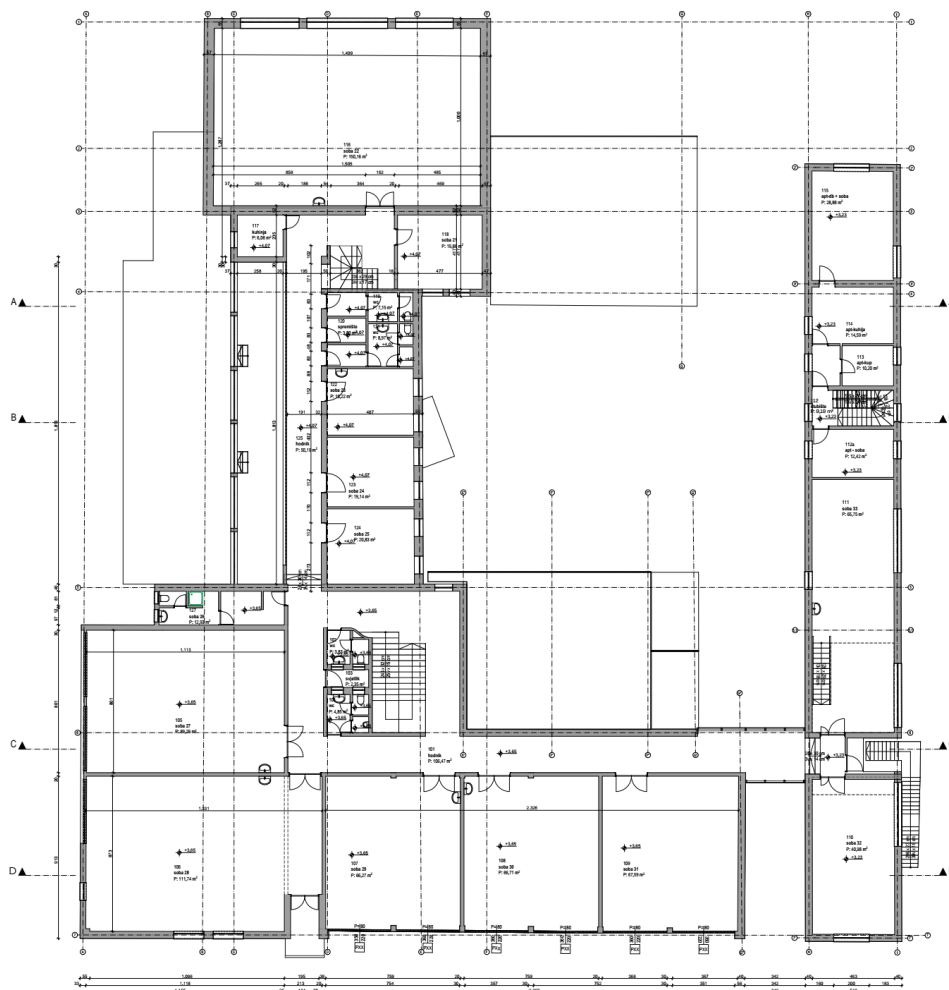
U nastavku se nalaze grafički prikazi arhitektonskog snimka postojećeg stanja izrađen od strane projektnog ureda RANDIĆ I SURADNICI d.o.o., Franje Brentinija 5, 51000 Rijeka, projektant mr.sc. Saša Randić, dipl.ing.arh. Snimak je nastao temeljem podataka prikupljenih iz dostupne postojeće projektne dokumentacije i izmjerama na terenu.



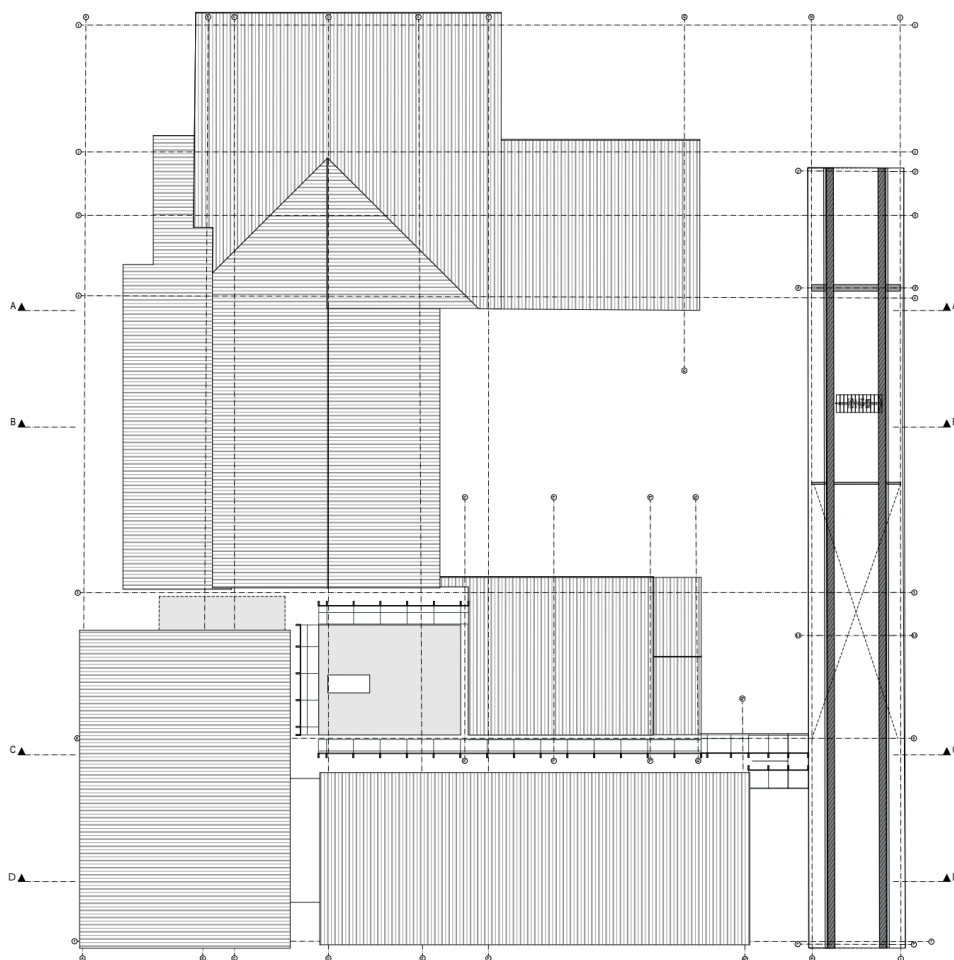
Slika 12 – Arhitektonski snimak postojećeg stanja – tlocrt suterena



Slika 13 – Arhitektonski snimak postojećeg stanja – tlocrt prizemlja



Slika 14 – Arhitektonski snimak postojećeg stanja – tlocrt 1. kata



Slika 15 – Arhitektonski snimak postojećeg stanja – tlocrt krovišta



3. TEHNIČKI OPIS POTRESNE SANACIJE

- **OPĆENITO**

Građevina je u potresu 22.3.2020. pretrpila oštećenja i to uglavnom u zidanim zidovima od opeke.

Nosiva konstrukcija se sastoji od FERT stropova i AB ploča, te od vertikalnih nosivih zidanih zidova, AB okvira i AB zidova.

Za razliku od suvremenih konstrukcija predmetne stare konstrukcije nisu, generalno gledano, otporne na potres i to iz jednostavnog razloga jer su sastavljene od nepovezanih elemenata. Prvi generalni cilj sanacije takvih konstrukcija na horizontalna seizmička djelovanja je povezivanje njihovih elemenata u cjelinu.

Kod iznimnih seizmičkih opterećenja takvi građevinski sklopovi u pravilu otkazuju na način da gube stabilnost (npr. zidovi se izbočavaju van ravnine, odvajaju se spojevi zidova, otkazuje veza stropova i zidova te stropovi gube stabilnost).

Cilj seizmičke obnove, a koja obvezno uključuje popravak konstrukcije kojim se ista vraća u stanje prije potresa te poboljšanje (pojačanje) konstrukcije, mora započeti sa otklanjanjem manjkavog koncepta tih konstrukcija, odnosno prvo treba konstrukcijske elemente i sklopove građevine međusobno povezati.

Obzirom da prema analizi vertikalne konstrukcije postojećeg stanja, postojeća građevina nema dovoljnu otpornost na seizmička djelovanja, projektirane su slijedeće mjere pojačanja konstrukcije:

- sanacija podne ploče u suterenu,
- pojačavanje zidova oblogama od vlakana armiranih polimera,
- pojačavanje zidova torketbetonom.



• OJAČANJE NEOMEĐENIH ZIDOVA GFRP-om

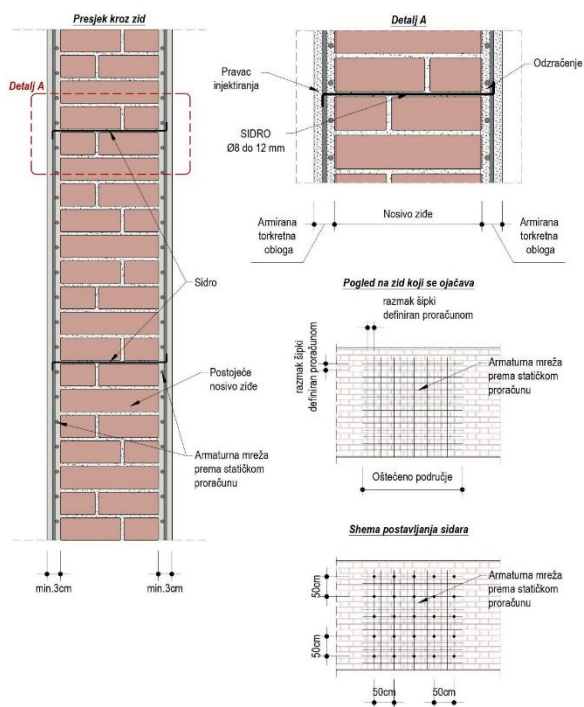
Ojačanje postojećim neomeđenih zidanih zidova se vrši sustavom ojačane žbuke CRM tipa RI-STRUTTURA.

RI-STRUTTURA upotrebljava tehniku ojačane žbuke nove generacije CRM - Composite Reinforced Mortar - kroz upotrebu mreža, kutnika i spojnih elemenata od predgotovljenog kompozitnog materijala od AR staklenih vlakana i termostabilnih smola. Naposljetku se nanosi mort za žbukanje na bazi prirodnog hidrauličnog vapna (NHL) ili cementa.

Prilikom proračuna otpornosti ojačanog зида korišteni su podatci iz tehničkih listova sustava RI-STRUTTURA, kao i smjernice iz izvještaj Zavoda za gradbeništvo Slovenije [ZAG Izvještaj br. P595/18-610-1].

• OJAČANJE NEOMEĐENIH ZIDOVA MLAZNIM BETONOM – TORKRETNE OBLOGE

Kvaliteta betona je C30/37. Armatura sa slojem betona omogućuje prihvat posmičnih sila i osigurava kompaktnost nakon pojava pukotine u zidanom zidu, te se ugrađuje prema statičkom proračunu (pogledati poglavlje proračuna zidne obloge). Prije izvedbe ovakvog pojačanja potrebno je ukloniti svu žbuku sa зида ako postoji. Labave i odlomljene elemente opeke potrebno je ukloniti i sve postojeće pukotine injektirati mortom. Za povezivanje armaturnih mreža s oba lica зида služe sidra Ø8-12mm koje prolaze kroz posebno izbušene rupe u zidu prema prikazanom detalju. Nakon postave sidara, rupe je potrebno naknadno injektirati cementnim mortom ili masom za sidrenje pa treba paziti na "odraživanje". Uobičajeno je da se šipke za povezivanje torkreta postavljaju min.4 kom/m² do 9 kom/m² (svakih 50-30cm).





4. TEHNIČKI OPIS NOVOPROJEKTIRANIH ELEMENTA

• OPĆENITO

Ovim projektom predviđena je izvedba novih konstruktivnih elemenata kojima su definirani novi sadržaji unutar i izvan građevine, a služe u svrhu poboljšanja uvjeta rada i proširenja korisnog prostora, te općoj kvaliteti funkcije objekta.

Ovim projektom predviđeni su slijedeći zahvati:

- izvedba galerija u prizemlju u klasi 01,
- izvedba galerija na katu u klasama 29, 30 i 31,
- izgradnja okna dizala i ugradnja dizala kod stubišnog prostora dilatacije „A2“,
- izvedba novog stropa iznad klasa 6, 7 i 8 radi definiranja kabineta i blagovaonice na katu,
- izvedba krovne terase u dilataciji „A1“,
- uklanjanje postojeće nadstrešnice uz dilataciju B i izgradnja nove.

• KONSTRUKCIJA I MATERIJALI

GALERIJE U KLASI 01

Glavnu vertikalnu nosivu konstrukciju galerija čini čelični uzdužni okvir koji se sastoji od stupa Ø150/4 i grede IPE300. Greda se na jednom kraju oslanja na stup, a na drugom na postojeći zidani zid.

Kako bi se osigurao primjeren ležaj, u zidu će šlicanjem biti izveden AB serklaž, a preko naličja zida izvedeno pojačanje u vidu obloge od torkret betona.

Sekundarnu konstrukciju u vidu IPE140 profila položiti okomito na glavni nosač, na rasteru od 125 cm, osiguravajući oslonac na glavnom nosaču i L profilu koji se sidri s druge strane u horizontalni AB serklaž kroz oblogu od torkret betona.

Statički sustav glavnog nosača i sekundarne konstrukcije je prosta greda.

Vežanjem čelične konstrukcije za krutu konstrukciju zgrade osigurava se njena stabilnost kako u horizontalnoj tako i u vertikalnoj ravnini.



Slojeve poda izvesti na trapeznom limu položenom preko sekundarne konstrukcije.

Vertikalnu komunikaciju izvesti u vidu spiralnog stubišta.

Stup osloniti na temelj samac, odnosno novu temljenu ploču dimenzija 80x80 cm, izvedenu šlicanjem kroz postojeću podnu ploču. Dubina temeljne stope je 80 cm od donjeg ruba postojeće AB podne ploče.

GALERIJE U KLASAMA 29, 30 I 31

Glavna vertikalna konstrukcija galerija se sastoji od dvije paralelne čelične grede IPE300, koje se sidre u bočne AB zidove prostorija. Okomito na glavnu konstrukciju polaže se sekundarna, u vidu profila IPE140, na rasteru od 125 cm.

Statički sustav glavnih nosača i sekundarne konstrukcije je prosta greda.

Vežanjem čelične konstrukcije za krutu konstrukciju zgrade osigurava se njena stabilnost kako u horizontalnoj tako i u vertikalnoj ravnini.

Slojeve poda izvesti na trapeznom limu položenom preko sekundarne konstrukcije.

OKNO DIZALA

Dizalo će biti ugrađeno u novoprojektirano okno između dva postojeća AB zida u dilataciji „A2“, odnosno prenamjenom postojećih prostorija.

Komunikaciju između etaža ostvariti rezanjem stropne ploče i uklanjanjem u svijetlim tlocrtnim gabaritima novog okna.

Radi prilagodbe prostora postojeći stražnji zid novog okna je potrebno ukloniti i u novom gabaritu uzidati kao omeđeno žiđe uz vežanje ankerima u razini sljubnica za postojeće bočne AB zidove.

Jamu okna dizala izvesti razbijanjem podne ploče i iskopom u gabaritima novog okna. Zidove jame izvesti u debljini od 20 cm, podbetoniranjem gornje konstrukcije u jednostranoj oplati u kampadama širine 50 cm ili prema dogovoru s nadzornim inženjerom.

Temeljnu ploču okna dizala izvesti u debljini 30 cm.

STROPNA KONSTRUKCIJA

Stropnu konstrukciju iznad klase 6 izvesti u razini postojeće stropne ploče, kao slobodno oslonjenu AB ploču, nosivu u dva smjera, koja se oslanjana na obodne zidove i postojeću ploču. Vezu nove stropne ploče s okolnom postojećom konstrukcijom ostvariti pobijanjem ankera.

Debljina stropne ploče iznosi 16 cm.

Stropnu konstrukciju iznad klasa 7 i 8 izvesti u razini postojeće stropne ploče, kao slobodno oslonjenu AB ploču, odnosno sitnobrebičasti strop nosiv u dva smjera s ispunom od staklene podne opeke, koja se oslanjana na obodne zidove i postojeću ploču. Vezu nove stropne ploče s okolnom postojećom konstrukcijom ostvariti pobijanjem ankera.

Debljina sitnobrebičastog stropa iznosi 24 cm.

KROVNA TERASA

Krovnu terasu izvesti na čeličnoj konstrukciji položenoj preko nosivih zidova prizemlja.

NADSTREŠNICA

Postojeću nadstrešnicu uz zgradu „B“ demontirati i ukloniti. Podnu ploču i temeljnu konstrukciju potrebno je razbiti i ukloniti.



Na istom mjestu izvodi se nova nadstrešnica u gabaritima prema projektom rješenju iz projekta arhitekture (MAPA 1).

Glavnu vertikalnu nosivu konstrukciju nadstrešnice čine dvozglobni čelični okviri postavljeni na rasteru od 5,00 m, ukupno 7 okvira. Raspon okvira je cca. 4,00 m, visina stupova cca. 3,10 m, dok je maksimalna visina okvira u sljemenu 4,10 m.

Krovnu konstrukciju čine čelične podrožnice postavljene okomito na glavne okvire, izvedene od čeličnih pravokutnih profila. Podrožnice su postavljene na rasteru od cca. 2,00 m i statičkog su sustava prosta greda. Krovnište je jednostrešno, s nagibom krovne plohe 15°. Krovnu oblogu čini sendvič paneli debljine 5 cm koji se postavljaju okomito na sekundarne krovne nosače. Statički sustav panela je kontinuirani nosač preko dva polja raspona cca. 200 cm.

Krovni nosači nove čelične konstrukcije se u sljemenu oslanjaju na AB konstrukciju postojeće zgrade „B“. Detalj riješiti kao zglobov, izvedbom čelične papuče sidrene u AB konstrukciju u razini stropne ploče prizemlja. Obzirom na malu masu nove konstrukcije, ista neće imati nikakav nepovoljan utjecaj na konstrukciju postojeće zgrade.

Stupove nadstrešnice temeljiti na naglavnoj gredi konstrukcije za ojačanje temeljnog tla obrađenoj zasebno mapom glavnog projekta (MAPA 9).

Gredu osloniti na konstrukciju dilatacije „B“ putem čelične papuče na novom AB oslonacu u zidu.

STUBIŠTE 1 – SPIRALNO STUBIŠTE

Čelična konstrukcija spiralnog stubišta za pristup galeriji klase 01 i ograde od perforiranog lima.

Spiralno stubište konstruktivno se sastoji od spiralnih čeličnih ploča debljine 20 mm na svijetlom razmaku od 1250 mm povezanih gazištima od perforiranog lima. Spiralne ploče imaju konstruktivnu ulogu tetiva, a ujedno imaju funkciju ograde stubišta. Radijus unutarnje spiralne ploče – tetive je 280 mm (konkavno), a radijus vanjske spiralne ploče – tetive je 1550 mm (konkavno).

Spiralno stubište na navedenom radijusu premošćuje visinsku razliku od 2,64 m i kut od 238° te dodatnih 900 mm horizontalne prepreke do konstrukcije galerije.

Spiralne ploče – tetive oslonjene su na podlogu od AB ploče preko horizontalnih čeličnih ploča debljine 20 mm preko kojih se povezuju u AB konstrukciju vijcima za beton.

Gazišta od perforiranog lima okruglim rupicama u redovima pomaknutim za 60°, Rv 6-9 prema DIN 24041. Debljine gazišta su 5 i 8 mm, kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta. Perforirano područje s neperforiranim rubovima 30 mm sa svih strana.

Ograda galerije od perforiranog lima okruglim rupicama u redovima pomaknutim za 60°, Rv 6-9 prema DIN 24041. Debljina ograde 12 mm. Detalj oslanjanja ograde na konstrukciju galerije prikazan u grafičkom dijelu projekta. Perforirano područje s neperforiranim rubovima 30 mm sa svih strana.

Kvaliteta čelika S235JR. Mehanička spojna sredstava kv. 8.8. Klasa izvođenja EXC2. Antikorozivna zaštita bojanjem, razred izloženosti C2.

STUBIŠTE 2

Čelična konstrukcija jednokrakog stubišta na tetivama, 3 stubišta za pristup galerijama klase 29, 30 i 31.

Stubište se sastoji od čeličnih tetiva presjeka 20x250 mm, na svijetlom razmaku od 1100 mm. Tetive su povezane gazištima od perforiranog lima. Stubište premošćuje horizontalni raspon od cca 4 m i vertikalno cca 3,1 m. Tetive su oslonjene na podlogu od AB ploče preko horizontalnih čeličnih ploča preko kojih se povezuju u AB konstrukciju vijcima za beton. Mort za podlijevanje predviđen 25 mm.



Gazišta od perforiranog lima okruglim rupicama u redovima pomaknutim za 60°, Rv 6-9 prema DIN 24041. Debljine gazišta su 5 mm, kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta. Perforirano područje s neperforiranim rubovima 30 mm sa svih strana.

Ograda galerije od perforiranog lima okruglim rupicama u redovima pomaknutim za 60°, Rv 6-9 prema DIN 24041. Debljina ograde 12 mm. Detalj oslanjanja ograde na konstrukciju galerije prikazan u grafičkom dijelu projekta. Perforirano područje s neperforiranim rubovima 30 mm sa svih strana.

Kvaliteta čelika S235JR. Mehanička spojna sredstava kv. 8.8. Klasa izvođenja EXC2. Antikorozivna zaštita bojanjem, razred izloženosti C2.

STUBIŠTE 3 – EVAKUACIJSKO STUBIŠTE

Čelična konstrukcija evakuacijskog stubišta sastoji se od dvaju tetiva UNP200 profila na svijetlom razmaku od 1200 mm. Titive su povezane na gazištima od suza lima (5/6 mm) te na određenim mjestima dodatno stabilizirane spregovima od L60x6 profila. Pri dnu je stubište oslonjeno na betonsku podlogu i pričvršćeno vijcima za beton. Na rasponu od 5,88 m nalazi se dodatni oslonac – IPE200 konzola pričvršćena kemijskim sidrenim vijcima za AB zid. Pri vrhu se stubište lomi u obliku slova L te oslanja na dva mjesta na AB konstrukciju preko kratkih stupova od UNP200 profila koristeći spojna sredstva kemijske sidrene vijke.

Ograda visine 1200 mm sastoji se od stupova i rukohvata profila 50x10 mm te ispune profila 10x10 mm.

Kvaliteta čelika S235JR. Mehanička spojna sredstava kv. 8.8. Klasa izvođenja EXC2. Antikorozivna zaštita bojanjem, razred izloženosti C2.

STUBIŠTE 4

Čelična konstrukcija stubišta za pristup potkrovlju izdvojenog istočnog objekta (dilatacija B).

Stubište se sastoji od čeličnih tetiva presjeka 20x250 mm, na svijetlom razmaku od 1100 mm. Stubište se sastoji od 2 kraka, horizontalnih raspona od cca 1,7 m i visinske razlike od cca 1,55 m. Međupodest dubine cca 1,1 m i ukupne širine 2,32 m. Titive su povezane gazištima od čeličnog punog lima debljine 5 i 8 mm. Titive su oslonjene na podlogu od AB ploče i zidova preko čeličnih ploča i povezane u AB konstrukciju vijcima za beton. Detalji oslanjanja prikazani u grafičkom dijelu projekta.

Ograde stubišta od perforiranog lima okruglim rupicama u redovima pomaknutim za 60°, Rv 6-9 prema DIN 24041. Debljina ograde 12 mm. Detalj oslanjanja ograde na konstrukciju galerije prikazan u grafičkom dijelu projekta. Perforirano područje s neperforiranim rubovima 30 mm sa svih strana.

Kvaliteta čelika S235JR. Mehanička spojna sredstava kv. 8.8. Klasa izvođenja EXC2. Antikorozivna zaštita bojanjem, razred izloženosti C2. Vatrozaštita stubišta protupožarnim premazom R30.

PROJEKTANT
MJESTO I DATUM

Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G4528
Osijek, lipanj 2023.



5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- **BETONSKA KONSTRUKCIJA**

OPĆENITO

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije.

Projektom konstrukcije, ovisno o statičkim, eksploatacijskim, tehnološkim i drugim uvjetima, propisani su klasa betona (C) i druga svojstva betona. Razred tlačne čvrstoće betona (C) je naznačen u tehničkom opisu i uz svaku stavku statičkog proračuna.

Zbog gore navedenog potrebno je donijeti plan osiguranja i kontrole kvalitete. U planu osiguranja kontrole i kvalitete potrebno je:

- 1) odrediti razred izloženosti pojedinih dijelova armiranobetonske konstrukcije
- 2) odrediti tehnička svojstva betona - projektirani beton
- 3) odrediti tehnička svojstva čelika - čelik za armiranje
- 4) definirati osnovne smjernice za izvođenje konstrukcije
- 5) odrediti razred nadzora
- 6) dati završnu ocjenu uporabljivosti betonske konstrukcije
- 7) dati naputke za održavanje betonske konstrukcije

Projektiranje betonskih konstrukcija provodi se prema pravilima iz članaka 7. do 14. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, u daljnjem tekstu TPGK) i dodatna pravila propisana hrvatskim normama HRN EN 1990 i nizovi, HRN EN 1991, HRN EN 1992, HRN EN 1997 i HRN EN 1998.

Za izvođenje betonskih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. TPGK i dodatni zahtjevi prema hrvatskim normama HRN EN 13670:2010 i HRN EN 13670/NA. Uporabljivost građevnih proizvoda koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju dokazuje se u skladu sa prethodno opisanim zahtjevima.

Svojstva građevnih proizvoda tijekom izvođenja betonske konstrukcije održavaju se u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom za ugradnju i uporabu.



Popis norma za 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 |

Svi ugrađeni betoni moraju zadovoljavati osnovni standard HRN EN 206:2016 - Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013+A1:2016), te slijedeće norme:

| | |
|----------------|---|
| HRN EN 12350-1 | Ispitivanje svježeg betona- 1. dio: Uzorkovanje |
| HRN EN 12350-2 | Ispitivanje svježeg betona- 2. dio: Ispitivanje slijeganjem |
| HRN EN 12350-3 | Ispitivanje svježeg betona- 3. dio: VeBe ispitivanje |
| HRN EN 12350-4 | Ispitivanje svježeg betona- 4. dio: Stupanj zbijenosti |
| HRN EN 12350-5 | Ispitivanje svježeg betona- 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem |
| HRN EN 12350-6 | Ispitivanje svježeg betona- 6. dio: Gustoća |
| HRN EN 12350-7 | Ispitivanje svježeg betona- 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode |
| HRN EN 12390-1 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe |
| HRN EN 12390-2 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 2. dio: Izrada i njega ispitnih uzoraka za ispitivanje čvrstoće |
| HRN EN 12390-3 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka |
| HRN EN 12390-4 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 4. dio: Tlačna čvrstoća- specifikacija uređaja za ispitivanje |
| HRN EN 12390-5 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 5. dio: Čvrstoća ispitnih uzoraka na savijanje |
| HRN EN 12390-6 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka |
| HRN EN 12390-7 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 7. dio: Gustoća očvrsnulog betona |
| HRN EN 12390-8 | Ispitivanje očvrsnulog betona- 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom |
| HRN EN 480-11 | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje |
| HRN EN 12504-1 | Ispitivanje betona u konstrukcijama- 1. dio: Izvađeni uzorci- Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće |
| HRN EN 12504-2 | Ispitivanje betona u konstrukcijama- 2. dio: Nerazorno ispitivanje- Određivanje veličine odskoka |
| HRN EN 12504-3 | Ispitivanje betona u konstrukciji- 3. dio: Određivanje sile čupanja |
| HRN EN 12504-4 | Ispitivanje betona u konstrukciji- 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka |



TEHNIČKA SVOJSTVA BETONA

Kako bi se osigurala potrebna trajnost konstrukcije, potrebno je odrediti sve moguće štetne uticaje okoliša da bi se mogla definirati tehnička svojstva, odrediti sastav i način ugradnje betona te način održavanja konstrukcije kroz projektirani vijek trajanja.

Tehnička svojstva betona određuju se prema normi HRN EN 206:2016 - Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Projektom određeni razredi izloženosti definiraju tehnička svojstva betona.

Osiguranje tehničkih svojstava betona

Proizvođač betona je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod te je u tu svrhu osiguranja tehničkih svojstava betona obavezan provoditi:

- početno ispitivanje
- tvorničku kontrolu proizvodnje
- ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Početno ispitivanje

Sastav betona koji se proizvodi mora biti dokazan početnim ispitivanjem prema normi HRN EN 206:2016.

- ispitivanjima se utvrđuje zadovoljenje svojstava svježeg i očvrslog betona. Prije uporabe novog betona ili prilikom značajnije promjene komponenti betona potrebno je obaviti početno ispitivanje.
- u slučaju betona zadanog sastava i betona normiranog zadanog sastava potrebna početna ispitivanja proizvođača.

Tvornička kontrola proizvodnje

Proizvođač betona mora uspostaviti kontrolu proizvodnje koja uključuje sve mjere potrebne da bi se osiguralo postizanje i održavanje kvalitete tako da proizvod bude u skladu sa propisanim zahtjevima. Kontrolom moraju biti obuhvaćene sve provjere i ispitivanja kao i korištenje rezultata ispitivanja opreme, osnovnih materijala, svježeg i očvrsnalog betona.

Ovlašteno tijelo mora certificirati, nadzirati i ocjenjivati sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje betona u svim slučajevima proizvodnje:

- projektiranog betona - beton čija su zahtijevana svojstva uvjetovana proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanih svojstava i dodatnih osobina.
- betona zadanog sastava - beton čiji su sastav i sastavni materijali koji će se koristiti uvjetovani proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanog sastava.

Tvornička kontrola betona provodi se prema normi HRN EN 206:2016 te mora obuhvatiti sve nužne mjere za održavanje i osiguranje svojstava betona. Sustav utvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s tim da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona u cjelini postupa prema HRN EN 206:2016 i dodatno, provodi ispitivanje tlačne čvrstoće.

Za betone normiranog sastava (betoni čiji su sastav i sastavni materijali uvjetovani proizvođaču od strane nacionalnog tijela) proizvođač je dužan dokazati ispravno doziranje sastavnih komponenti. Ovi betoni se smiju ugrađivati samo u ne armirane konstrukcije i razred tlačne čvrstoće je do C16/20.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se dva puta godišnje na temelju rezultata nadzora unutarnje kontrole proizvodnje i ocjene (vrednovanja) rezultata ispitivanja proizvođača i ispitivanja tlačne čvrstoće betona na slučajno uzetim uzorcima.

Kontrola sastavnih dijelova betona provodi se na sljedeći način:



Cement

Za izradu betona upotrebljava se cement koji ispunjava uvjete propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, odnosno normama koje isti propisuju:

| | |
|-------------------------------|---|
| HRN CEN/TR 14245:2017 | Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CEN/TR 14245:2014) |
| HRN EN 197-1:2012 | Cement- 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011) |
| HRN EN 197-2:2014 | Cement- 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2014) |
| HRN EN 14216:2015 | Cement- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cementa vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2015) |
| HRN EN 14647:2006/ AC:2007 | Kalcijev aluminatni cement- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006) |

Agregat

Za izradu betona upotrebljava se agregat propisan Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije te normama koje su propisane istim:

| | |
|-------------------|--|
| HRN EN 12620:2008 | Agregati za beton (EN 12620:2002+A1:2008) |
| HRN EN 13055:2016 | Lagani agregati (EN 13055:2016) |
| HRN EN 206:2016 | Beton- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost |

Voda

Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije propisuju se tehnička svojstva i drugi zahtjevi za vodu za pripremu betona te način potvrđivanja prikladnosti vode.

Pouzdana pitka voda iz gradskog vodovoda može se rabiti bez potrebne prethodne provjere uporabljivosti.

Kontrola vode provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu. Kontrola u navedenim slučajevima provodi se odgovarajućom primjenom slijedećih normi:

| | |
|-------------------|--|
| HRN EN 1008:2002 | Voda za pripremu betona- Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002) |
| HRN EN 206:2016 | Beton- 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost |
| HRN EN 197-1:2012 | Cement- 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011) |

Kontrola u navedenim slučajevima provodi se odgovarajućom primjenom norme HRN EN 1008:2002 i normama na koje ta norma upućuje

Dodaci betonu (aditivi)

Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije propisuju se tehnička svojstva i drugi zahtjevi za kemijski i mineralni dodatak betonu, kemijski dodatak mlaznom betonu i dodatak mortu za injektiranje natega za primjenu u betonu, odnosno mortu za injektiranje natega, te način potvrđivanja sukladnosti dodataka betonu i dodataka mortu za injektiranje.

Mogu se koristiti samo oni aditivi koji ispunjavaju uvjete kvalitete propisane standardima:



| | |
|----------------------|--|
| HRN EN 934-1:2008 | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 934-1:2008) |
| HRN EN 934-2:2012 | Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje- 2. dio: Dodaci betonu – Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje (EN 934-2:2009+A1:2012) |
| HRN EN 934-6:2004/A1 | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje- 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti (EN 934-6:2001/A1:2005) |

ISPITIVANJE UZORAKA IZ PROIZVODNJE PREMA UTVRĐENOM PLANU

Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije propisuju se tehnička svojstva i drugi zahtjevi za beton koji se ugrađuje u betonsku konstrukciju te način potvrđivanja sukladnosti betona.

Svježi beton

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 206:2016 te normama na koje ta norma poziva.

Očvršli beton

Ispitivanje čvrstoće očvrslog betona provodi se na uzorcima dimenzija sukladnim sa normom HRN EN 12390-1:2012 Ispitivanje očvrsnulog betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe.

Tlačna čvrstoća se utvrđuje pri starosti ispitnog uzorka 28 dana. Ispitivanje se vrši prema normi HRN EN 12390-3:2009 Ispitivanje očvrsnulog betona - 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka.

KONTROLNI POSTUPCI NA GRADILIŠTU

Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.

Prije ugradnje izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Sastav betona projektiranog sastava dopremljenog iz tvornice betona, nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovoga Priloga i eventualnim dodatnim zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.

Utvrdjivanje svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670:2010 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Ispitivanje čvrstoće očvrslog betona provodi se na uzorcima dimenzija sukladnim sa normom HRN EN 12390-1:2012 Ispitivanje očvrslog betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2012)

Tlačna čvrstoća se utvrđuje pri starosti ispitnog uzorka 28 dana. Ispitivanje se vrši prema normi HRN EN 12390-3:2009 Ispitivanje očvrslog betona - 3 dio:Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2009).

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije



koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Ukoliko je količina betona veća od 100 m³, za svakih sljedećih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

Za svaki uzorak betona za kojeg se provodi kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće za očvrslu beton te svojstva svježeg betona potrebno je evidentirati: rezultate ispitivanja svježeg betona provedenih prilikom izrade uzoraka, podatke o elementu betonske konstrukcije i približnom mjestu u elementu na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak uzet i podatke o otpremnici betona za količinu iz koje je uzorak uzet.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslu betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1:2009 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791:2007.

Ako je zbog uvjeta korištenja betonske konstrukcije potrebno projektom betonske konstrukcije odrediti kriterije vodonepropusnosti betona, tada vodonepropusnost treba specificirati prema normi HRN 1128:2007, a vodonepropusnost ispitivati prema HRN EN 12390-8:2009.

Plan uzimanja uzoraka

Kontrola kvalitete betona koji se proizvodi sastoji se u dokazivanju kvalitete pomoću betonskih tijela, čija se izrada vrši na građevini i ispitivanju u laboratorijskim uvjetima, a sastoji se u određivanju njegove čvrstoće pri tlaku i vodonepropusnost. Pri svakom navedenom ispitivanju mora se odrediti zapreminska masa betona mjerenjem betonskih tijela. Konzistencija betonske mješavine kontrolira se vizualno.

Probna tijela koja se ispituju moraju biti dimenzija sukladnim sa normom HRN EN 12390-1:2012. Jedna serija sadrži 3 probna tijela.

Kontrola uzimanja uzoraka treba se konstatirati upisom nadzornog inženjera u građevinski dnevnik. Uzorke uzimati kontinuirano prema odvijanju betonskih radova, a prema navedenom programu. Rezultate ispitivanja čvrstoće i vodonepropusnosti kontrolirati i prezentirati odmah nakon provedenih ispitivanja, a minimalno jednom mjesečno te zapisom konstatirati u građevinski dnevnik.

Završnu ocjenu kvalitete betona potrebno je dati nakon rezultata kontrole proizvodnje i ugradnje betona, danog mišljenja i vizualnog pregleda građevine.

Uzimanje uzoraka kod ugradnje betona se ne mora provoditi ukoliko je je proizvođač dao izjavu o sukladnosti proizvoda sa propisanim zahtjevima. Izjava o sukladnosti se može izdati ukoliko se radi o nekom od sljedećih slučajeva:

- postoji kontrola proizvodnje koja zadovoljava postavljene zahtjeve
- prethodna ispitivanja su dala potrebne rezultate
- zahtjevana klasa čvrstoće nije veća od C20/25
- partije su manje od 150 m³ ili betonski elementi ne utječu bitno na sigurnost konstrukcije

Kada se koristi transportni beton, dokazivanje ocjene ispunjenosti propisanih zahtjeva može se dokazati na sljedeća 2 načina:

- dokazivanjem ocjene ispunjenosti propisanih zahtjeva na osnovu ispitivanja uzoraka po partijama.



Potrebno je primijeniti isti plan uzimanja uzoraka i kriterija za ocjenu ispunjenosti propisanih zahtjeva koji su navedeni za beton proizveden na gradilištu.

Uzimanje uzoraka uvijek se vrši na gradilištu.

- dokazivanjem ocjene ispunjenosti propisnih zahtjeva sa certifikatom sukladnosti.

Na gradilištu nije potrebno uzimanje uzoraka betona niti obavljanje ispitivanja ispunjenja propisanih zahtjeva u slučaju da proizvođač betona posjeduje certifikat sukladnosti za svaki razred tlačne čvrstoće, te da izda izjavu o sukladnosti za beton.

Tehnička svojstva čelika

Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije propisuju se tehnička svojstva i drugi zahtjevi za armaturu, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju.

Armatura je izrađena od čelika za armiranje ili čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje proizvedena u centralnoj armiračnici, u armiračnici pogona za predgotovljene betonske elemente ili u armiračnici na gradilištu.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji (normi ili tehničkom dopuštenju) određuje se prema toj specifikaciji.

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti 1+ te primjerenim postupcima i kriterijima ocjenjivanja sukladnosti norme HRN EN 10080:2012, za sva svojstva čelika za armiranje određena normama niza HRN 1130:2008, koja svojstva se odnose na ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine te otpornosti na požar.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme:

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom: HRN EN 13670:2010 Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009), te druge kontrolne radnje određene Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

Tehnička svojstva čelika

Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije propisuju se tehnički i drugi zahtjevi i uvjeti za izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje i kontrolni postupci na gradilištu betonskih konstrukcija te održavanje betonskih konstrukcija građevina, ako Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije nije drukčije propisano.

Izvedba armirano betonskih konstrukcija se dijeli na sljedeće cjeline:

- izrada, montaža i demontaža oplata i skele
- izrada i ugradnja armature
- izrada i ugradnja betona

Izrada, montaža i demontaže oplata i skele

Oplata osigurava betonu zahtijevani oblik dok ne očvrsne. Izvođač radova mora osigurati da se oplata postavlja očišćena i premazana sredstvom koje će spriječiti nepotrebno prijanjanje betonske mase na podlogu i koje neće štetiti betonu, armaturi i oplati.

Posebnu pažnju obratiti na spojnice da se izbjegne gubitak cementne paste iz oplata t.j. da se spriječi nastanak segregiranih mjesta i gnijezda u betonu.



Privremeni držači oplata, šipke, cijevi i sl. te ugrađeni elementi koji će se ubetonirati u sklop (ankeri, distanceri, penjalice i sl.) koji se izvode moraju biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj te odgovarajuću krutost da zadrže oblik tijekom betoniranja.

Elementi ugrađeni u konstrukciju trebaju biti izrađeni od materija i ugrađeni na način da:

- ne uzrokuju neprihvatljive utjecaje na konstrukciju
- ne reagiraju štetno s betonom i armaturom
- ne uzrokuju neprihvatljiv površinski izgled betona
- ne štete funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa

Skidanje konstrukcije se mora obavljati na način da se konstrukcija ne preoptereti i ne ošteti.

Izrada i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN EN 13670:2010 Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009) te normama na koje ta norma upućuje.

Čelik za armiranje mora zadovoljavati normu HRN EN 10080:2012 te norme HRN 1130-1:2008, HRN 1130-2:2008, HRN 1130-3:2008, HRN 1130-4:2008 kao i uvjete projekta i konstrukcije.

Svaka armaturna pozicija mora biti jasno označena i prepoznatljiva. Sidreni i spojni elementi moraju zadovoljavati uvjete normi niza HRN EN 1992 te uvjete projekta.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1:2010 prije početka ugradnje provjeriti da li je armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te da li je tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili neke druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama.

Zavarivanje, nastavljanje sklapanje i postavljanje armature mora biti u skladu sa ranije navedenim normama. Prije postavljanja armature, mora se očistiti ista od prljavštine, masnoća i ljušaka od korozije. Ispod armature koja se postavlja na tlo potrebno je izvesti sloj za izravnavanje.

Nadzorni inženjer, neposredno prije početka betoniranja, mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za prednapinjanje i/ili čelik za armiranje, odnosno armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta
- provjeriti da li je armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije.
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Izrada i ugradnja betona

Izvođač radova mora izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670:2010 Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009) koja definira sljedeće povezane aktivnosti:

- isporuka, prijem i gradilišni transport betona
- aktivnosti prije betoniranja
- ugradnja i zbijanje betona
- njega i zaštita betona
- aktivnosti nakon betoniranja



1. Isporuka betona

Prilikom svake isporuke betona na gradilište, proizvođač betona je dužan izdati otpremnicu koja sadrži propisane podatke.

Nadzor nad isporučenim beton obavljaju odgovorna osoba izvoditelja radova i nadzorni inženjer, a svoju suglasnost potvrđuju potpisivanjem otpremnice.

2. Aktivnosti prije betoniranja

Prije početka betoniranja potrebno je pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene projektom odnosno postupiti prema projektu. Ukoliko ne postoji projekt, a prema složenosti građevine je neophodan, potrebno ga je izraditi.

Temeljno tlo, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru sa pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere. Postoji li mogućnost spuštanja temperature ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u periodu njegovanja, treba predvidjeti mjere zaštite betona od oštećenja.

Površinska temperatura spojne plohe prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C.

Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili njegovanja treba planirati adekvatne mjere zaštite.

3. Ugradnja i zbijanje betona

Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010 te normama na koje ta norma upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije. O svim postupcima kontrole kvalitete, izvoditelj betonskih radova je dužan voditi zapis.

Izvođenje betonske konstrukcije se mora obavljati na način da se osigura zahtijevana čvrstoća i trajnost. Ugradnja i zbijanje betona se provodi na načina da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj unutar propisanih tolerancija.

Svaki započeti betonski konstruktivni element mora biti betoniran neprekidno u započetom opsegu, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja i strojeva iz pogona. Ako dođe do neizbježnog i neplaniranog prekida betoniranja, betoniranje mora biti završeno na način da se na mjestu prekida može izraditi konstruktivno i tehnološki odgovarajući radni spoj.

Kod ugrađivanja temperatura svježeg betona mora biti u granicama +5°C do +30°C. U slučajevima da je srednja dnevna temperatura zraka niža od +5°C ili iznad +30°C potrebno je poduzeti posebne mjere za normalno vezivanje i očvršćavanje betona.

Kod betoniranja ispod +5°C ne smije se koristiti smrznuti agregat. Minimalna temperatura betona prilikom ugradnje mora biti +6°C, koju pri nižim temperaturama zraka treba postići zagrijavanjem agregata i vode pri čemu mješavina prije dodavanja cementa ne smije prijeći temperaturu +30°C.

Pri temperaturama zraka nižim od 5°C i višim od 25°C, temperaturu svježeg betona treba kontrolirati najmanje jednom tijekom svaka 2 sata. Najviša temperatura betona ne smije prijeći +65°C.

Svježi beton se izvodi vibriranjem u slojevima pri čemu debljina sloja ne smije biti veća od 50cm. Sloj betona koji se ugrađuje mora biti dobro spojen sa prethodno ugrađenim slojem betona. Dubina



uranjanja vibatora u donji sloj je min. 15 cm. Vibriranje provoditi vertikalnim uranjanjem vibatora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva potrebno je revibriranje zbog sprječavanja plastičnog slijeganja ispod gornjih šipki armature. U slučaju pojave pukotinu već u svježem betonu, iste je potrebno zatvoriti revibriranjem.

Ukoliko se betoniranje provodi uz prisustvo podzemne vode koju nije moguće eliminirati, beton se mora ugrađivati na način da se spriječi ispiranje cementa, odnosno kontraktor postupkom pri čemu treba osigurati konzistenciju kojom se može provesti ovaj postupak.

4. Njega i zaštita betona

Njega betona se provodi odmah nakon ugrađivanja svježeg betona u konstrukciju t.j. po završetku zbijanja i površinske obrade.

Beton treba nužno zaštititi:

- od prebrzog isušivanja,
- od oborina,
- od niskih i visokih temperatura,
- od vibracija tijekom vezivanja ili očvršćavanja.

Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi:

- držanjem u oplati,
- pokrivanjem površine betona paronepropusnim folijama,
- pokrivanjem vlažnim materijalima,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza (koji posjeduje izjavu o sukladnosti ili tehničko dopuštenje).

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje.

Zaštita betona mora trajati najmanje 7 dana, odnosno do postignutih 60% propisane tlačne čvrstoće.

5. Aktivnosti nakon betoniranja

Oplate i skele za betonske i armirano betonske elemente mogu se skidati ako je minimalna čvrstoća betona:

- 30% propisane tlačne čvrstoće za stupove, zidove i vertikalne elemente.
- 70% propisane tlačne čvrstoće za ploče i donje dijelove oplata grednih elemenata.

Nakon skidanja oplata prema uvjetovanom razredu nadzora, provodi se kontrola površine betona i potvrđuje sukladnost sa zahtjevima.

Nadzor nad izvođenjem konstrukcije

Pod nadzorom se podrazumijeva potvrđivanje sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti te nadzor nad izvođenjem radova.

Određivanje razreda nadzora određuje u glavnom projektu betonske konstrukcije prema normi HRN EN 13670:2010.

Razred nadzora prema navedenom Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, odnosno normi HRN EN 13670:2010, za predmetnu AB konstrukciju usvaja se razred nadzora 2.

Za sve provedene aktivnosti nadzora koje provodi izodač i nadzorni inženjer potrebno je voditi zapis koji mora biti identificiran i označen.



Završna ocjena uporabljivosti betonske konstrukcije

Pri dokazivanju uporabljivosti betonske konstrukcije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u betonsku konstrukciju,
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom Propisu obvezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije,
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije ili njezinih dijelova,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije

Naputci za održavanje betonske konstrukcije

Održavanje betonske konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede betonske konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine, Tehničkim propisom za betonske konstrukcije i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede betonske konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se betonska konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i ovim Propisom odnosno propisom u skladu s kojim je betonska konstrukcija izvedena.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja betonske konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima projekta betonske konstrukcije i prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije ali ne rjeđe od 5 godina za industrijske, prometne, infrastrukturne i druge građevine.

Način obavljanja pregleda određuje se projektom betonske konstrukcija, a uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature, za betonske konstrukcije u umjereno ili jako agresivnom okolišu,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata betonske konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u pod točki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja betonske konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima betonske konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način,

ako Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Dokumentaciju o održavanju betonske konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.



• ČELIČNA KONSTRUKCIJA

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Građenje građevina koje sadrže čeličnu konstrukciju mora biti takvo da čelična konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (u daljnjem tekstu TPGK), u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju čelične konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta čelične konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba TPGK.

Čelična konstrukcija se ovisno o traženim zahtjevima izvedbe svrstava u jedan od razreda izvedbe (EXC1, EXC2, EXC3 ili EXC4), sukladno odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije i hrvatskoj normi HRN EN 1990.

Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim projektom.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost čelične konstrukcije nisu sukladni podacima određenim projektom.

Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Smatra se da čelična konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako:

- su građevni proizvodi ugrađeni u čeličnu konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti, odnosno dokaze uporabljivosti, sve prema TPGK,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva čelične konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
- čelična konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.



Dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog elementa izrađenog prema projektu čelične konstrukcije provodi se prema projektu čelične konstrukcije te odredbama TPGK, i uključuje zahtjeve za:

- izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja tipa predgotovljenog elementa, te
- nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade predgotovljenog elementa,

na način primjeren postizanju tehničkih svojstava čelične konstrukcije u skladu s TPGK.

Potvrđivanje sukladnosti predgotovljenog elementa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama TPGK.

IZVOĐENJE ZAVARENIH SPOJEVA

Prilikom izvođenja zavarenih spojeva čelične konstrukcije obavezno je provođenje svih kontrolnih radnji propisanih normama iz Priloga II. ovoga Propisa, u svim fazama izvedbe zavarenih spojeva, što obuhvaća prije svega kontrolu: opreme za zavarivanje, kvalifikacija zavarivača, radnih uvjeta, pripreme žlijeba, položaja zavarivanja, elektroda, karakteristika struje za zavarivanje, redoslijeda zavarivanja, provarivanja korijena zavora, ponovnog zavarivanja, predgrijavanja elemenata, popravaka zavora te završne obrade.

Zavar je dozvoljeno popravljati žljebljenjem i ponovnim zavarivanjem samo jedanput, a ako niti nakon popravka zavar nema tražena svojstva, potrebno ga je u cijelosti odbaciti.

Kod zavarivanja elemenata konstrukcije debljine veće od 30 mm moraju se provesti prethodne posebne radnje (na primjer: predgrijavanje).

Kontrola izvedenih zavarenih spojeva provodi se na način i u obimu prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije te normama iz TPGK.

Uz obrazloženje, projektant može u projektu čelične konstrukcije zahtijevati veći obim ispitivanja zavora od minimalno određenog odgovarajućom tehničkom specifikacijom za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije.

Izvođenje vijčanih i zakovanih spojeva

Rupe za vijke i zakovice mogu se izvoditi probijanjem, bušenjem, laserom, plazmom ili drugim načinima termalnog rezanja. Za izvođenje rupa probijanjem moraju biti zadovoljeni uvjeti iz odgovarajuće tehničke specifikacije za tehničke zahtjeve za čelične konstrukcije. Za dinamički opterećene elemente, predbušene rupe moraju se dodatno razvrtati.

Prije spajanja elemenata vijcima ili zakovicama, elementi se trebaju privremeno povezati u traženi položaj (na primjer: montažnim vijcima), a tek po provjeri svih pozicija elementi se pritežu projektiranim spojnim sredstvima.

Kod statički neodređenih ili složenih sustava, rupe za montažne vijke ili zakovice u radionici se buše na manji promjer, koji se potom kod predmontaže i spajanja elemenata razvrće na projektiranu dimenziju.

Kod spojeva s većim brojem vijaka ili zakovica u jednom redu, pritezanje vijaka ili zakivanje provodi se od sredine prema krajevima i to paralelno u svim usporednim redovima.

OPĆE NAPOMENE ZA IZRADU ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Elemente konstrukcije treba izvoditi u svemu prema specifikacijama, crtežima i uputama iz ovoga projekta.



Vrste materijala konstrukcijskih dijelova i veznih sredstava označeni su na nacrtima i u statičkom proračunu što izvođač mora strogo poštovati.

Prije početka zavarivanja izvođač je dužan pregledati sve površine predviđene za zavarivanje i osigurati da iste budu metalno čiste, bez prljavštine, hrđe ili masnoće.

Tijekom postupka zavarivanja izvođač je dužan primijeniti postupak sprečavanja termički uzrokovanog deformiranja elemenata.

Zavarivanje na temperaturama zraka nižim od 0 °C nije dopušteno.

U postupku sječenja elemenata i sklopova treba izbjegavati pojavu lokalnih zarez u materijalu a nastale zarez je potrebno izbrusiti odnosno dovariti i izbrusiti.

U postupku izrade elemenata i sklopova konstrukcije potrebno je poštovati geometriju iz projekta, a u suglasju u propisanim dopuštenim tolerancijama.

Prije isporuke izvođač je dužan ispitati mogućnost transporta s obzirom na gabarite sklopova u transportu i uvjete na prometnicama te osigurati mjere osiguranja stabilnosti konstrukcije tijekom transporta.

Za izvođenje zavarenih spojeva čeličnih konstrukcija primjenjuju se slijedeće norme:

| | |
|------------------|--|
| HRN EN 10027-1 | Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika |
| HRN EN 10027-2 | Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav |
| HRN EN ISO 3269 | Spojni elementi -- Prijamno ispitivanje |
| HRN EN ISO 9013 | Toplinsko rezanje -- Razredba rezova -- Geometrijska specifikacija proizvoda i dozvoljena odstupanja kakvoće |
| HRN EN ISO 286-2 | Geometrijske specifikacije proizvoda (GSP) -- ISO-ov kodni sustav za tolerancije linearnih izmjera -- 2. dio: Tablice normiranih razreda tolerancija i graničnih odstupanja za provrte i rukavce |
| HRI CEN/TR 10347 | Uputa za oblikovanje konstrukcijskih čelika u proizvodnji |
| HRN EN 287-6 | Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 6. dio: Lijeivano željezo |
| HRN EN 1011-1 | Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -- 1. dio: Opće smjernice za elektrolučno zavarivanje |
| HRN EN 1011-2 | Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -- 2. dio: Elektrolučno zavarivanje feritnih čelika |
| HRN EN 1011-3 | Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -- 3. dio: Elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika |
| HRN EN ISO 14732 | Zavarivačko osoblje -- Provjera osposobljenosti rukovatelja zavarivanja i podešavatelja uređaja za mehanizirano i automatizirano zavarivanje metalnih materijala |



| | |
|---------------------------|---|
| HRN EN ISO 4063 | Zavarivanje i srodni postupci -- Nomenklatura postupaka i referentni brojevi |
| HRN EN ISO 5817 | Zavarivanje -- Zavareni spojevi nastali taljenjem u čeliku, niklu, titanu i njihovim legurama (osim zavarivanja elektronskim snopom i laserom) -- Razina kvalitete s obzirom na nepravilnosti |
| HRN EN ISO 9692-1 | Zavarivanje i srodni postupci -- Vrste pripreme spoja -- 1. dio: Ručno elektrolučno zavarivanje, MIG/MAG zavarivanje, plinsko zavarivanje, TIG zavarivanje i zavarivanje čelika elektronskim snopom |
| HRN EN ISO 9692-2 | Zavarivanje i srodni procesi -- Priprema spoja -- 2. dio: Zavarivanje čelika pod praškom |
| HRN EN ISO 13916 | Zavarivanje -- Upute za mjerenje temperature predgrijavanja, međuslojne temperature i održavanje temperature predgrijavanja |
| HRN EN ISO 14373 | Elektrootporno zavarivanje -- Postupak za točkasto zavarivanje nezaštićenih i zaštićenih niskougličnih čelika |
| HRN EN ISO 14554-1 | Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja -- Elektrootporno zavarivanje metalnih materijala -- 1. dio: Sveobuhvatni zahtjevi za kvalitetu |
| HRN EN ISO 14554-2 | Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja -- Elektrootporno zavarivanje metalnih materijala -- 2. dio: Osnovni zahtjevi za kvalitetu |
| HRN EN ISO 14555 | Zavarivanje-- Elektrolučno zavarivanje svornjaka od metalnih materijala |
| <u>HRN EN ISO 15609-1</u> | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Specifikacija postupka zavarivanja-- 1. dio: Elektrolučno zavarivanje |
| HRN EN ISO 15609-4 | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Specifikacija postupka zavarivanja-- 4. dio: Zavarivanje laserom |
| <u>HRN EN ISO 15609-5</u> | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Specifikacija postupka zavarivanja-- 5. dio: Elektrootporno zavarivanje |
| <u>HRN EN ISO 15611</u> | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Kvalifikacija na osnovi prethodnog zavarivačkog iskustva |
| <u>HRN EN ISO 15612</u> | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Kvalifikacija prihvatanjem normiranoga zavarivačkog postupka |
| <u>HRN EN ISO 15613</u> | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Kvalifikacija pri pokusnome zavarivanju |



| | |
|------------------------------|---|
| <u>HRN EN ISO 15614-12</u> | Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale-- Ispitivanje postupka zavarivanja-- 12. dio: Elektrootporno točkasto, šavno i bradavičasto zavarivanje |
| <u>HRN EN ISO 15620</u> | Zavarivanje-- Zavarivanje metalnih materijala trenjem |
| <u>HRN EN ISO 16432</u> | Elektrootporno zavarivanje-- Postupak za bradavičasto zavarivanje niskougličnih čelika s prevlakom i bez prevlake uporabom reljefnih bradavica |
| <u>HRN EN ISO 16433</u> | Elektrootporno zavarivanje-- Postupak za šavno zavarivanje niskougličnih čelika s prevlakom i bez prevlake |
| <u>HRN CEN ISO/TR 3834-6</u> | Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -- 6. dio: Smjernice za primjenu norme ISO 3834 |

PRIJEM ELEMENATA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Pri prijemu elemenata u radionici izvođač je dužan staviti nadzornom inženjeru na uvid sljedeću projektnu i prateću dokumentaciju:

- radioničke nacрте sa specifikacijama,
- ateste o kakvoći osnovnog materijala,
- ateste o kakvoći dodatnog materijala,
- ateste o kakvoći spojnih sredstava,
- ateste zavarivača,
- dnevnik radioničke izrade elemenata.
- dnevnik zavarivanja,
- podatke o tehnologiji zavarivanja,
- izvješće interne tehničke kontrole,
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba sudionika kod izrade konstrukcije.

MONTAŽA

Izvođač je dužan napraviti projekt montaže koji obuhvaća sve relevantne podatke o načinu transporta do gradilišta, organizacije gradilišta i postupku montaže. Projekt mora sadržavati statičku provjeru skela i svih podupiranja, pridržanja i privremenih stabilizacija, sve potrebne nacрте za sve faze montaže i mora biti odobren od strane projektanta konstrukcije i nadzora.

Projekt mora biti sukladan Zakonu o zaštiti na radu. Projekt mora uzimati u obzir lokaciju i prometni položaj gradilišta kao i godišnja doba unutar kojih će se vršiti montaža.

Tijekom radioničke izrade i tijekom montaže konstrukcije, izvođač je dužan voditi zakonom propisane dnevnike. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati usklađenost s dokumentacijom i važećim tehničkim propisima svih faza izvedbe i montaže konstrukcije, ovjeravati navedene ateste materijala i zavarivača, izvođačeve dokumentacije i zapisnike o preuzimanju elemenata konstrukcije u radionici prije isporuke montažerima.



GEOMETRIJSKA ODSUPANJA I GEODETSKE IZMJERE

Sve tolerancije i geometrijska odstupanja prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

U slučaju postojanja geometrijskih odstupanja bilo elemenata, bilo sklopova koja se utvrde u radionici ili na gradilištu, izvođač radova o tome trenutno obavještava nadzor i projektanta konstrukcije te u dogovoru s projektantom određuje korekture daljnjih elemenata koji se nadovezuju na postojeće.

Mjerenja u radionici

Izvođač je dužan sve veće sklopove prije konačnog spajanja u cjelinu geodetski provjeriti na ispravnost geometrije i o tome voditi protokol. Isto vrijedi i za probne montaže u krugu radione ili na gradilištu.

Mjerenja na gradilištu

Izvođač je dužan tokom montaže vršiti stalna geodetska mjerenja točaka koje će biti dogovorene s projektantom konstrukcije i nadzorom. O svim mjerenjima vodi protokole koje odobrava nadzor.

Za ispitivanje spojeva i općenito čeličnih konstrukcija primjenjuju se slijedeće norme:

| | |
|--------------------|---|
| HRN EN ISO 9712 | Nerazorno ispitivanje -- Kvalifikacija i certifikacija NDT osoblja |
| HRN EN ISO 3452-1 | Nerazorno ispitivanje -- Ispitivanje penetrantima -- 1. dio: Opća načela |
| HRN EN ISO 17637 | Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva -- Vizualno ispitivanje zavarenih spojeva nastalih taljenjem |
| HRN EN ISO 17638 | Nerazorno ispitivanje zavora -- Ispitivanje magnetnim česticama |
| HRN EN ISO 17636-1 | Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva -- Radiografsko ispitivanje -- 1. dio: Tehnike snimanja rendgenom i izotopom primjenom filma |
| HRN EN ISO 17636-2 | Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva -- Radiografsko ispitivanje -- 2. dio: Tehnike snimanja rendgenom i izotopom primjenom digitalnih detektora |
| HRN EN ISO 23279 | Nerazorno ispitivanje zavora -- Ultrazvučno ispitivanje -- Karakterizacija indikacija u zavarima |
| HRN EN ISO 17640 | Nerazorno ispitivanje zavora -- Ultrazvučno ispitivanje -- Tehnike, razine ispitivanja i ocjenjivanje |
| HRN EN ISO 17635 | Nerazorno ispitivanje zavora -- Opća pravila za metalne materijale |
| HRN EN ISO 6507-1 | Metalni materijali -- Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -- 1. dio: Ispitna metoda |
| HRN EN ISO 6507-2 | Metalni materijali -- Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -- 2. dio: Provjeravanje i umjeravanje ispitnih uređaja |
| HRN EN ISO 6507-3 | Metalni materijali -- Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -- 3. dio: Umjeravanje etalonskih pločica |



| | |
|-------------------|--|
| HRN EN ISO 6507-4 | Metalni materijali -- Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -- 4. dio: Tablice vrijednosti tvrdoća |
| HRN EN ISO 9018 | Razorno ispitivanje zavara metalnih materijala -- Vlačno ispitivanje križnih i preklapnih spojeva |
| HRN EN ISO 10447 | Elektrootporno zavarivanje -- Ispitivanje zavara -- Ispitivanje točkastih i bradavičastih zavara ljuštenjem i razdvajanjem klinom |
| HRN EN ISO 13920 | Zavarivanje-- Opća dopuštena odstupanja za zavarene konstrukcije-- Dimenzije za dužine i kutove-- Oblik i položaj |
| HRN ISO 2859-5 | Postupci uzorkovanja pri pregledima po obilježjima-- 5. dio: Sustav planova redoslijeda uzorkovanja razvrstanih u odnosu na prihvatljivu razinu kvalitete (AQL) za preglede »lot-by-lot« |

PROJEKTANTSKE OBAVEZE IZVOĐAČA

Podloga za izradu radioničke dokumentacije izvođača su projekti konstrukcije i nacrti svih ostalih projekatana (glavni i izvedbeni projekti).

Radioničkom razradom nacrtu treba uzeti u obzir sve podatke koji se nalaze u svim gore spomenutim dokumentima, a u okviru ugovorenog opsega radova izvođača. Eventualne dvosmislenosti ili neusklađenosti treba rješavati uz pismenu suglasnost autora dokumenta u čijoj nadležnosti je dvosmislenost ili neusklađenost nastala. Samostalno prosuđivanje i određivanje ispravnosti dvosmislenih ili neusklađenih podataka nije dozvoljeno.

Sljedeće radnje spadaju u projektantske obaveze izvođača:

- Statički dokazi svih elemenata konstrukcije i detalja koji su izmijenjeni u odnosu na gore spomenute projekte, kao i detalja koji se iz tehnoloških razloga moraju dodati (npr. učvršćenje pokrova, staklenih stijena i sl.);
- Izrada projekta montaže kako je opisano u poglavlju o montaži konstrukcije;
- Radionička razrada svih detalja konstrukcije prema načelima koja će biti postavljena u izvedbenom projektu konstrukcije;
- Statička provjera i razrada svih u izvedbenom projektu neodređenih elemenata, a koji se tiču usklađenosti s ostalim projektima (arhitekture, elektroinstalacija, odvodnje i sl.);
- Eventualna razrada projekta požarne otpornosti konstrukcije;
- Izrada dokaznice mjera za sve elemente konstrukcije koji su obrađeni radioničkim nacrtima;
- Proračun i radionička razrada montažnih spojeva na konstrukciji nakon njihovog određivanja u sklopu plana montaže;
- Provjera nosivosti i stabilnosti konstrukcije u svim fazama montaže i proračun eventualno potrebnih pomoćnih spregova, skela, tornjeva i sl.;
- Razrada, statički proračun i nacrti sustava za zaštitu radnika od pada s visine (ograde, skele, užad i sl.)



Izmjene bilo kojih elemenata konstrukcije ili detalja u odnosu na one koji su zadani projektom konstrukcije u načelu su dozvoljene ukoliko za njih izvođač dobije pismeno odobrenje od projektanta konstrukcije i glavnog projektanta i ukoliko ih u potpunosti statički dokaže.

Antikorozivna zaštita

Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije projektira se i izvodi prema normama iz Priloga II. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije te normama i pravilima na koje te norme upućuju, a u skladu sa zahtjevima za kategoriju okoliša i klasu trajnosti zaštite.

Popis norma za zaštitu čeličnih konstrukcija:

| | |
|--------------------|---|
| HRN EN 14616 | Toplinsko naštrecavanje-- Preporuke za toplinsko naštrecavanje |
| HRN EN ISO 12670 | Toplinsko naštrecavanje-- Dijelovi s toplinski naštrecanim prevlakama-- Tehnički uvjeti isporuke |
| HRN EN ISO 2063 | Toplinsko naštrecavanje-- Metalne i druge anorganske prevlake-- Cink, aluminij i njihove legure |
| HRN EN ISO 8501-1 | Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda-- Vizualna procjena čistoće površine-- 1. dio: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nezaštićenih čeličnih površina i čeličnih površina nakon potpunog uklanjanja prethodnih prevlaka |
| HRN EN ISO 8501-2 | Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda-- Vizualna procjena čistoće površine-- 2. dio: Stupnjevi pripreme prethodno zaštićenih čeličnih površina nakon mjestimičnog uklanjanja prethodnih prevlaka |
| HRN EN ISO 8503-1 | Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda-- Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva-- 1. dio: Specifikacije i definicije ISO komparatora profila površine za procjenu površina čišćenih mlazom abraziva |
| HRN EN ISO 8503-2 | Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda-- Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva-- 2. dio: Metoda stupnjevanja profila površine čelika čišćenog mlazom abraziva-- Postupak s komparatorom |
| HRN EN ISO 12944-1 | Boje i lakovi-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja-- 1. dio: Opći uvod |
| HRN EN ISO 12944-2 | Boje i lakovi-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja-- 2. dio: Razredba okoliša |
| HRN EN ISO 12944-3 | Boje i lakovi-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja-- 3. dio: Razmatranje oblikovanja |



| | |
|--------------------|--|
| HRN EN ISO 12944-4 | Boje i lakovi-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja-- 4. dio: Vrste površina i priprema površina |
| HRN EN ISO 12944-7 | Boje i lakovi-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja-- 7. dio: Izvođenje i nadzor radova bojenja |
| HRN EN ISO 12944-8 | Boje i lakovi-- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja-- 8. dio: Razvoj specifikacija za nove radove i održavanje |
| HRN EN ISO 14713-1 | Cinkove prevlake-- Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika-- 1. dio: Opća načela projektiranja i korozijske otpornosti |
| HRN EN ISO 14713-2 | Cinkove prevlake-- Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika-- 2. dio: Vruće pocinčavanje |
| HRN EN ISO 14713-3 | Cinkove prevlake-- Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika-- 3. dio: Šerardiziranje |
| HRN ISO 19840 | Boje i lakovi-- Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije sustavima zaštitne boje-- Mjerenje i kriterij prihvaćanja debljine suhih filmova na hrapavim površinama |
| HRN EN ISO 8501-3 | Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda-- Vizualna procjena čistoće površine-- 3. dio: Stupnjevi pripreme zavarenih spojeva, rubova i drugih površina s površinskim nepravilnostima |

ODRŽAVANJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Održavanje čelične konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i TPGK, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede čelične konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom građevine i Tehničkim propisom,
- izvanredne preglede čelične konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenja radova kojima se čelična konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i TPGK odnosno propisom u skladu s kojim je čelična konstrukcija izvedena.
- Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja čelične konstrukcije, dokumentira se u skladu s projektom građevine te:
- izvješćima o pregledima i ispitivanjima čelične konstrukcije,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.



Za održavanje čelične konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i Tehničkim propisom. Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za čelične konstrukcije.

Popis normi za održavanje čeličnih konstrukcija:

| | |
|---------------|---|
| HRN ENV 13269 | Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju |
| HRN EN 13306 | Nazivlje u održavanju |
| HRN EN 13460 | Održavanje – Dokumentacija o održavanju |

PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA KONSTRUKCIJE

Sukladno TPGK, čelična konstrukcija koja je predmet ovog projekta ima zahtjevani proračunski uporabni vijek od 50 godina.



• DRVENA KONSTRUKCIJA

IZBOR MATERIJALA I GRAĐEVNIH PROIZVODA

Za drvene konstrukcije rabe se materijali i građevni proizvodi koji su navedeni u hrvatskim normama HRN EN 1995-1-1 i HRN EN 1995-2 (cjelovito drvo i materijali na osnovi drva), a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuju hrvatske norme i poseban propis.

Za priključke drvenih konstrukcija rabe se mehanički spojni elementi (vijci, vijci za drvo, čavli, trnovi, skobe, moždanici i utisnute ježaste ploče) te adhezivi koji su navedeni u hrvatskim normama HRN EN 1995-1-1 i HRN EN 1995-2, a čija su svojstva u skladu s odgovarajućim tehničkim specifikacijama na koje upućuju hrvatske norme i poseban propis.

Sastavni dijelovi drvene konstrukcije (spregovi, zatege, temelji i sl.) i građevni proizvodi koji se u njih ugrađuju, a nisu obuhvaćeni ovim posebnim pravilima, moraju ispunjavati zahtjeve Tehničkog propisa i posebnih propisa kojima su uređeni građevni proizvodi.

PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Za projektiranje drvene konstrukcije primjenjuju se pravila iz članaka 7. do 14. ovoga Propisa i dodatno ova posebna pravila.

Za projektiranje drvenih konstrukcija primjenjuje se hrvatska norma HRN EN 1990 i hrvatske norme nizova HRN EN 1991, HRN EN 1995, HRN EN 1997 i HRN EN 1998, s pripadajućim nacionalnim dodacima te normama na koje ove norme upućuju.

Popis normi za projektiranje drvenih konstrukcija dan je u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17), Prilog I, naslov I.5. PROJEKTIRANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA.

Puno drvo potrebno je nakon sušenja pravilno skladištiti. Projektant konstrukcije u glavnom projektu propisuje dimenzije i klasu punog drva.

Klasificiranje drva izvodi se vizualnom metodom prema normi HRN EN 14081-1:2016. Klasifikaciju provodi osoba koja je educirana i osposobljena za provođenje radne operacije.

Prilikom klasifikacije identificiraju se greške drva, mjere dimenzije drva i vlažnost drva te se nakon toga drvo razvrstava u pripadajući razred čvrstoće. Pri klasifikaciji vode se potrebni zapisi prema normi HRN EN 14081-1:2016.

IZVOĐENJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Za izvođenje drvenih konstrukcija primjenjuju se zahtjevi iz članka 15. do 19. Tehničkog propisa i dodatni zahtjevi u nastavku.

Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač:

- pregledava svaku otpremnicu i dokumentaciju koja prati drvene proizvode, mehanička spajala, ljepila, zaštitna sredstva i druge građevne proizvode koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju
- vizualno kontrolira drvene proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i
- utvrđuje sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda.

Sadržaj vode drvnih proizvoda se utvrđuje neposredno prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije u skladu sa hrvatskim normama HRN EN 13183-1 i HRN EN 13183-2.

Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje.



Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika. Elementi drvene konstrukcije i drugi proizvodi koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju moraju biti transportirani i uskladišteni do trenutka ugradnje na način kako je to određeno projektom drvene konstrukcije i uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača.

Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i osigurati da se drveni proizvodi i predgotovljeni elementi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom, koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elementa ili prevrtanje.

Krojenje drvnih proizvoda radi se na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata.

Kod rešetkastih nosača potrebno je prekontrolirati krajeve pojedinih elemenata rešetke na postojanje kvrga i raspuklina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti.

Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja. Smatra se da je prethodni uvjet iz ispunjen ako se rupe za spajala izvode istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj.

Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje.

Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročenih samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije.

Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

IZVOĐENJE LIJEPLJENJEM

Lijepljenje na gradilištu dopušteno je samo u kontroliranim uvjetima u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ljepila, zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije i odredbama u nastavku.

Lijepiti se smiju samo elementi čija je površina prethodno pripremljena (osušena, odmašćena, otprašena, i sl.) u skladu s projektom i prema uputi odnosno tehničkoj uputi proizvođača. Pri izvođenju lijepljenih spojeva zabranjuje se brusnim papirom popravljati neravne površine. Pri izvođenju lijepljenih spojeva sadržaj vode drvnog proizvoda na mjestu spoja mora se kontrolirati neposredno prije lijepljenja. Maksimalna razlika sadržaja vode drvnog proizvoda na mjestu spoja ne smije biti veća od 2% u odnosu na projektom određen sadržaj vode.

Svi spojevi moraju biti izvedeni s ljepilima istog porijekla, kao i ljepilo s kojim je izvedeno međusobno lijepljenje lamela u slučaju lameliranih nosača. U toku vezivanja ljepila nije dopušteno pomicanje elemenata.

Kontrola lijepljenog spoja i čvrstoća ljepila moraju se u lijepljenoj konstrukciji kontrolirati i poslije završetka lijepljenja, što se postiže ispitivanjem probnih uzoraka izrađenih u istim uvjetima i identičnim okolnostima kao i kod osnovne lijepljene konstrukcije ili uzimanjem probnih uzoraka iz osnovne konstrukcije odgovarajućom primjenom hrvatskih normi niza HRN EN 15416 te hrvatskih normi HRN EN 302-1, HRN EN 302-2, HRN EN 302-3 i HRN EN 302-4.



ZABRANE PRI IZVOĐENJU

Pri izvođenju drvene konstrukcije nije dopušteno sljedeće:

- ugradnja mekog konstrukcijskog drva razreda čvrstoće nižeg od C18
- ugradnja drvenih elemenata od cjelovitog drva i lijepljenog lameliranog drva za koje se utvrdi da početna odstupanja od ravnosti u sredini elementa prelaze vrijednosti navedene u hrvatskoj normi HRN EN 1995-1-1
- ugradnja drvnih proizvoda čiji je sadržaj vlage veći od 22%
- ugradnja elemenata koji nisu preventivno zaštićeni postupcima organizacijske zaštite na način da se spriječi ponovno vlaženje drvene građe tijekom transporta, obrade, međusklađenja, montaže i uporabe, izbjegavanjem izravnog kontakta s vodom i tlom, ispravnim slaganjem elementa i natkrivanjem
- ugradnja mehaničkih spajala pri izradi lijepljenog spoja na način da se smatraju nosivim spojnim sredstvima. Ako se pri izradi lijepljenog spoja primjenjuju čavli, vijci ili vijci za drvo smiju se smatrati samo priteznim spojnim sredstvima
- lijepljenje drvnog proizvoda čiji je sadržaj vlage nepovoljniji između sljedećih vrijednosti: 12% \pm 3% sadržaja vlage i sadržaja vlage koji odgovara uputi odnosno tehničkoj uputi proizvođača ljepljiva, s time da najveća razlika sadržaja vlage elemenata koji se lijepe ne prelazi \pm 2%
- uporaba različitih vrsta ljepljiva za izvođenje jedne lijepljene drvene konstrukcije
- varenje, na gradilištu ili u tvornici čeličnih elemenata koji su u kontaktu ili takvoj blizini drvenih elemenata da toplina varenja i/ili iskre mogu oštetiti drvene elemente ili njihov zaštitni premaz.

ODRŽAVANJE DRVENIH KONSTRUKCIJA

Osim pravila za održavanje građevinskih konstrukcija propisanih člancima 20. do 23. Tehničkog propisa, kod održavanja drvenih konstrukcija obavezno je pridržavanje i pravila propisanih u nastavku.

Vremenski razmak osnovnih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, ali ne rjeđe od:

- 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci, i sl.), za kontrolu pritegnutosti zatega, čeličnih napinjalke u stabilizacijskim vezovima, kontrolu sile u kablovima za prednaprezanje te drvene konstrukcije zaštićene od požara (premazom, oblogom, i sl.)
- 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode, za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru s otežanim strujanjem zraka.

Prilikom rekonstrukcije drvene konstrukcije, prethodna istraživanja iz članka 24. stavka 1. Propisa moraju obavezno uključiti:

vizualni pregled stanja glavnih elemenata drvene konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatega, položaj i veličina pukotina, nastanak ili širenje biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima))

utvrđivanje sadržaja vode

utvrđivanje stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije te



drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Popis normi za održavanje drvenih konstrukcija:

| | |
|-----------------|---|
| HRN EN 460 | Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva - Prirodna trajnost masivnog drva - Upute za određivanje zahtjeva za trajnost drva u odnosu na razrede opasnosti |
| HRS CEN/TS 1099 | Uslojeno drvo - Biološka trajnost - Smjernice za ocjenu upotrebljivosti uslojenoga drva u različitim uporabnim razredima |
| HRN EN 599-2 | Trajnost drva i proizvoda na osnovi drva - Učinkovitost preventivnih sredstava za zaštitu drva određena biološkim ispitivanjima - 2. dio: Klasifikacija i označivanje |

ZAŠTITA DRVETA U KONSTRUKCIJAMA

Tehnička svojstva zaštite drvene konstrukcije moraju, ovisno o razredu uporabe drvene konstrukcije određenom prema hrvatskoj normi HRN EN 335, osigurati ispunjavanje zahtjeva iz Propisa te moraju osigurati ravnotežni sadržaj vlage tijekom vijeka trajanja građevine, s time da je sadržaj vlage uvijek takav da osigura zaštitu protiv gljivica kao uzročnika truleži i omogućuje stabilnost dimenzija, bez time prouzročenih trajnih deformacija.

Zaštita drvene konstrukcije u smislu ovih posebnih pravila obuhvaća građevinsko-fizikalne, konstruktivne, organizacijske i kemijske mjere zaštite od atmosferskih djelovanja, djelovanja unutarnje klime, djelovanja procjednih i drugih voda te bioloških i požarnog djelovanja radi očuvanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar drvene konstrukcije.

Ako se zaštita provodi prema normama na koje upućuje Prilog II. Propisa smatra se da je osigurano postizanje svojstava zaštite kako je prethodno opisano.

Zaštita drvene konstrukcije mora obuhvatiti zaštitu svih pojedinačnih elemenata drvene konstrukcije zasebno (drvenih, metalnih i drugih), kao i zaštitu drvene konstrukcije u cjelini. Zaštitom pojedinih elemenata drvene konstrukcije ne smije se nepovoljno djelovati na zaštitu drugih elemenata.

Antikorozivna zaštita metalnih dijelova koji su sastavni dio drvene konstrukcije provodi se prema hrvatskoj normi HRN EN ISO 2081 i u skladu s odgovarajućim odredbama hrvatskih normi nizova HRN EN 1992 i HRN EN 1993 te primjerima minimalne antikorozivne zaštite metalnih dijelova u ovisnosti o razredima uporabljivosti danim hrvatskom normom HRN EN 1995-1-1.

Svojstva zaštitnih sredstava u odnosu na njihove bitne značajke moraju biti specificirana u projektu drvene konstrukcije te moraju biti specificirana prema odgovarajućim tehničkim specifikacijama za zaštitna sredstva.

Zaštita fungicidnim i insekticidnim sredstvima

Prije izvođenja zaštite građevinskog drveta mora se svaki element potpuno završiti (bez okova), a poslije provedene zaštite nije dozvoljena nikakva dodatna obrada.

Obavezno prije premazivanja očistiti građu od prašine, masnoća, prljavštine do stupnja da bude potpuno čist. Ukoliko je drvo ispucalo treba pukotine naročito dobro natopiti zaštitnim sredstvom. Premazivanje čelnih strana drveta dozvoljeno je samo sredstvima koja ne sprečavaju cirkulaciju zraka. Vrsta zaštitnog sredstva u pravilu se ne propisuje ali isti mora imati tražena svojstva. Drveni



elementi iznad otvorenog trijema dodatno de se zaštititi i mehanički kako elementi konstrukcije ne bi direktno bili izloženi utjecaju atmosferilija. Način zaštite propisat će se izvedbenim projektom.

Oslanjanje drvenih nosača na zidove i stupove izvest će se preko podmetača (tvrd drvo), a sve ostale površine su ventilirane.

Mjere zaštite pri izradi i ugradnji

Vanjske površine nosača moraju biti obrađene do onog stupnja finoće koji omogućuje brzo oticanje kondenzata, kvalitetnije nanošenje vanjske zaštite i veću otpornost na zapaljivost. Iz istih razloga rubovi nosača moraju se blago zaobliti.

Nosači od lameliranog lijepljenog drveta, izloženi uvjetima nagle promjene vlažnosti i temperature, moraju se izraditi od drveta sa nižim postotkom vlažnosti, sa odgovarajućim ljepljivom za ove uvjete i tanjim lamelama. Nosači namijenjeni za ovakve uvjete ne smiju u toku transporta i uskladištenja biti izloženi mogućim značajnim promjenama vlage u drvetu. Izjednačavanje vlage i temperature zraka ambijenta u kojem je konstrukcija mora u početnoj fazi biti postepeno i u granicama stupnja vlažnosti. Ukoliko pored svih poduzetih mjera dođe do pucanja drveta u lamelama, nužno je ove zatvoriti, i to tako da ne dođe do njihovih ponovnih otvaranja.

VEZE I NASTAVCI

Svi materijali upotrijebljeni za izradu veza i nastavaka moraju imati karakteristike u skladu s statičkim proračunom uz odgovarajuće ateste, te biti izvedeni točno prema detaljima iz izvedbenog projekta. Za tipske dijelove spojeva kao čavli, vijci, moždanici, tipske metalne papuče i dr. izvoditelj također mora pribaviti certifikate o sukladnosti s deklariranim svojstvima. Svi metalni dijelovi upotrijebljeni za izradu spojeva moraju biti u pocinčanoj izvedbi.

Kontrola izrade spojeva mora obuhvatiti:

vrstu spajala,

broj spajala (vijaka, moždanika itd.) veličinu rupa, ispravnost probušanja, razmake i udaljenosti od krajeva i rubova rascijepljenost.

Također potrebno je osigurati naknadno pritezanje za sve spojeve u kojima se koriste vijci. Ovo pritezanje izvodi se prve, treće, desete i dalje svakih deset godina.

TRANSPORT I MONTAŽA

Nakon izrade drvene konstrukcije ista se mora transportirati do gradilišta i montirati na projektom predviđeno mjesto. Da ne bi došlo do nedopuštenih naprezanja u konstrukciji za vrijeme transporta i montaže, ili nedopuštenih deformacija odnosno oštećenja izvoditelj mora izraditi PLAN TRANSPORTA I PLAN MONTAŽE.

Planom transporta drvene konstrukcije prikazuje se i opisuje način transporta, pri čemu se mora dokazati da naprezanje i deformacije za vrijeme transporta ne prelaze dopuštene vrijednosti, uzimajući u obzir dinamičko djelovanje. Dokaz treba provesti sa dinamičkim faktorom.

Osim toga iz transportnog plana mora biti vidljiv način osiguranja stabilnosti drvene konstrukcije protiv prevrtanja u toku transporta. Nosači se, po pravilu, moraju transportirati u istom položaju u kome će biti i ugrađeni (obično vertikalno). Nosači se ne smiju transportirati u horizontalnom položaju ako takav položaj nije statički uzet u proračun i ako nosači u tom položaju neće biti postavljeni na dovoljno krutu podlogu koja treba da spriječi štetno ponašanje nosača u transportu. Transportni put mora biti utvrđen, pri čemu se mora voditi računa o minimalnim radijusima krivina, kao i o postojećim gabaritima na putu transporta. Elementi koji za vrijeme transporta imaju naprezanja suprotna onima u eksploataciji, moraju biti za vrijeme transporta tako osigurani da raspored naprezanja u poprečnim presjecima bude u skladu sa eksploatacijskim rasporedom napona. Pri utovaru, transportu i istovaru moraju se provesti takva osiguranja da ne dođe do



oštećenja ili mjestimičnog utiskivanja elemenata konstrukcije. Pri promjeni plana transporta mora se izraditi novi plan transporta s odgovarajućim proračunima.

Montaža drvene konstrukcije mora se provesti na osnovu plana montaže u svemu prema zahtjevima iz standarda HRN U.C9.200.

Podacima u planu montaže dokazuje se da odabranim načinom montaže neće doći do prekoračenja montažnih naprezanja i deformacija u elementima konstrukcije odnosno konstrukcije kao cjeline, kao i da za vrijeme montaže da neće doći do gubitka stabilnosti elemenata konstrukcije. Da bi se izbjegla utiskivanja, odnosno sva oštećenja površine elemenata konstrukcije, podizanje elemenata konstrukcije, odnosno cijele konstrukcije izvršiti će se uz adekvatnu zaštitu mjesta prihvatanja. Elementi koji za vrijeme montaže imaju naprezanja suprotna onima u eksploataciji moraju za vrijeme montaže biti tako osigurani da raspored naprezanja u poprečnim presjecima bude u skladu sa eksploatacijskim rasporedom naprezanja. Pri promjeni plana montaže mora se izraditi novi plan montaže s odgovarajućim proračunima.

Popis norma za drvo:

| | |
|---------------------|--|
| HRN EN 14081-1:2016 | Drvene konstrukcije - konstrukcijsko drvo pravokutnoga poprečno presjeka razvrstano prema čvrstoći - 1. dio: Opći zahtjevi (EN 14081-1:2016) |
| HRN EN 386 | Zahtjevi za izvedbu i minimalni zahtjevi proizvodnje |
| HRN EN 14080:2013 | Drvene konstrukcije - Lijepljeno lamelirano drvo i lijepljeno cjelovito drvo - Zahtjevi (EN 14080:2013) |

PROJEKTANT
MJESTO I DATUM

Ante Grubišić, mag.ing.aedif., G4528
Osijek, lipanj 2023.

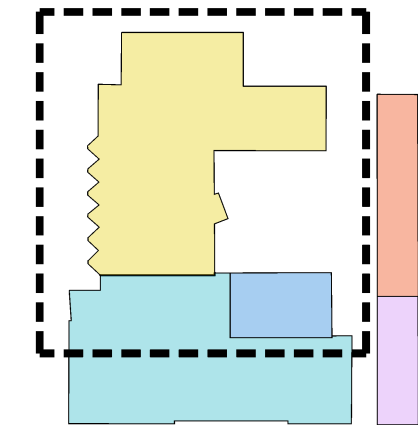
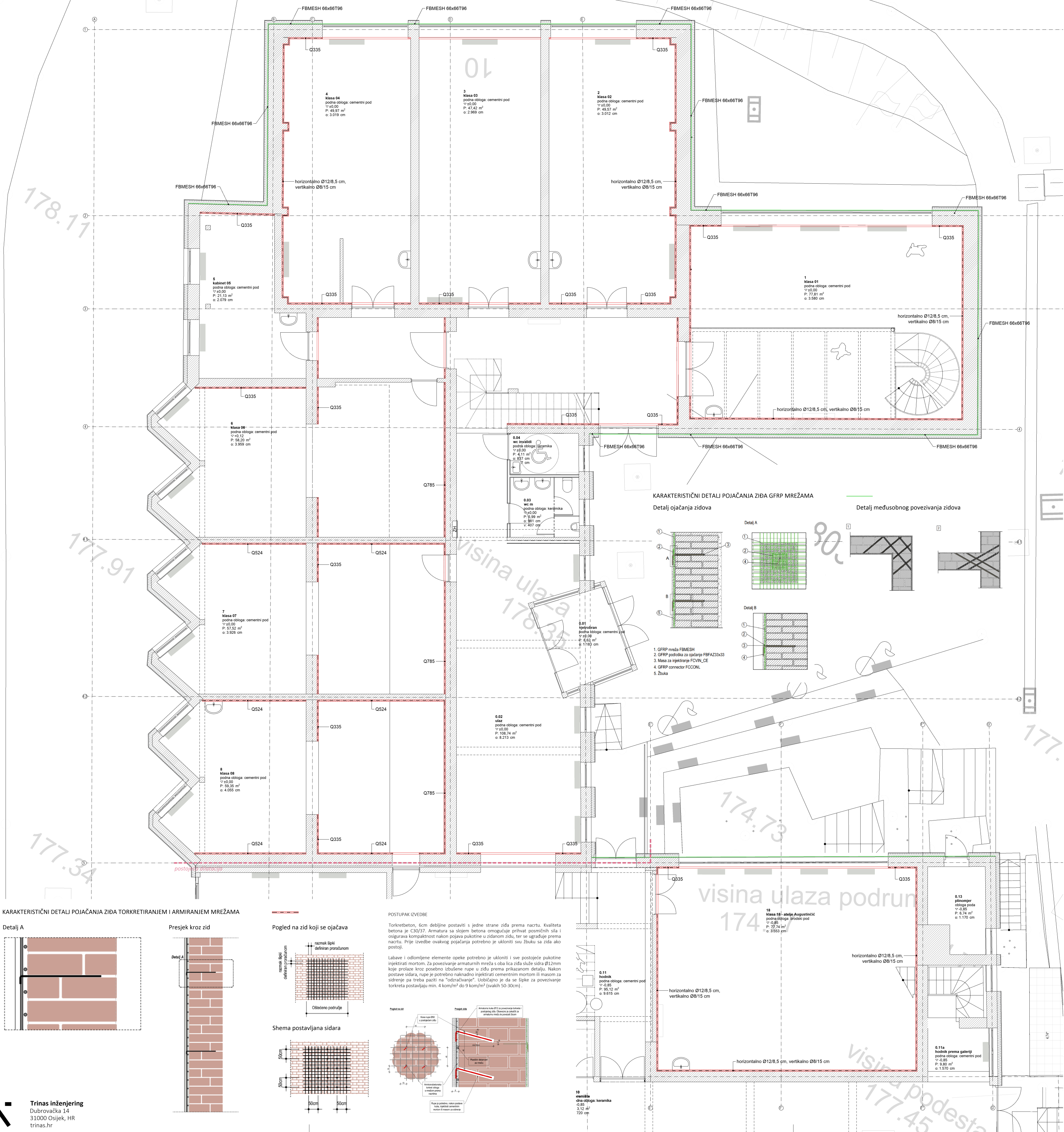


III. GRAFIČKI PRILOZI

| | OJAČANJA ZIDANIH ZIDOVA | |
|---------|---|-------|
| o.A.-01 | Tlocrt prizemlja – plan ojačanja zidova – dilatacija A1 | 1:100 |
| o.A.-02 | Tlocrt 1. kata – plan ojačanja zidova – dilatacija A1 | 1:100 |
| | ARMIRANOBETONSKA KONSTRUKCIJA | |
| a.A.-01 | AB ploča suterena | 1:50 |
| a.B.-01 | Ulazna rampa i stubište | 1:50 |
| a.C.-01 | AB zidovi i ploča dizala | 1:50 |
| b.A.-01 | AB zidovi POZ Z-2' i Z-3' | 1:50 |
| b.A.-02 | AB zidovi POZ Z-4.2 i Z-5.1 | 1:50 |
| b.A.-03 | AB zidovi POZ Z-6 | 1:50 |
| b.B.-01 | Nadstrešnica i ostava u suterenu | 1:50 |
| | ČELIČNA KONSTRUKCIJA | |
| c.A.-01 | Galerija A + ST1 – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
| c.B.-01 | Galerija B + ST2 – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
| c.C.-01 | Nadstrešnica – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
| c.D.-01 | Most – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
| c.E.-01 | Krovna terasa – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |



| | | |
|---------|---|------|
| c.F.-01 | ST3 – Evakuacijsko stubište – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |
| c.G.-01 | ST4 – Dvokrako stubište – dispozicija čelične konstrukcije | 1:50 |



LEGENDA DILATACIJA I VRSTA KONSTRUKCIJE:

- A1 - zidana konstrukcija
- A2 - zidana konstrukcija
- A2 - okvirna konstrukcija
- B - zidana konstrukcija
- B - okvirna konstrukcija

Tlocrt prizemlja

plan ojačanja zidova - dilatacija A1

M-1:100

NAZIV I LOKACIJA GRADEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

PROJEKT I RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Gravevinski projekt
- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić
mag.ing.aedif., G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203/2023

BROJ I OZNAKA MAPE

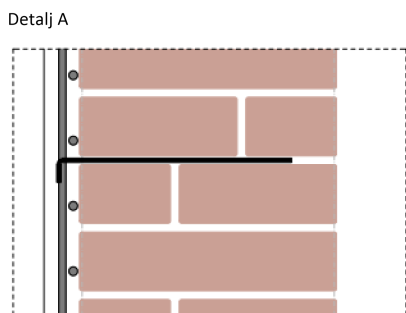
020/23 - MAPA 2

lipanj, 2023

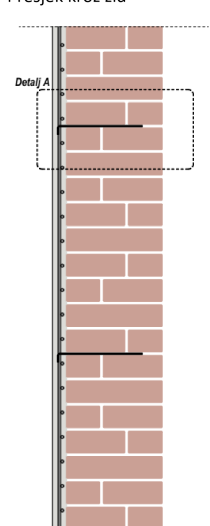
R-00

o.A-01

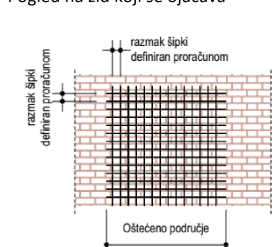
KARAKTERISTIČNI DETALJI POJAČANJA ZIDA TORKRETIRANJEM I ARMIRANJEM MREŽAMA



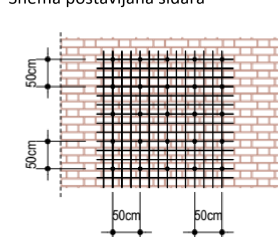
Presjek kroz zid



Pogled na zid koji se ojačava



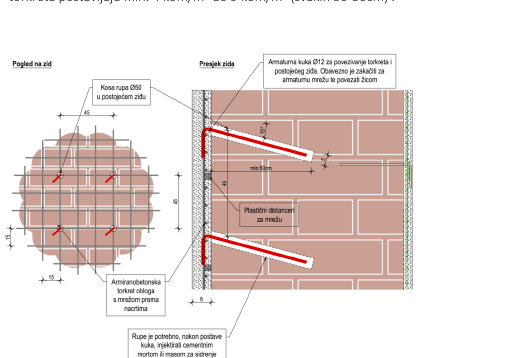
Shema postavljanja sidara



POSTUPAK IZVEDBE

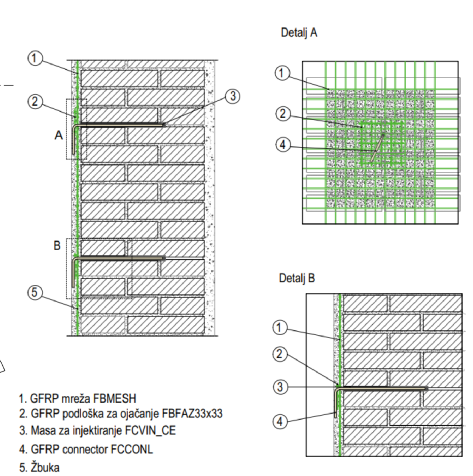
Torkretbeton, 6cm debljine postaviti s jedne strane zida prema nacrtu. Kvaliteta betona je C30/37. Armatura sa slojem betona omogućuje prihvat posmičnih sila i osigurava kompaktnost nakon pojave pukotine u zidu prema prikazanom detalju. Nakon postave sidara, rupe je potrebno naknadno injektirati cementnim mortom ili masom za sidrenje pa treba paziti na "odražavanje". Uobičajno je da se šipke za povezivanje torkreta postavljaju min. 4 kom/m² do 9 kom/m² (svakih 50-90cm).

Labave i odlomljene elemente opeke potrebno je ukloniti i sve postojeće pukotine injektirati mortom. Za povezivanje armaturnih mreža s oba lica zida služe sidra Ø12mm koje prolaze kroz posebno izbušene rupe u zidu prema prikazanom detalju. Nakon postave sidara, rupe je potrebno naknadno injektirati cementnim mortom ili masom za sidrenje pa treba paziti na "odražavanje". Uobičajno je da se šipke za povezivanje torkreta postavljaju min. 4 kom/m² do 9 kom/m² (svakih 50-90cm).

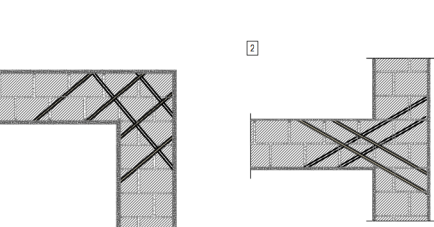


KARAKTERISTIČNI DETALJI POJAČANJA ZIDA GFRP MREŽAMA

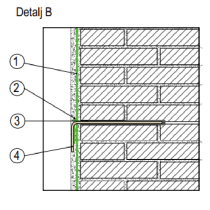
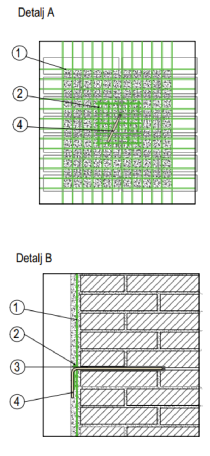
Detalji ojačanja zidova



Detalji međusobnog povezivanja zidova

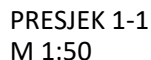


1. GFRP mreža FBMESS
2. GFRP podrška za ojačanje FBFAZ3x33
3. Masa za injektiranje FCVIN_CE
4. GFRP konektor FCCONL
5. Žuka



10
ewmike
dna obloga: keramika
Q:05
3,12 m²
720 cm

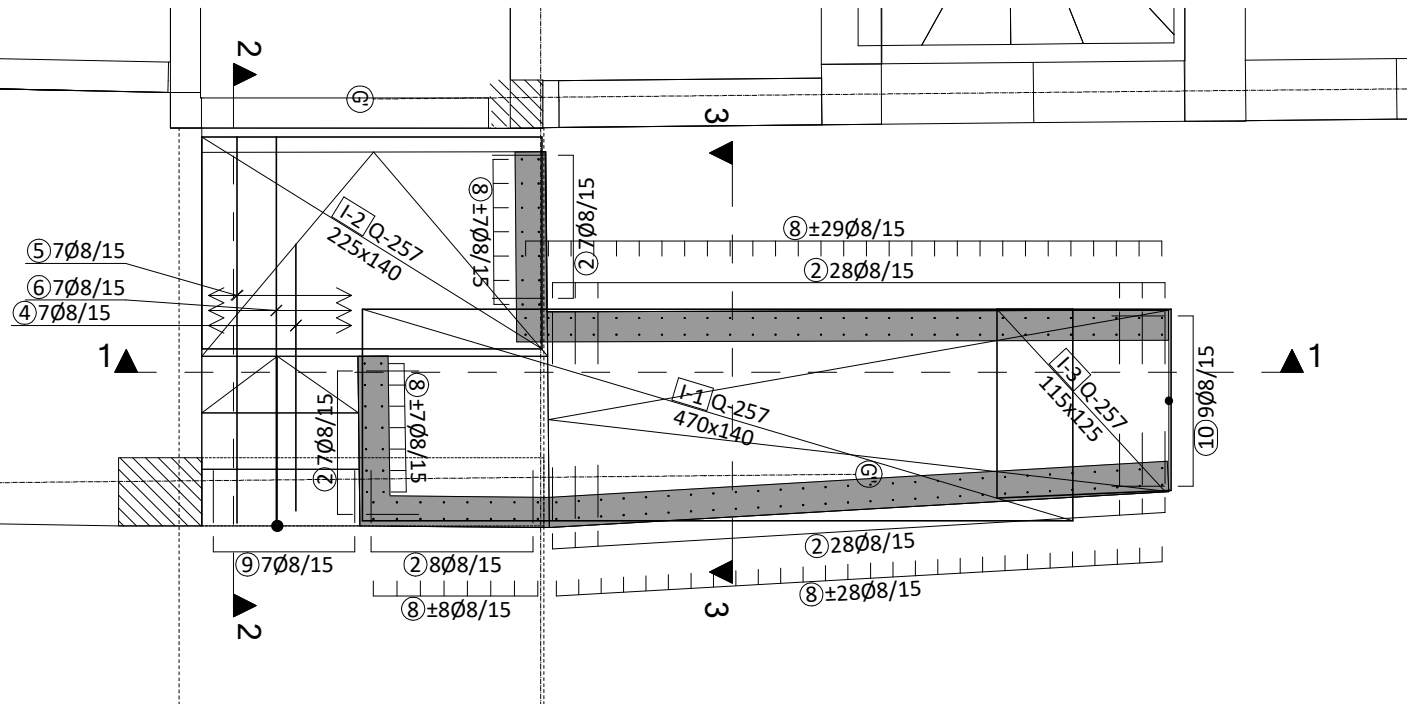
OVE STEPENICE



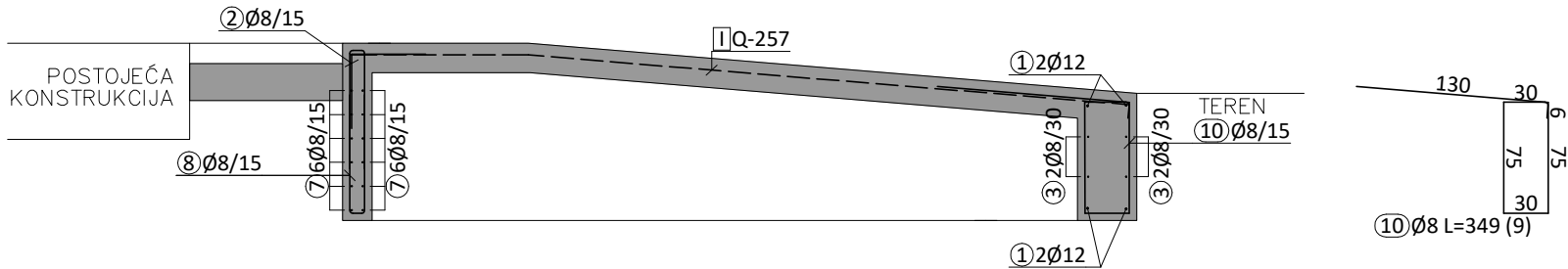
| | |
|--------|--------|
| Ukupno | 394.48 |
|--------|--------|

G 4528 a.A-01

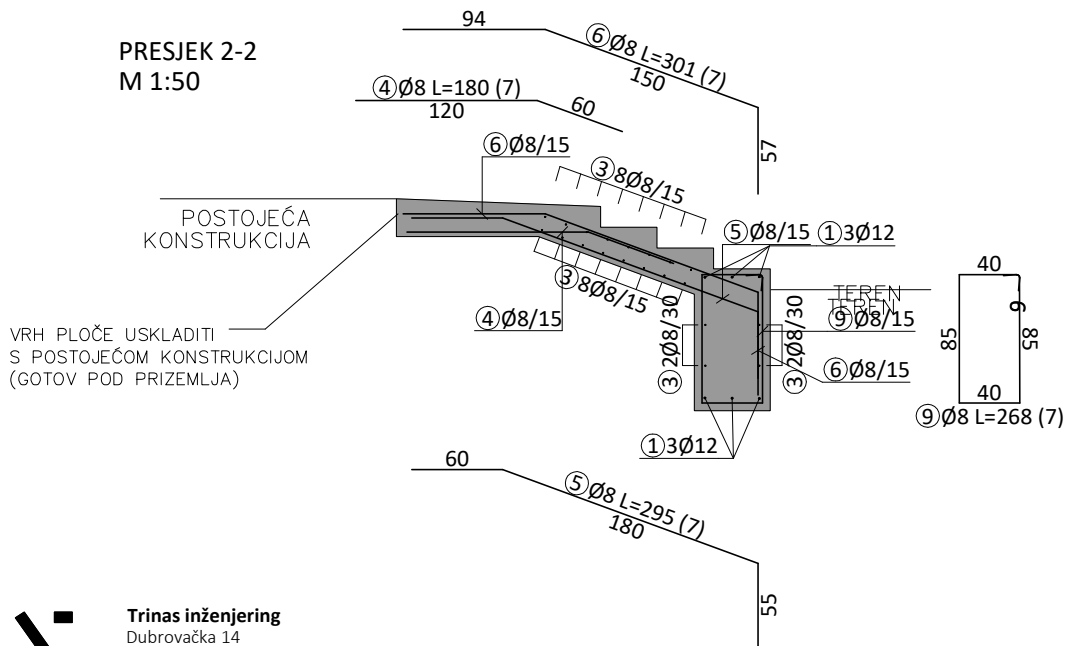
AB ulazna rampa i stubište
dilatacija A
tlocrt
M 1:50



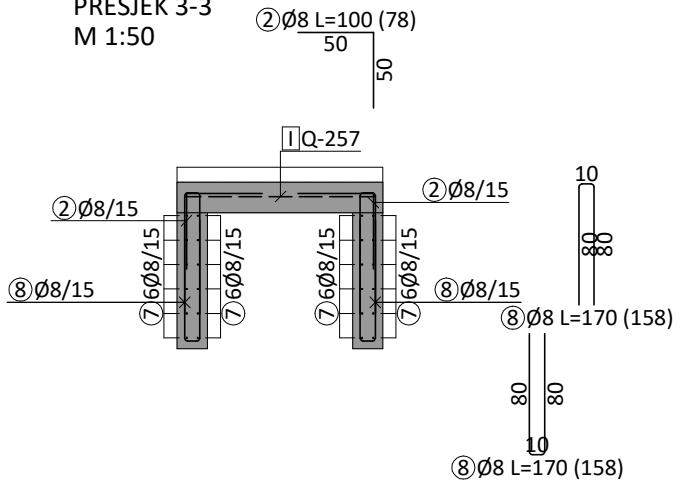
PRESJEK 1-1
M 1:50



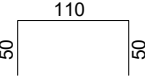

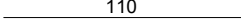
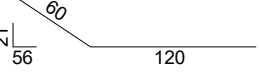
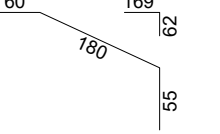
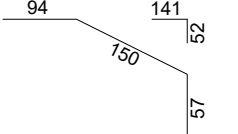
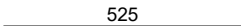
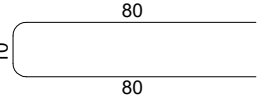
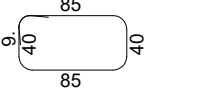
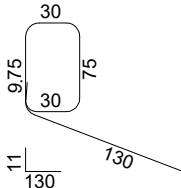
PRESJEK 2-2
M 1:50



PRESJEK 3-3
M 1:50



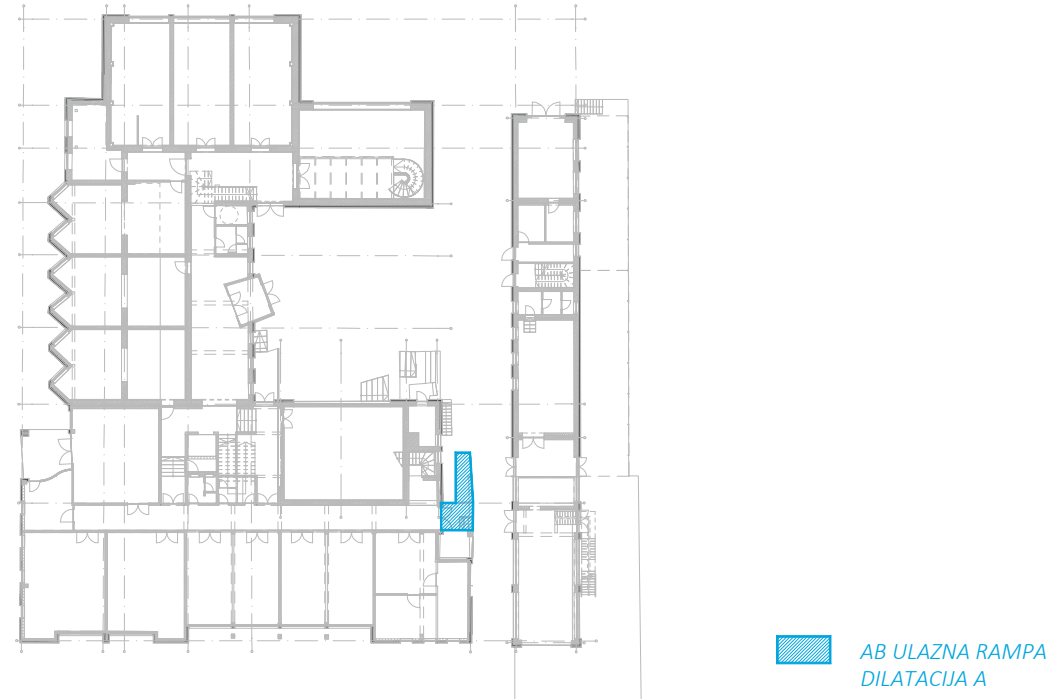
Šipke - specifikacija

| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lg _n [m] |
|---|--|----|-----------|------------|------------------------|
| AB ulazna rampa i stubište - dilatacija A (1 kom) | | | | | |
| 1 |  | 12 | 2.10 | 10 | 21.00 |
| 2 |  | 8 | 1.00 | 78 | 78.00 |
| 3 |  | 8 | 1.10 | 24 | 26.40 |
| 4 |  | 8 | 1.80 | 7 | 12.60 |
| 5 |  | 8 | 2.95 | 7 | 20.65 |
| 6 |  | 8 | 3.01 | 7 | 21.07 |
| 7 |  | 8 | 5.25 | 36 | 189.00 |
| 8 |  | 8 | 1.70 | 158 | 268.60 |
| 9 |  | 8 | 2.68 | 7 | 18.76 |
| 10 |  | 8 | 3.49 | 9 | 31.41 |

Mreže - specifikacija

| Pozicija | Ozn. mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----------------------------|-----------------------|
| AB ulazna rampa i stubište - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 140 | 470 | 1 | 4.11 | 27.04 |
| I-2 | Q-257 | 140 | 225 | 1 | 4.11 | 12.95 |
| I-3 | Q-257 | 125 | 115 | 1 | 4.11 | 5.91 |
| Ukupno | | | | | | 45.90 |

DISPOZICIJA



AB ULAZNA RAMPA I STUBIŠTE

M-1:50

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Građevinski projekt

- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić
mag.ing.aedif. G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203/2023

BROJ I OZNAKA MAPE

020/23 -MAPA 2

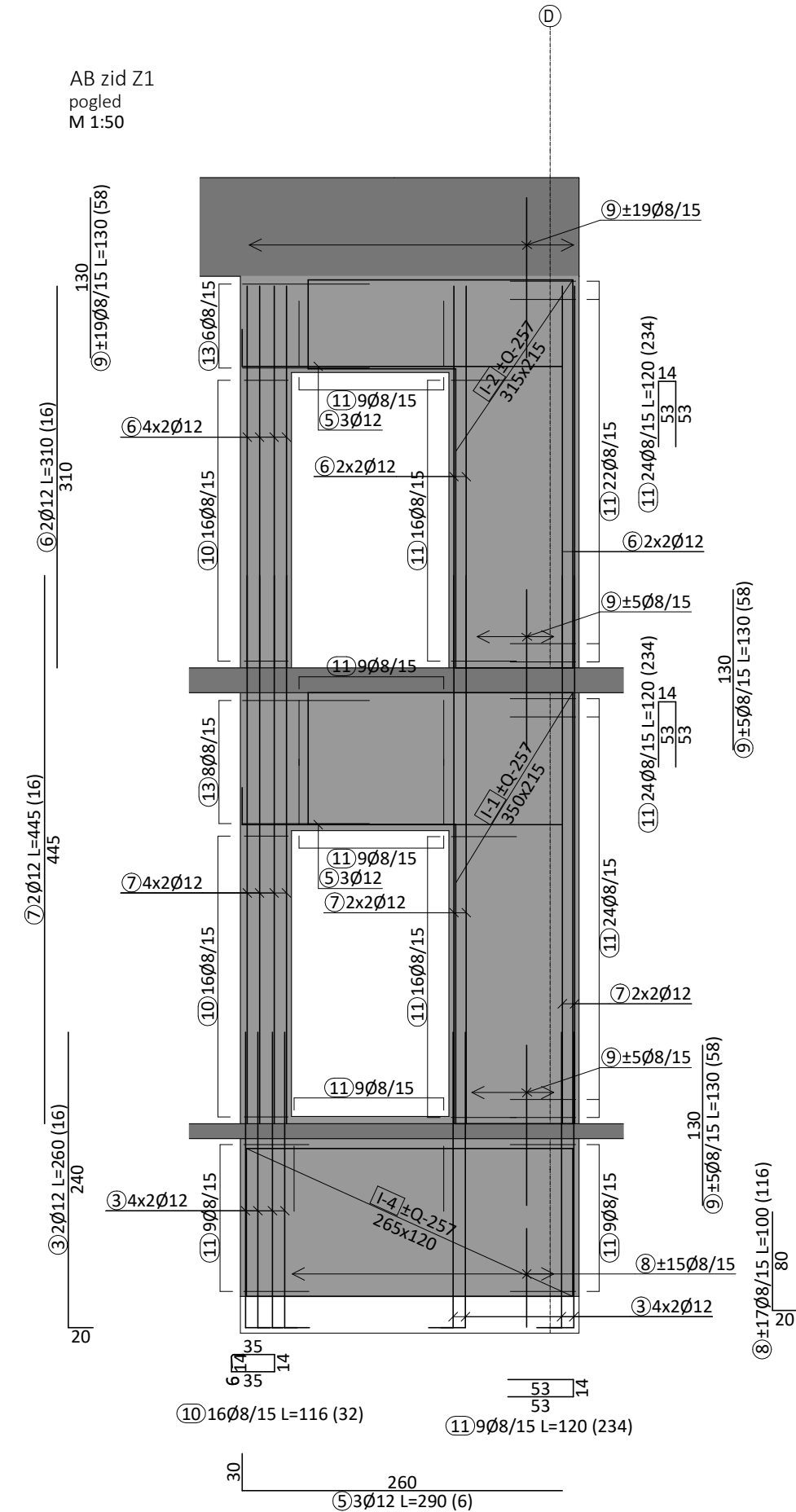
lipanj, 2023

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ante Grubišić
mag. ing. arh. i. grad.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4528

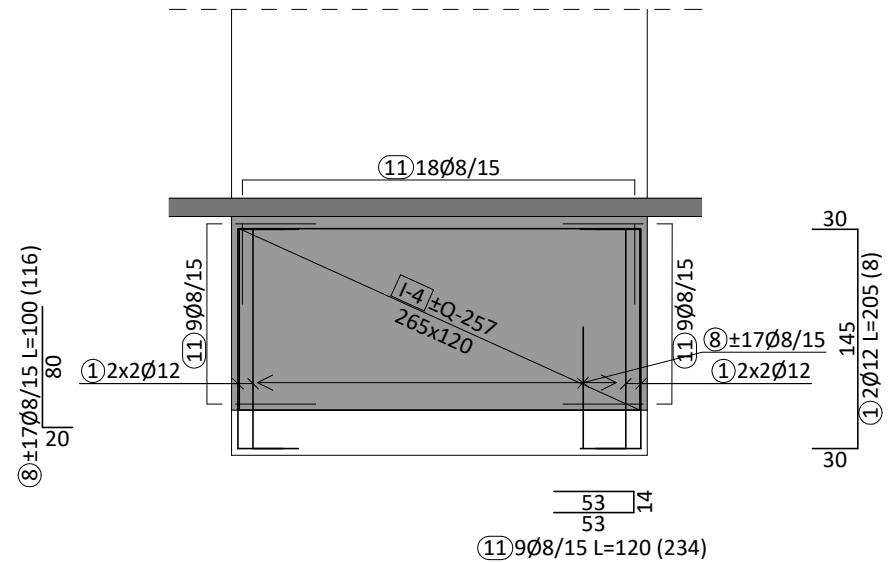
R-00

G 4528 a.B-01

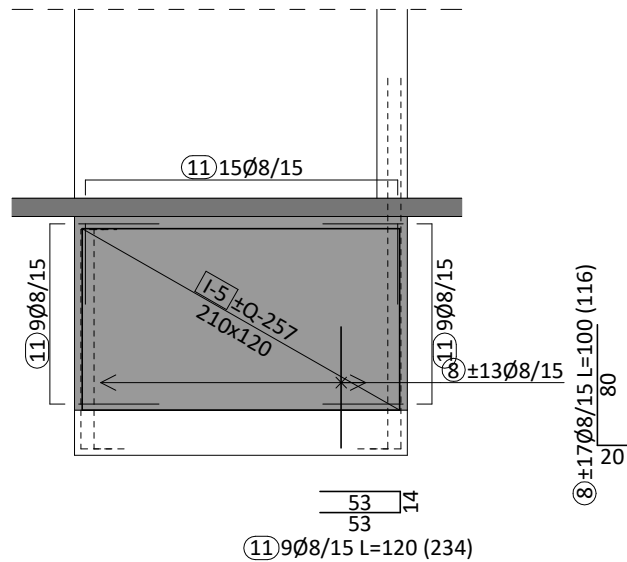
AB zidovi i ploča dizala
dilatacija A



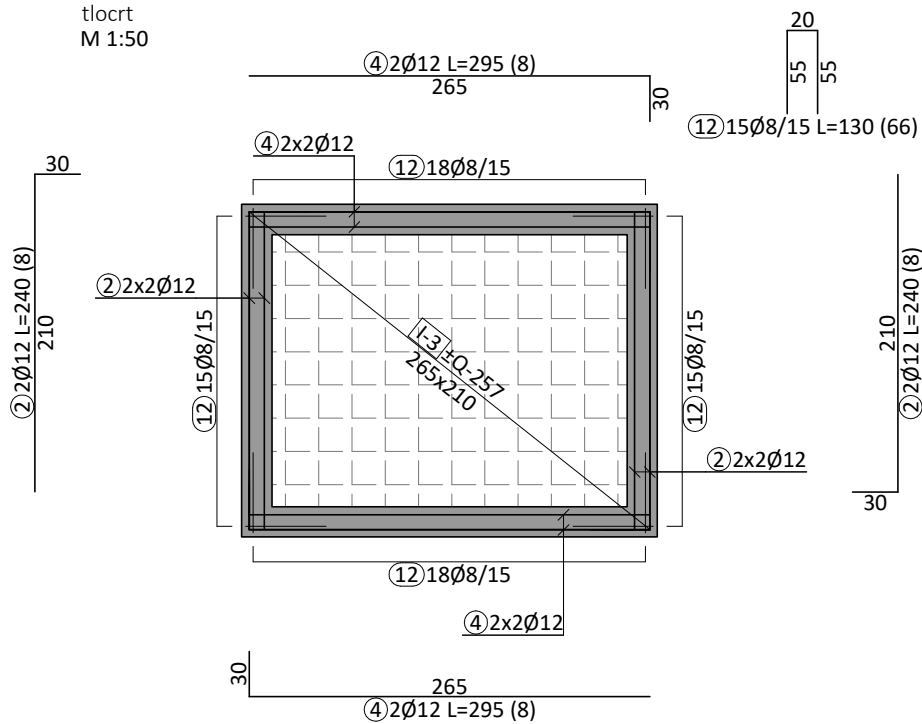
AB zid Z2
pogled
M 1:50



AB zid Z3 × 2
pogled
M 1:50



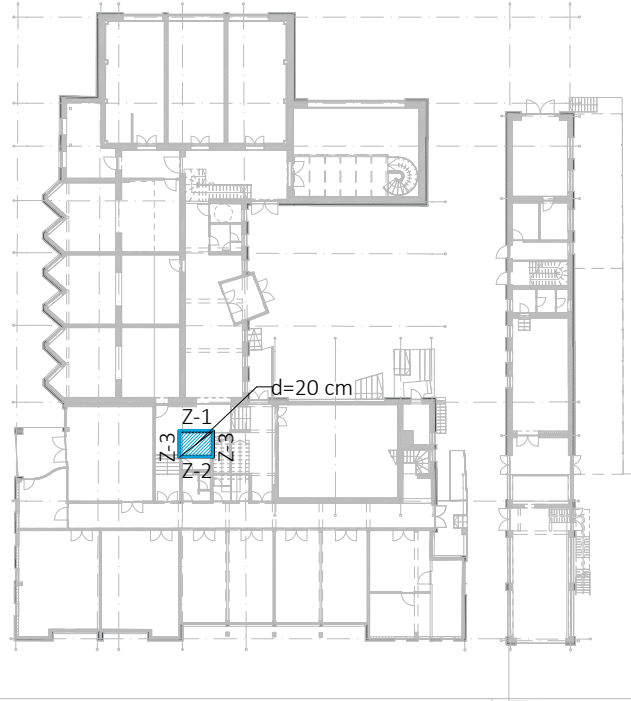
AB ploča d=30 cm
tlocrt
M 1:50



| Šipke - specifikacija | | | | | |
|---|-----------------------|----|-----------|------------|-------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lg n [m] |
| AB zidovi i ploča dizala - dilatacija A (1 kom) | | | | | |
| 1 | | 12 | 2.05 | 8 | 16.40 |
| 2 | | 12 | 2.40 | 8 | 19.20 |
| 3 | | 12 | 2.60 | 16 | 41.60 |
| 4 | | 12 | 2.95 | 8 | 23.60 |
| 5 | | 12 | 2.90 | 6 | 17.40 |
| 6 | | 12 | 3.10 | 16 | 49.60 |
| 7 | | 12 | 4.45 | 16 | 71.20 |
| 8 | | 8 | 1.00 | 116 | 116.00 |
| 9 | | 8 | 1.30 | 58 | 75.40 |
| 10 | | 8 | 1.16 | 32 | 37.12 |
| 11 | | 8 | 1.20 | 234 | 280.80 |
| 12 | | 8 | 1.30 | 66 | 85.80 |
| 13 | | 8 | 2.20 | 14 | 30.80 |

| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----------------------------|-----------------------|
| Pozicija | Ozn. mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] |
| AB zidovi i ploča dizala - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 215 | 350 | 2 | 4.11 | 61.85 |
| I-2 | Q-257 | 215 | 315 | 2 | 4.11 | 55.67 |
| I-3 | Q-257 | 210 | 265 | 2 | 4.11 | 45.74 |
| I-4 | Q-257 | 120 | 265 | 4 | 4.11 | 52.28 |
| I-5 | Q-257 | 120 | 210 | 4 | 4.11 | 41.43 |
| Ukupno | | | | | | 256.97 |

DISPOZICIJA



AB PLOČA DIZALA
DILATACIJA A

NAPOMENE:

Prije armiranja obavezno pregledati nacрте armature svih susjednih konstruktivnih elemenata. U slučaju nejasnoća kontaktirati projektanta ili nadzornog inženjera. Sve mjere uskladiti s arhitektonskim podlogama te ih kontrolirati na terenu.

Prodore uskladiti s nacrtima instalacija. Sve prodore dodatno ojačati armaturnim šipkama.

Sve neusklađenosti, dvosmislenosti i nedorečenosti u nacrtima projektanata uskladiti s autorima spornih nacрта.

Sve konstruktivne elemente međusobno kruto vezati.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

ARMATURA:
mreže
šipke

B500A
B500B

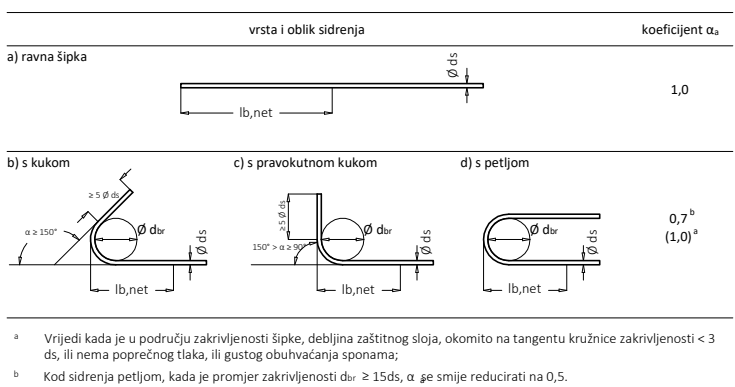
BETON:

temeljna konstrukcija
zidovi

C30/37, XC2, zaštitni sloj c=50 mm
C25/30, XC1, zaštitni sloj c=30 mm

Minimalni preklap armaturnih šipki = 60 Ø. Minimalni preklap armaturnih mreža = 3 "oka".

Preklope armaturnih mreža koje su postavljene u dva i više redova smaknuti tako da se točno svi preklopi ne nalaze na istom mjestu.



| | |
|--|---|
| ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA | |
| CO_203/2023 | |
| BROJ I OZNAKA MAPE | |
| 020/23 -MAPA 2 | |
| lipanj, 2023 | |
| HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA | |
| Ante Grubišić | |
| mag.ing.aedif. G 4528 | |
| a.C-01 | |
| 0 | početna verzija |
| 26.6.2023. | datum |
| revizija | opis izmjene u odnosu na prethodnu reviziju |

AB ZIDOW I PLOČA DIZALA

(dilatacija A)
plan armature

M-1:50

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu

- nastavnički odsjek

Jabukovac 10, 10000 Zagreb

k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade

Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Gravevinski projekt

- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu

Ilica 85, 10000 Zagreb

OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić

mag.ing.aedif. G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203/2023

BROJ I OZNAKA MAPE

020/23 -MAPA 2

lipanj, 2023

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

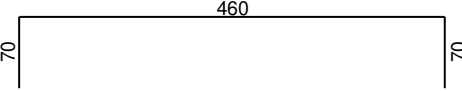
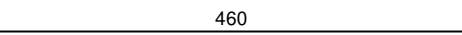
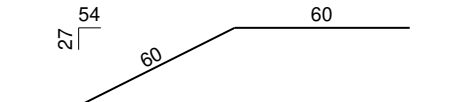
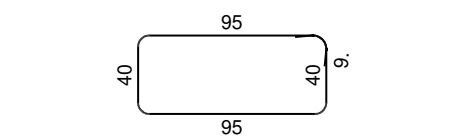
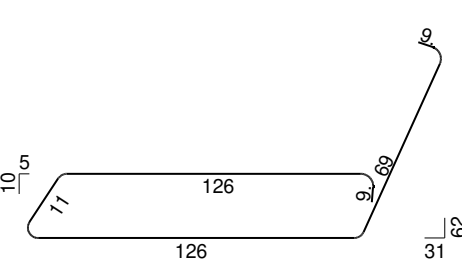
Ante Grubišić

mag.ing.aedif. G 4528

a.C-01

R-00

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|--|--|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| AB ploča suterena - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| 1 |  | 12 | 6.00 | 6 | 36.00 | 31.97 |
| 2 |  | 8 | 4.60 | 16 | 73.60 | 29.07 |
| 3 |  | 8 | 1.20 | 32 | 38.40 | 15.17 |
| 4 |  | 8 | 2.88 | 32 | 92.16 | 36.40 |
| 6 |  | 8 | 3.50 | 32 | 112.00 | 44.24 |

| Šipke - rekapitulacija | | | |
|------------------------|------------|----------------------------|----------------|
| Ø [mm] | lgn [m] | Jedinična težina [kg/m] | Težina [kg] |
| B500A | | | |
| 8 | 316.16 | 0.40 | 124.88 |
| 12 | 36.00 | 0.89 | 31.97 |
| Ukupno (B500A) | | | 156.85 |
| Ukupno | | | 156.85 |

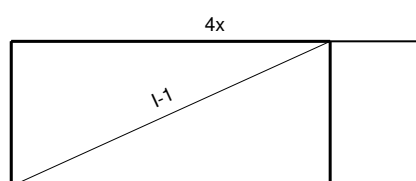
a.A – AB PLOČA SUTERENA (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

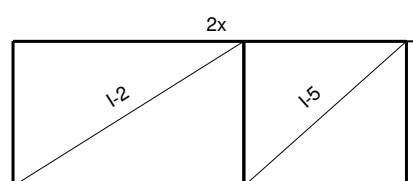
| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|--|--------------|--------|--------|---|---------------------------------------|--------------------|
| Pozicija | Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m ²] | Ukupna težina [kg] |
| AB ploča suterena - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 215 | 470 | 4 | 4.11 | 166.13 |
| I-2 | Q-257 | 215 | 340 | 4 | 4.11 | 120.18 |
| I-3 | Q-257 | 120 | 480 | 1 | 4.11 | 23.67 |
| I-4 | Q-257 | 215 | 320 | 1 | 4.11 | 28.28 |
| I-5 | Q-257 | 215 | 240 | 2 | 4.11 | 42.42 |
| I-6 | Q-257 | 140 | 240 | 1 | 4.11 | 13.81 |
| Ukupno | | | | | | 394.48 |

| Mreže - rekapitulacija | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|----|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m ²] | Ukupna težina [kg] | Neto ugrađena težina [kg] |
| Q-257 | 215 | 600 | 10 | 4.11 | 530.19 | 394.48 |
| Ukupno | | | | | 530.19 | 394.48 |

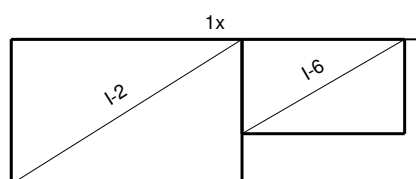
| Mreže - plan rezanja | |
|----------------------------------|--|
| AB ploča suterena - dilatacija A | |
| Q-257 (600 cm x 215 cm) | |



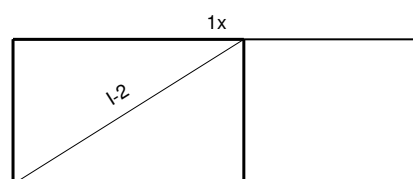
I-1 470 x 215



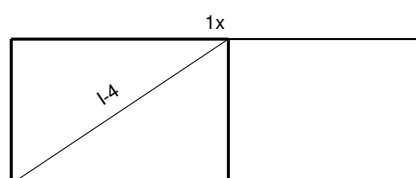
I-2 340 x 215
I-5 240 x 215



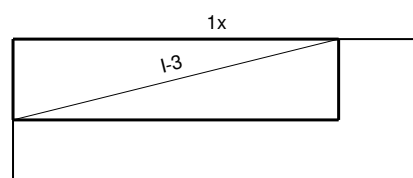
I-2 340 x 215
I-6 240 x 140



I-2 340 x 215



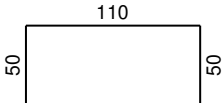
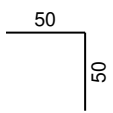
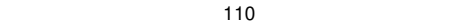
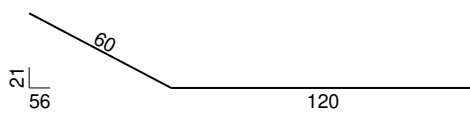
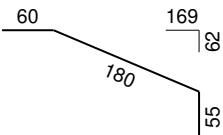
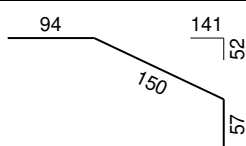
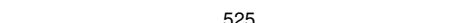
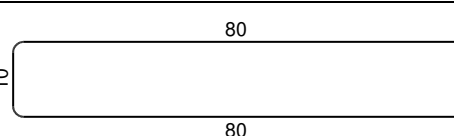
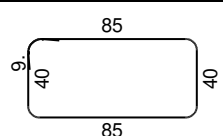
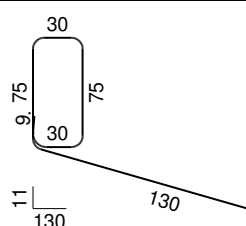
I-4 320 x 215



I-3 480 x 120

a.A – AB PLOČA SUTERENA (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|---|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| AB ulazna rampa i stubište - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| 1 |  | 12 | 2.10 | 10 | 21.00 | 18.65 |
| 2 |  | 8 | 1.00 | 78 | 78.00 | 30.81 |
| 3 |  | 8 | 1.10 | 24 | 26.40 | 10.43 |
| 4 |  | 8 | 1.80 | 7 | 12.60 | 4.98 |
| 5 |  | 8 | 2.95 | 7 | 20.65 | 8.16 |
| 6 |  | 8 | 3.01 | 7 | 21.07 | 8.32 |
| 7 |  | 8 | 5.25 | 36 | 189.00 | 74.66 |
| 8 |  | 8 | 1.70 | 158 | 268.60 | 106.10 |
| 9 |  | 8 | 2.68 | 7 | 18.76 | 7.41 |
| 10 |  | 8 | 3.49 | 9 | 31.41 | 12.41 |

a.B – AB ULAZNA RAMPA I STUBIŠTE (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - rekapitulacija | | | |
|------------------------|------------|-----------------------------|----------------|
| Ø [mm] | lgn [m] | Jedinična težina [kg/m'] | Težina [kg] |
| B500A | | | |
| 8 | 666.49 | 0.40 | 263.26 |
| 12 | 21.00 | 0.89 | 18.65 |
| Ukupno (B500A) | | | 281.91 |
| Ukupno | | | 281.91 |

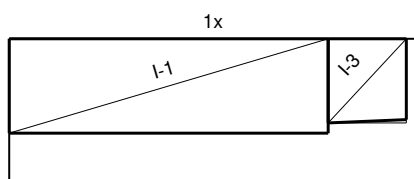
a.B – AB ULAZNA RAMPA I STUBIŠTE (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

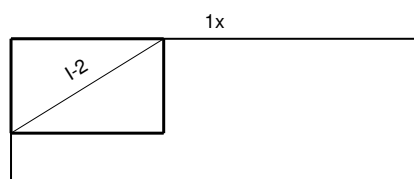
| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|---|--------------|-----------|-----------|---|--|-----------------------|
| Pozicija | Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m ²] | Ukupna težina [kg] |
| AB ulazna rampa i stubište - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 140 | 470 | 1 | 4.11 | 27.04 |
| I-2 | Q-257 | 140 | 225 | 1 | 4.11 | 12.95 |
| I-3 | Q-257 | 125 | 115 | 1 | 4.11 | 5.91 |
| Ukupno | | | | | | 45.90 |

| Mreže - rekapitulacija | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|---|--|-----------------------|------------------------------|
| Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m ²] | Ukupna težina [kg] | Neto ugrađena težina [kg] |
| Q-257 | 215 | 600 | 2 | 4.11 | 106.04 | 45.78 |
| Ukupno | | | | | 106.04 | 45.78 |

| Mreže - plan rezanja | |
|---|--|
| AB ulazna rampa i stubište - dilatacija A | |
| Q-257 (600 cm x 215 cm) | |



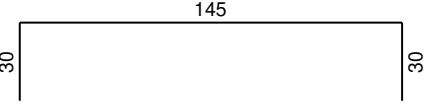
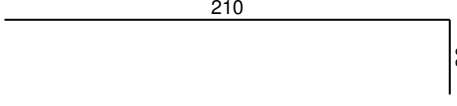
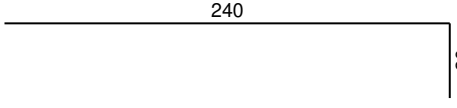
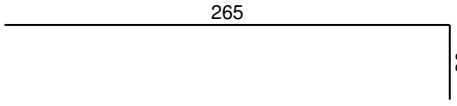
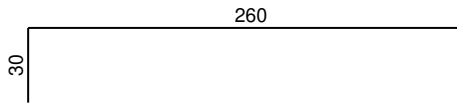
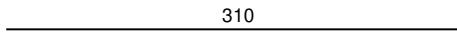
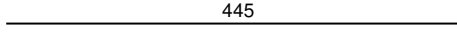
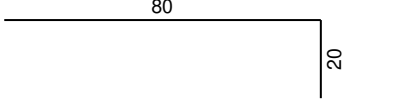
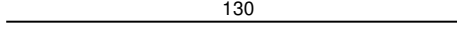
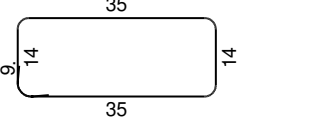
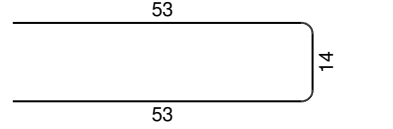
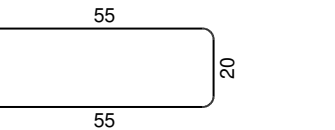
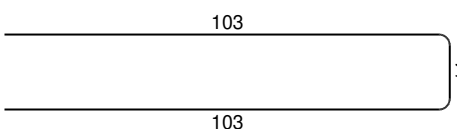
I-1 470 x 140
I-3 115 x 125



I-2 225 x 140

a.B – AB ULAZNA RAMPA I STUBIŠTE (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|---|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| AB zidovi i ploča dizala - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| 1 |  | 12 | 2.05 | 8 | 16.40 | 14.56 |
| 2 |  | 12 | 2.40 | 8 | 19.20 | 17.05 |
| 3 |  | 12 | 2.60 | 16 | 41.60 | 36.94 |
| 4 |  | 12 | 2.95 | 8 | 23.60 | 20.96 |
| 5 |  | 12 | 2.90 | 6 | 17.40 | 15.85 |
| 6 |  | 12 | 3.10 | 16 | 49.60 | 45.19 |
| 7 |  | 12 | 4.45 | 16 | 71.20 | 64.86 |
| 8 |  | 8 | 1.00 | 116 | 116.00 | 45.82 |
| 9 |  | 8 | 1.30 | 58 | 75.40 | 30.54 |
| 10 |  | 8 | 1.16 | 32 | 37.12 | 15.03 |
| 11 |  | 8 | 1.20 | 234 | 280.80 | 113.72 |
| 12 |  | 8 | 1.30 | 66 | 85.80 | 34.75 |
| 13 |  | 8 | 2.20 | 14 | 30.80 | 12.47 |

a.C – AB ZIDOVI I PLOČA DIZALA (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - rekapitulacija | | | |
|------------------------|------------|-----------------------------|----------------|
| Ø [mm] | lgn [m] | Jedinična težina [kg/m'] | Težina [kg] |
| B500A | | | |
| 8 | 116.00 | 0.40 | 45.82 |
| 12 | 100.80 | 0.89 | 89.51 |
| Ukupno (B500A) | | | 135.33 |
| B500B | | | |
| 8 | 509.92 | 0.41 | 206.52 |
| 12 | 138.20 | 0.91 | 125.90 |
| Ukupno (B500B) | | | 332.42 |
| Ukupno | | | 467.75 |

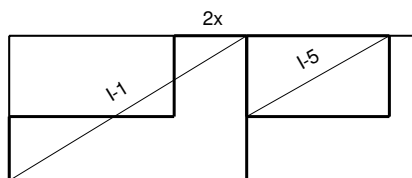
a.C – AB ZIDOV I PLOČA DIZALA (dilatacija A)

ISKAZ ARMATURE

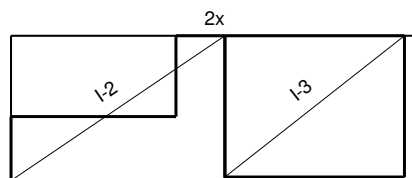
| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|---|--------------|--------|--------|---|--------------------------|--------------------|
| Pozicija | Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] |
| AB zidovi i ploča dizala - dilatacija A (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 215 | 350 | 2 | 4.11 | 61.85 |
| I-2 | Q-257 | 215 | 315 | 2 | 4.11 | 55.67 |
| I-3 | Q-257 | 210 | 265 | 2 | 4.11 | 45.74 |
| I-4 | Q-257 | 120 | 265 | 4 | 4.11 | 52.28 |
| I-5 | Q-257 | 120 | 210 | 4 | 4.11 | 41.43 |
| Ukupno | | | | | | 256.97 |

| Mreže - rekapitulacija | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|---|--------------------------|--------------------|---------------------------|
| Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] | Neto ugrađena težina [kg] |
| Q-257 | 215 | 600 | 7 | 4.11 | 371.13 | 209.03 |
| Ukupno | | | | | 371.13 | 209.03 |

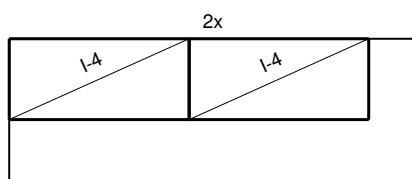
| Mreže - plan rezanja | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| AB zidovi i ploča dizala - dilatacija A | | | | | | |
| Q-257 (600 cm x 215 cm) | | | | | | |



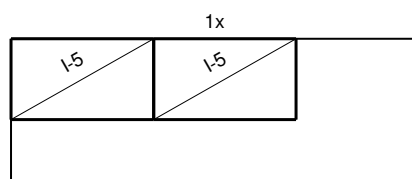
I-1 350 x 215
I-5 210 x 120



I-2 315 x 215
I-3 265 x 210

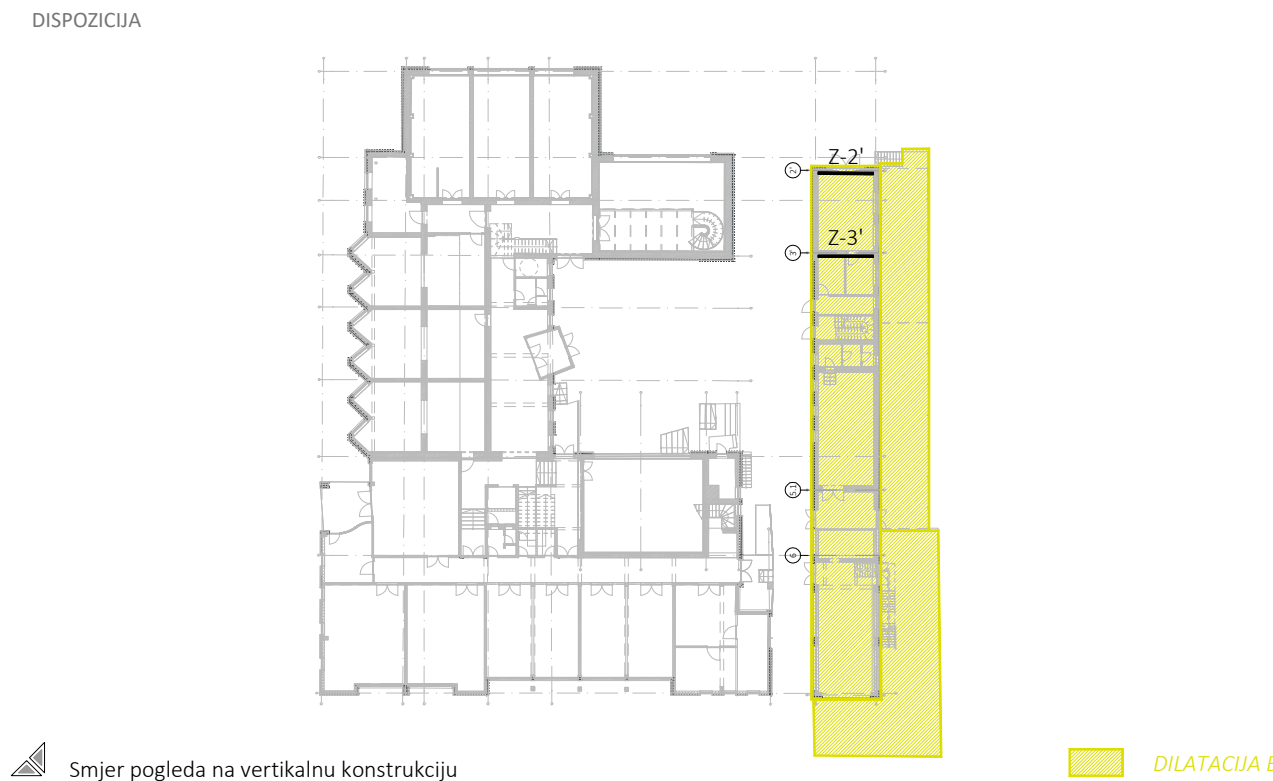
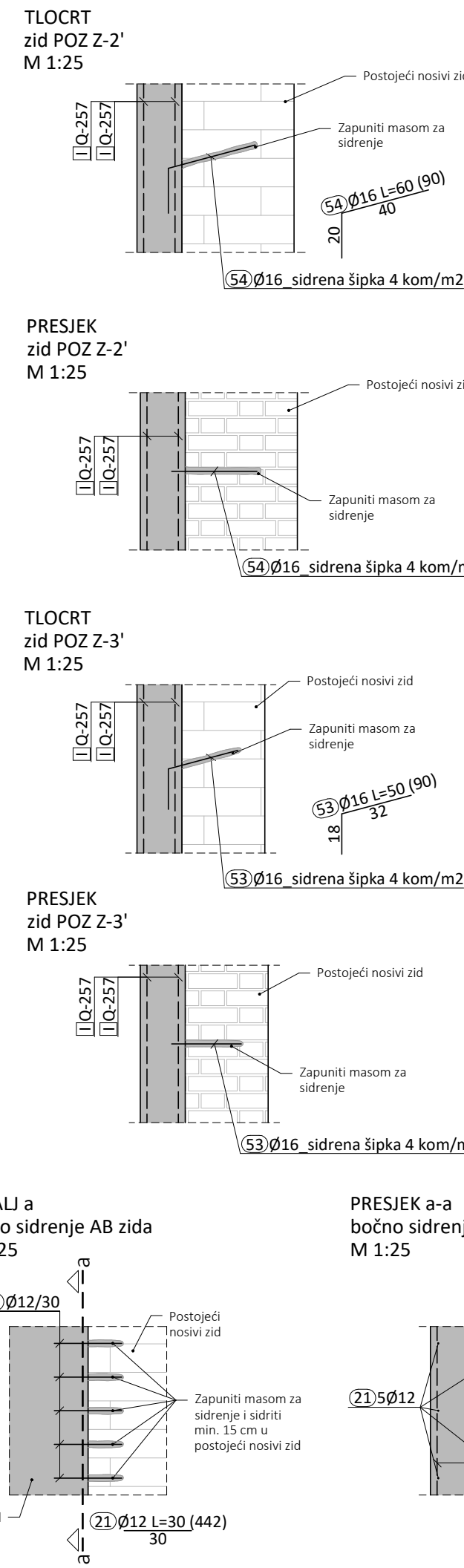
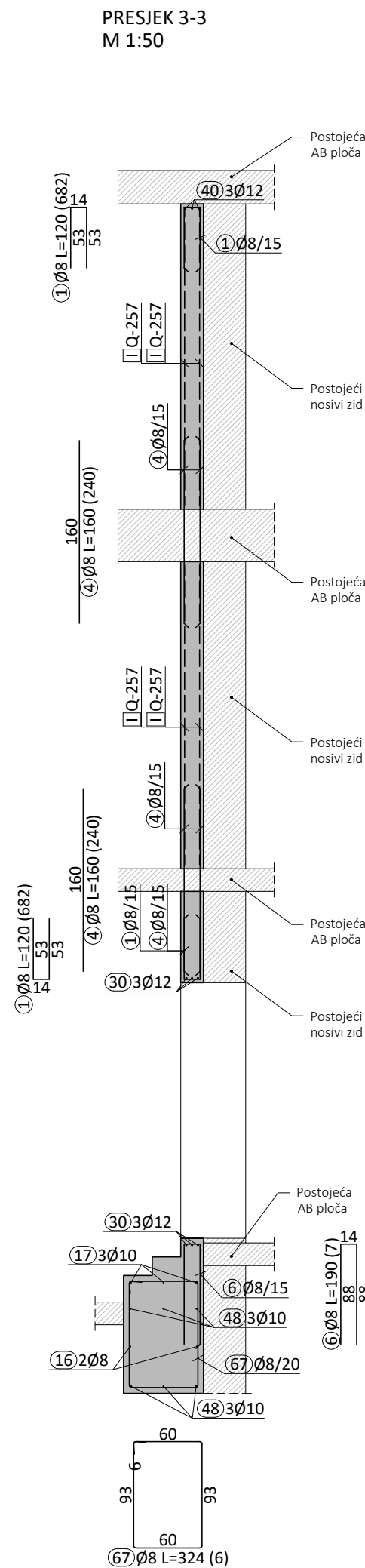
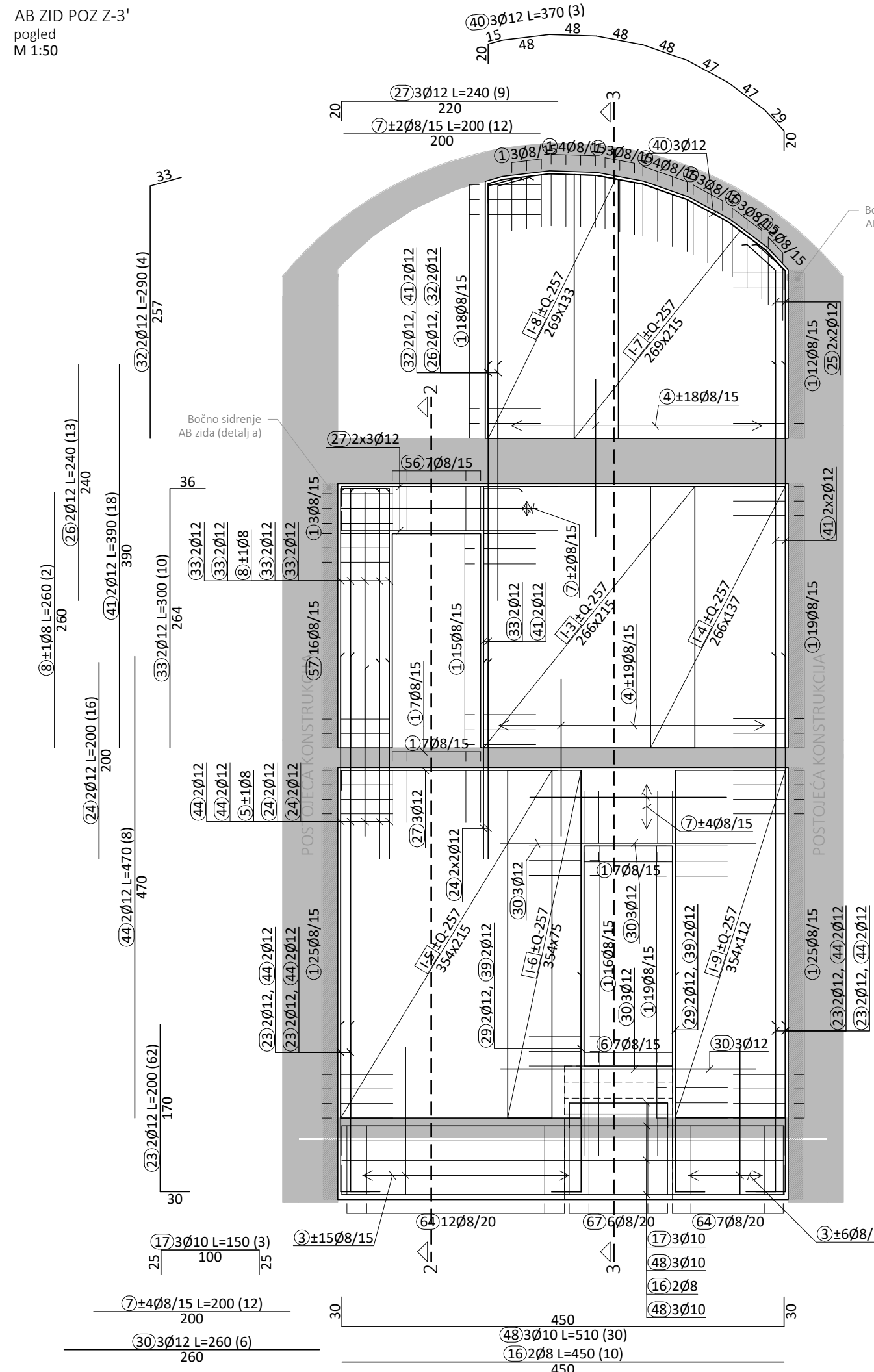


I-4 265 x 120
I-4 265 x 120



I-5 210 x 120
I-5 210 x 120

a.C – AB ZIDOVI I PLOČA DIZALA (dilatacija A)



NAPOMENE:

Prije armiranja obavezno pregledati nacрте armature svih susjednih konstruktivnih elemenata.
U slučaju nejasnoća kontaktirati projektanta ili nadzornog inženjera.
Sve mjere uskladiti s arhitektonskim podlogama te ih kontrolirati na terenu.

AB ZIDOVI POZ Z-2' I Z-3'
(ojačanja zidova - dilatacija B)
plan armature

Prođore uskladišiti s nacrtima instalacija. Sve prođore dodatno ojačati armaturnim šipkama.

Sve neukladnosti, dvosmislenosti i nedorečenosti u nacrtima projektanata uskladišiti s autorima spornih nacрта.

Sve konstruktivne elemente međusobno kruto vezati.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

| | |
|-----------|-------|
| ARMATURA: | |
| mreže | B500A |
| šipke | B500B |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| temeljna konstrukcija zidovi | C30/37, XC2, zaštitni sloj c=50 mm C25/30, XC1, zaštitni sloj c=30 mm | <p>RAZINA RAZRADE</p> <p>Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade</p> <p>Izvedbeni projekt</p> |
|------------------------------|--|--|


Minimalni prekop armaturnih šipki = 60 Ø. Minimalni prekop armaturnih mreža = 3 "oka".

Preklope armaturnih mreža koje su postavljene u dva i više redova smaknuti tako da se točno svi preklopi ne nalaze na istom mjestu.

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Građevinski projekt

- projekt pojačanja konstrukcije

| vrsta i oblik sidrenja | koefficient α_s |
|---|------------------------|
| a) ravna šipka  | 1,0 |

^a Vrijedi kada je u području zakrivljenosti šipke, debljina zaštitnog sloja, okomito na tangentu kružnice zakrivljenosti < 3 ds, ili nema poprečnog tlaka, ili gustog obuhvaćanja sponama;

BROJ I OZNAKA MAPE

020/23 - MAPA 2

lipani, 2023 R-0

| | | |
|----------|---|------------|
| 0 | početna verzija | 26.6.2023. |
| revizija | opis izmjene u odnosu na prethodnu reviziju | datum |

b.A-0:

NAPOMENA:

Ankere izvesti do dubine minimalno 2/3 debljine postojećeg zida.
Prije izvedbe sve mjere provjeriti na terenu.

10.257
10.257

Postojeći nosivi zid

Zapuniti masom za sidrenje

51 Ø 16 l=40 (180)
24

16

51 Ø 16 sidrena šipka 4 kom/m²

Architectural floor plan of a building with dimensions and annotations in Slovenian. The plan shows a rectangular layout with various rooms and corridors. Key dimensions include overall length of 443 and width of 170. Annotations specify door types and sizes, such as "31 Ø8/15" and "14 Ø8/15". Structural elements like "BOČNO SIDRENJE AB ZIDA" are also indicated.

Postojeći nosivi zid

Zapuniti masom za sidrenje

16 34
52 Ø16 L=50 (40)

52 Ø16 sidrena šipka 4 kom/m²

The drawing consists of two vertical cross-sectional views of a wall assembly.

Top Section:

- At the top, there is a horizontal reinforcement bar labeled $(47) 3\varnothing 12$.
- Below it is a hatched area representing insulation, with a label "Postojeća AB ploča" pointing to its upper part.
- In the center is a vertical post-tensioning tendon labeled $\textcircled{1} \varnothing 8 L = 120 (682)$. It has a diameter of $\varnothing 8$ and a length of $L = 120$ mm, with a total length of 682 mm.
- To the left of the tendon are two vertical bars labeled $\text{II } Q-257$.
- Below the tendon is another hatched area representing insulation, with a label "Postojeći nosivi zid" pointing to it.
- At the bottom of this section is a horizontal reinforcement bar labeled $(28) 3\varnothing 12$.
- On the right side, there are dimension lines indicating distances: 14 , 53 , and 53 . A summary calculation on the far right shows $\textcircled{1} \varnothing 8 L = 120 (682)$ with dimensions 14 , 53 , and 53 below it.

Bottom Section:

- This section shows a similar wall assembly but with a different tendon length.
- At the top is a horizontal reinforcement bar labeled $(28) 3\varnothing 12$.
- Below it is a hatched area representing insulation, with a label "Postojeći nosivi zid" pointing to it.
- In the center is a vertical post-tensioning tendon labeled $\textcircled{3} \varnothing 8 L = 150 (180)$. It has a diameter of $\varnothing 8$ and a length of $L = 150$ mm, with a total length of 180 mm.
- To the left of the tendon are two vertical bars labeled $\text{II } Q-257$.
- Below the tendon is another hatched area representing insulation, with a label "Postojeća AB ploča" pointing to it.
- At the bottom of this section is a horizontal reinforcement bar labeled $(48) 3\varnothing 10$.
- On the right side, there are dimension lines indicating distances: 14 , 53 , and 53 . A summary calculation on the far right shows $\textcircled{3} \varnothing 8 L = 150 (180)$ with dimensions 14 , 53 , and 53 below it.


Additional Details:

- A rectangular box at the bottom left contains dimensions: 40 (width), 70 (height), and 40 (bottom width).
- Below this box is a label $\textcircled{64} \varnothing 8 L = 238 (111)$.
- Another label $(16) 2\varnothing 8$ points to a small circular feature in the bottom section.

Diagram illustrating a reinforced concrete slab with a central circular hole. The slab is supported by two vertical walls. The reinforcement bar is labeled (21)5Ø12. The dimensions of the slab are 1100 and 257.

Ankere izvesti do dubine minimalno 2/3 debljine postojećeg zida.
Prije izvedbe sve mjere provjeriti na terenu.

 **DILATACIJA B**

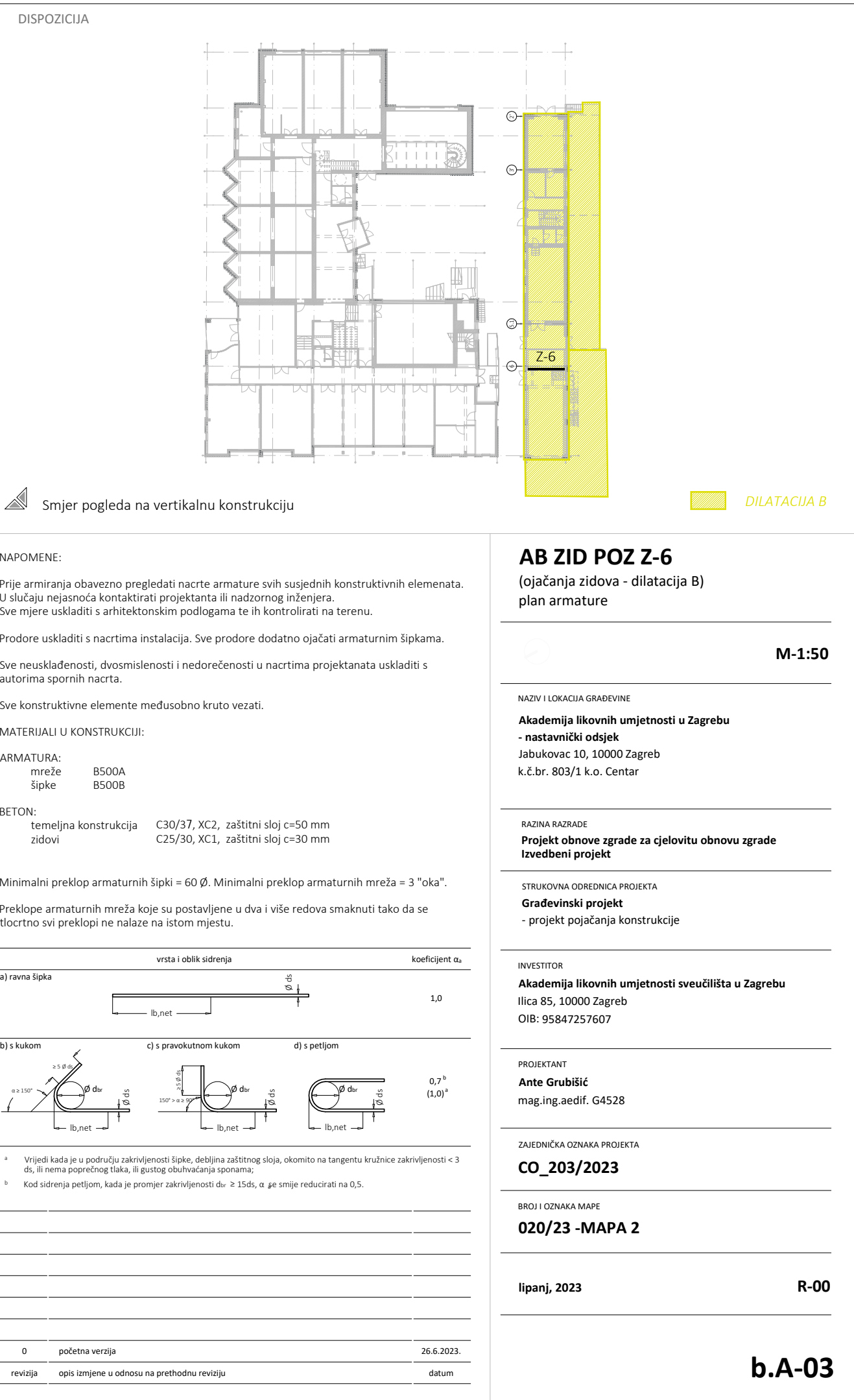
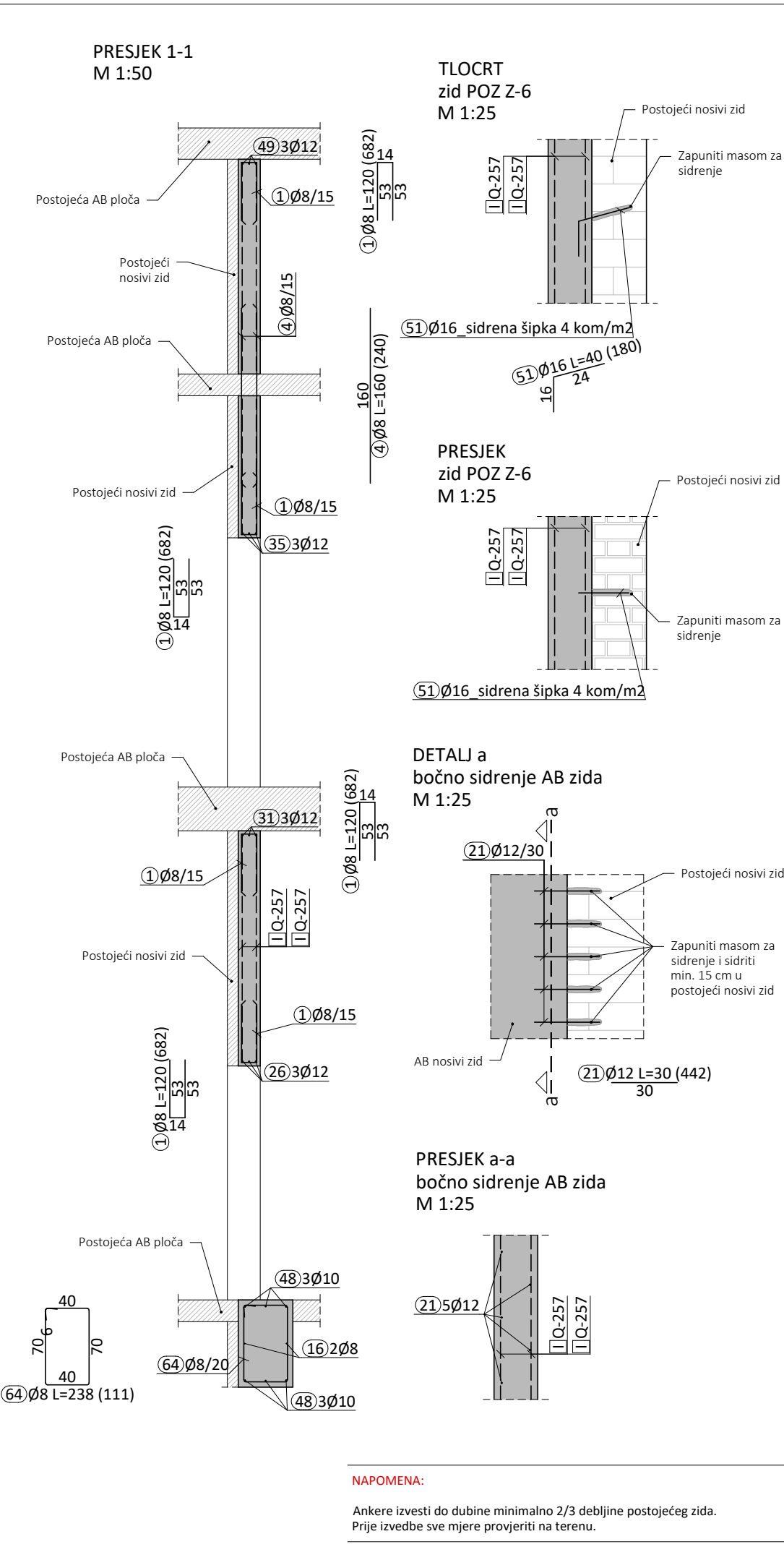
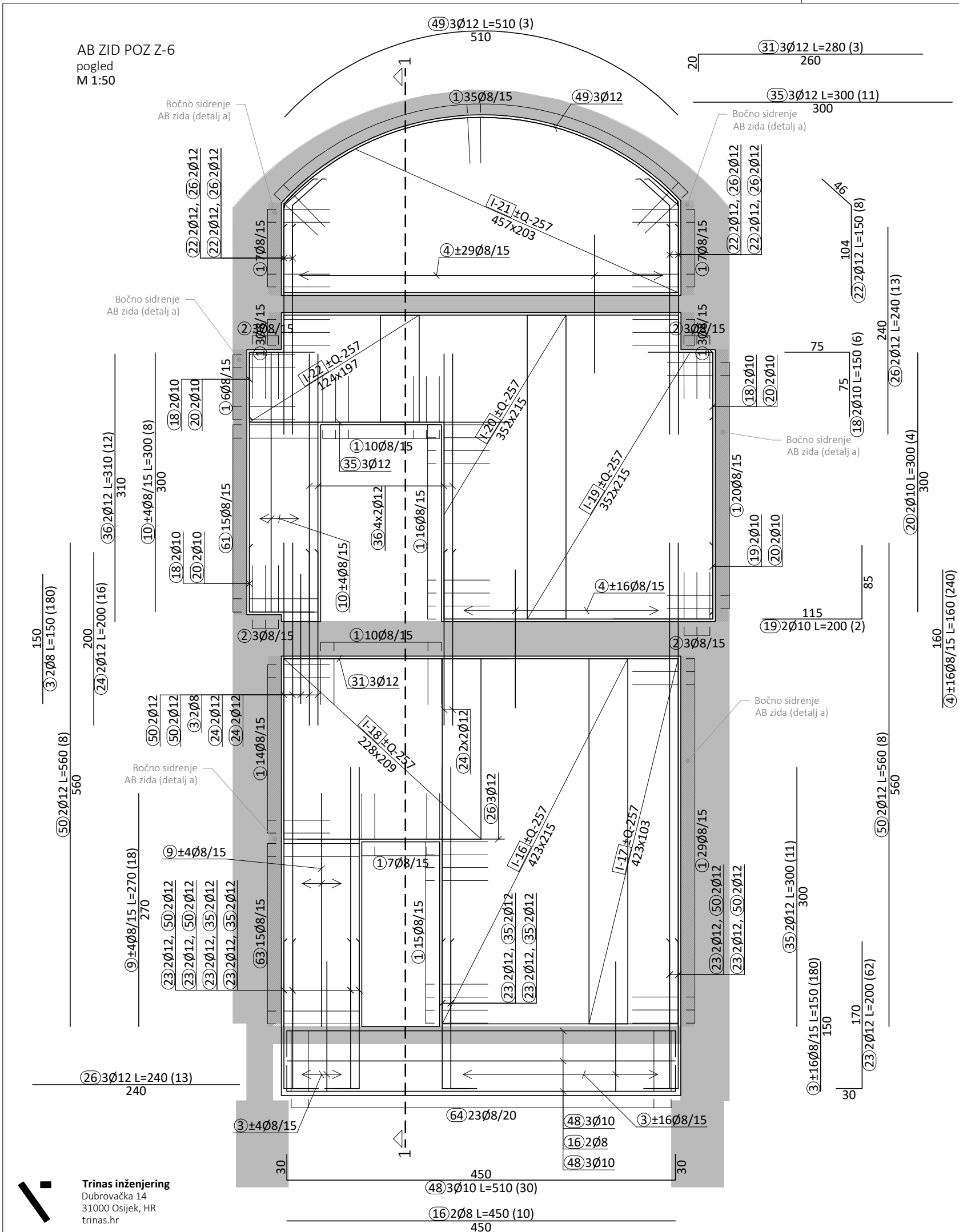
| | vrsta i oblik sidrenja | koeffcijent α_s |
|----------------|---|------------------------|
| a) ravna žipka |  | 1,0 |

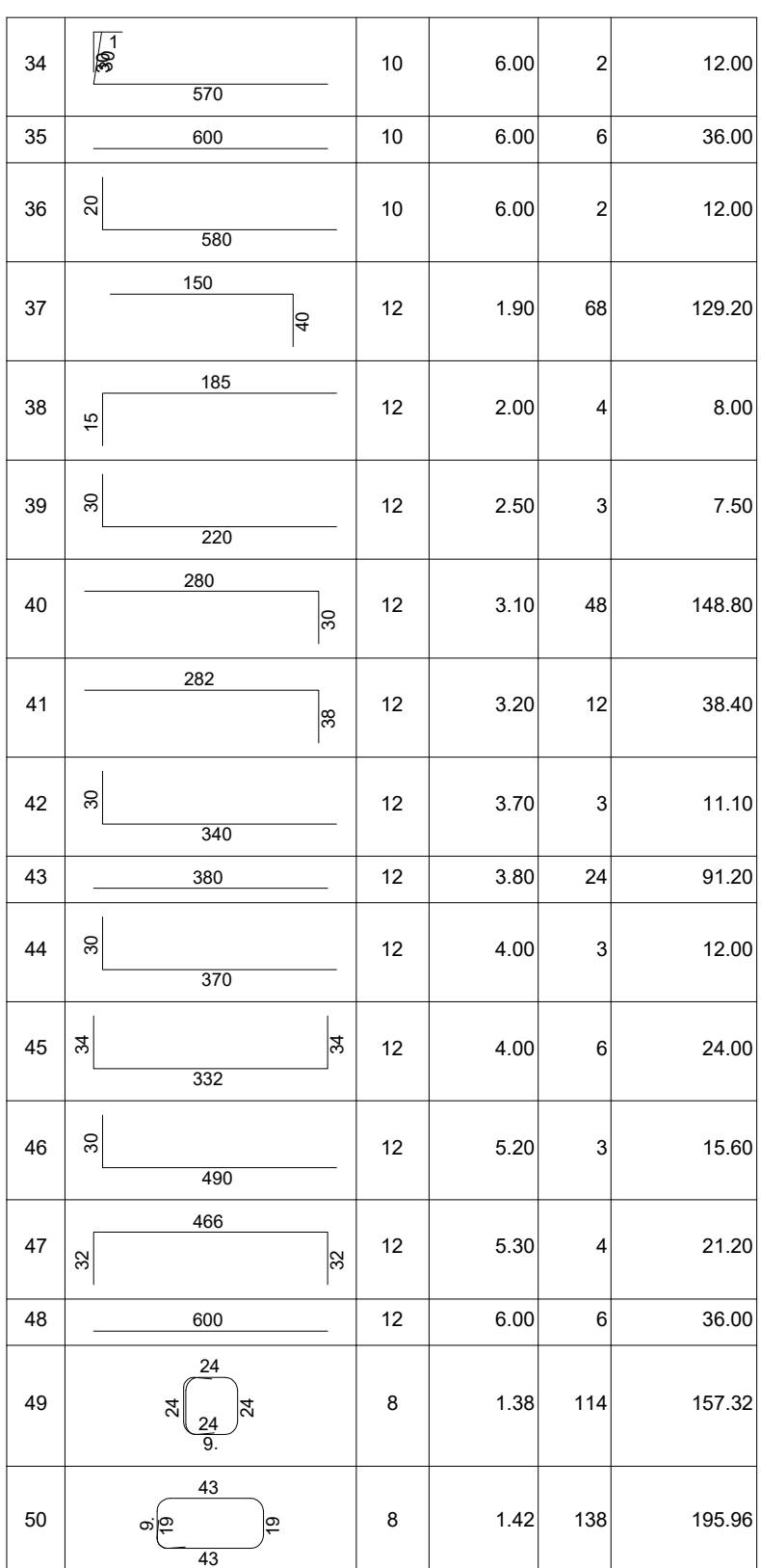
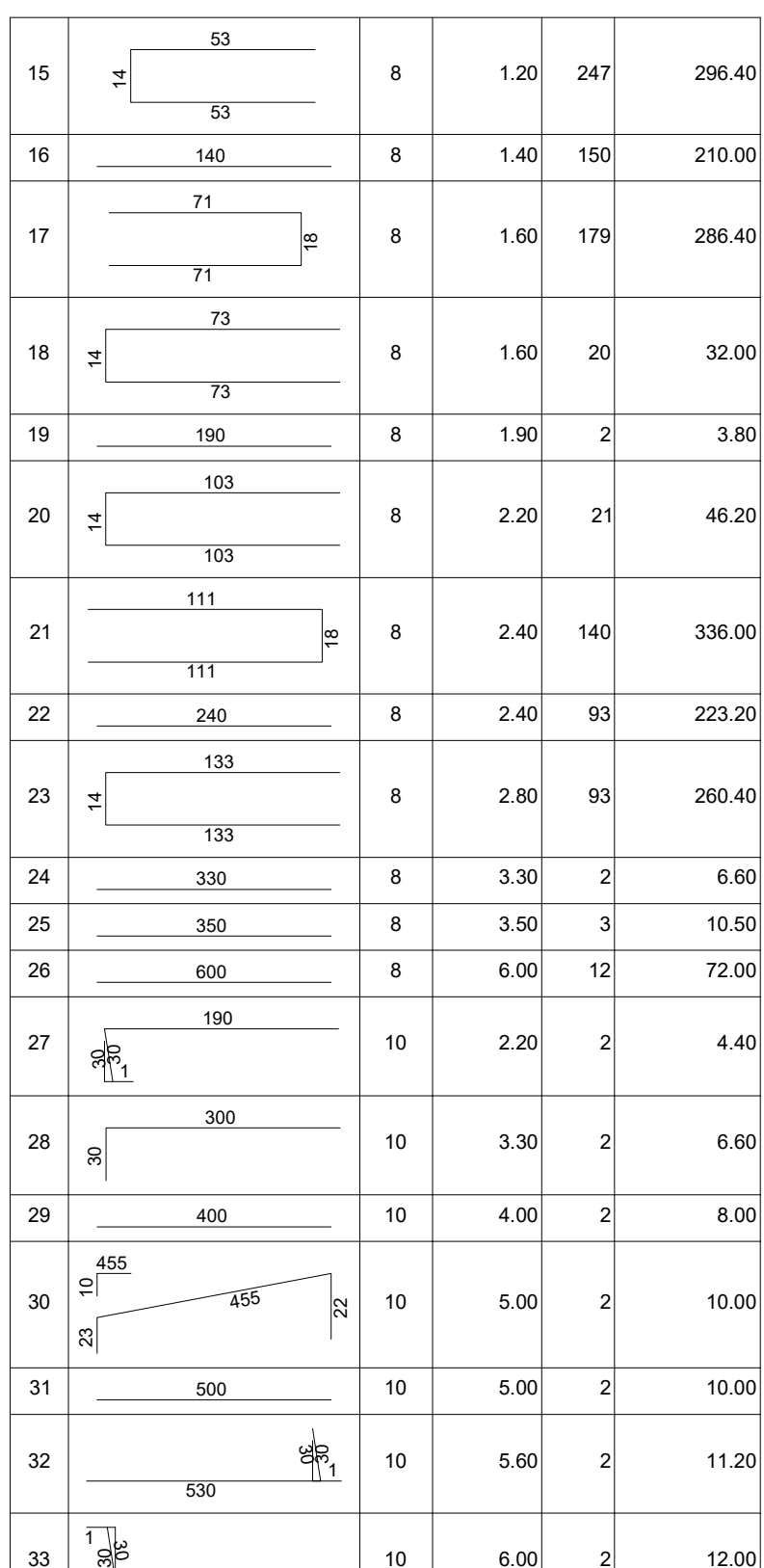
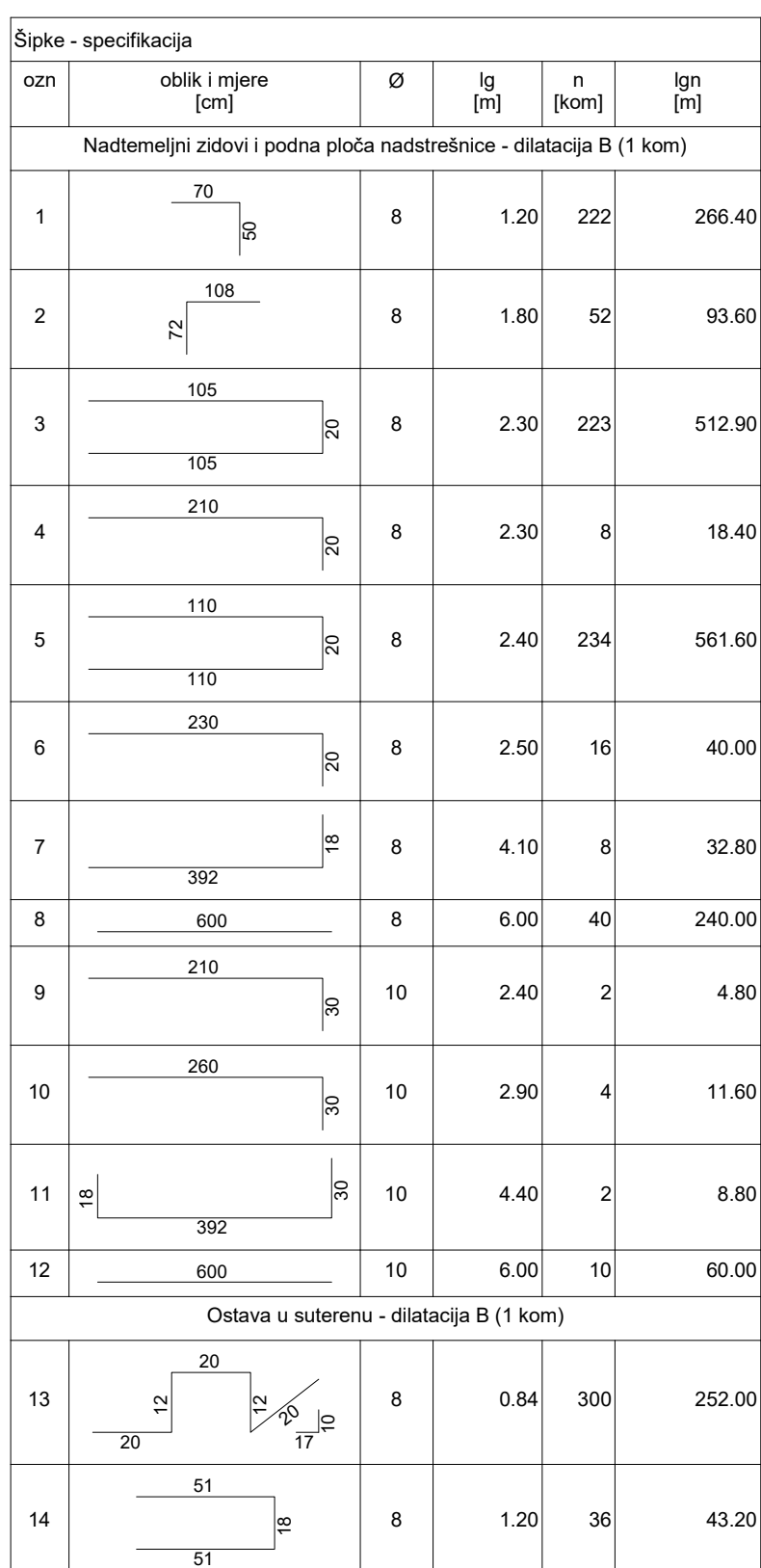
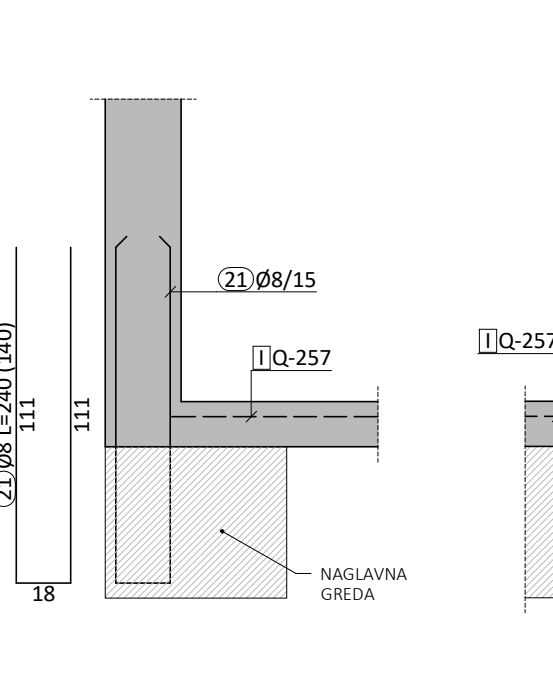
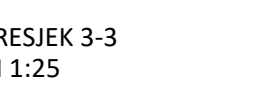
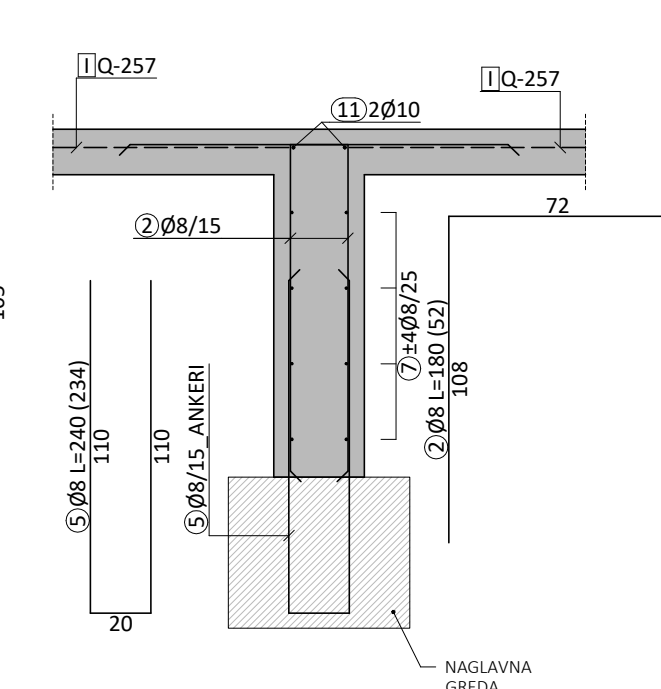
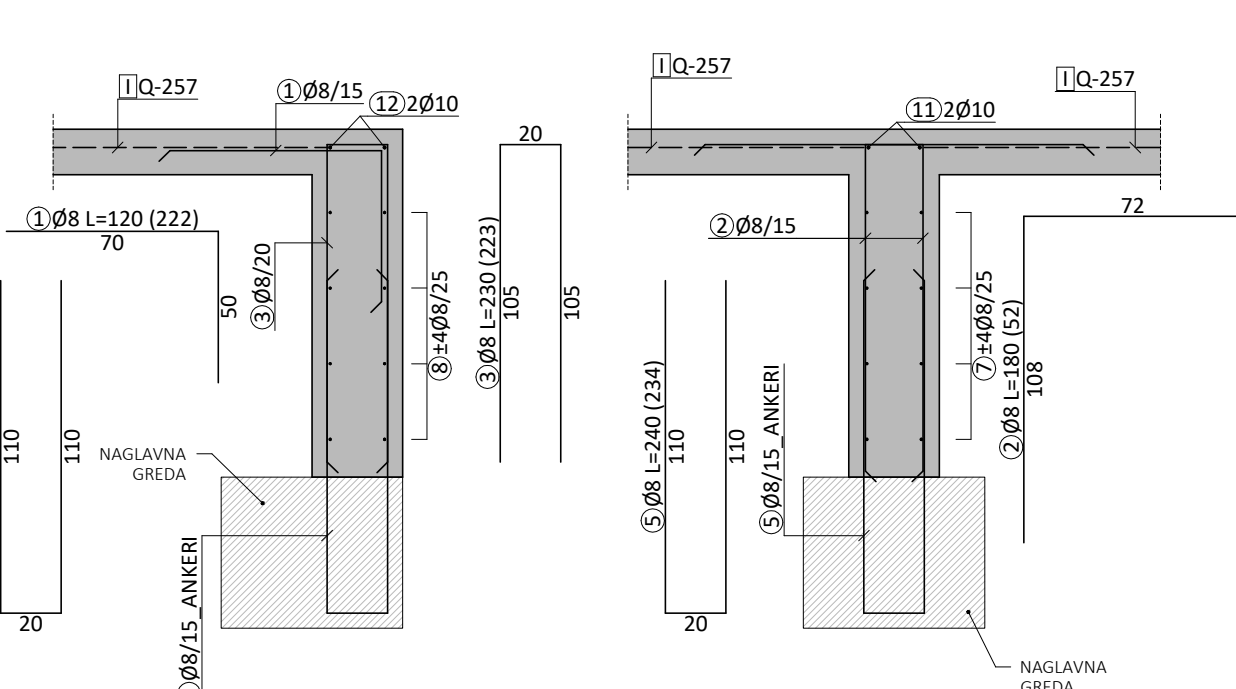
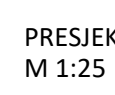
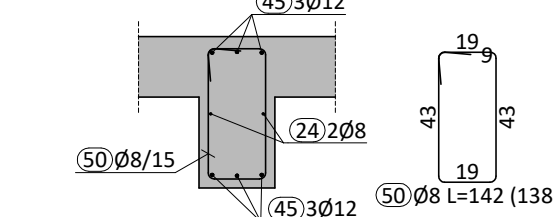
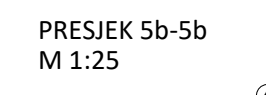
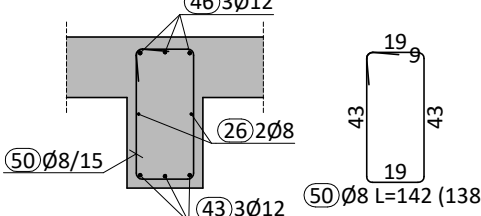
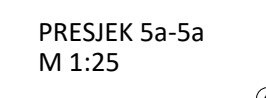
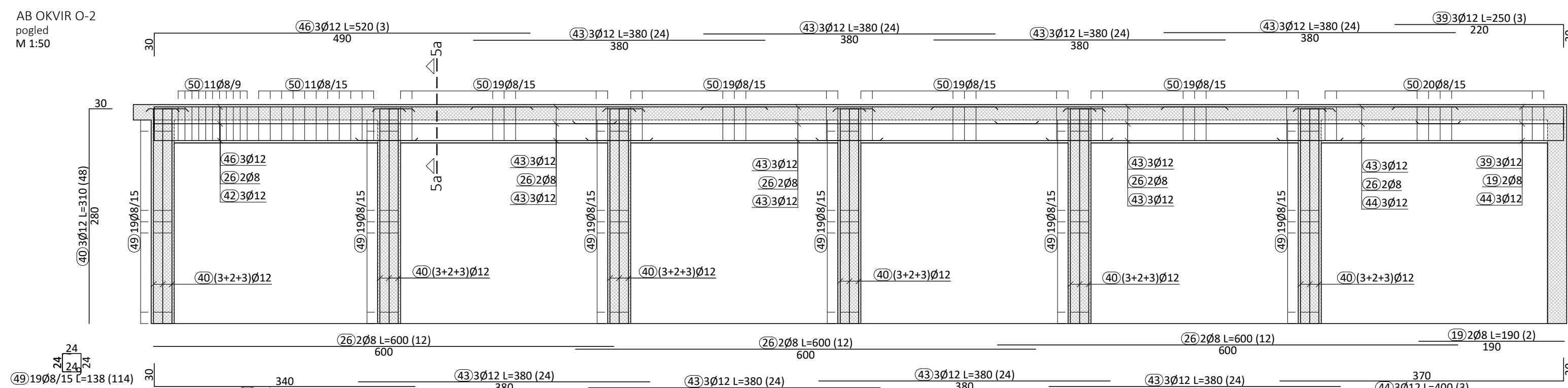
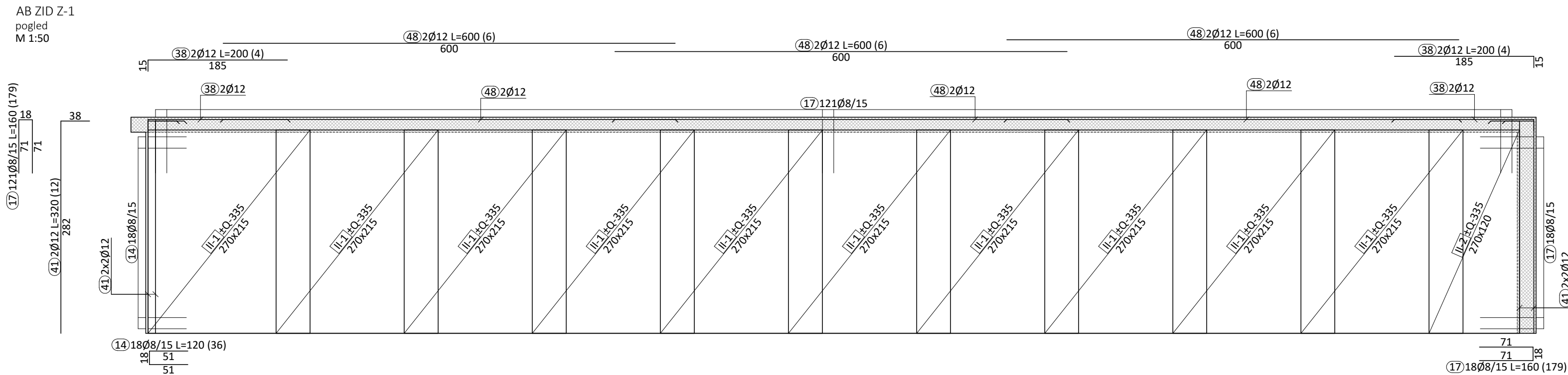
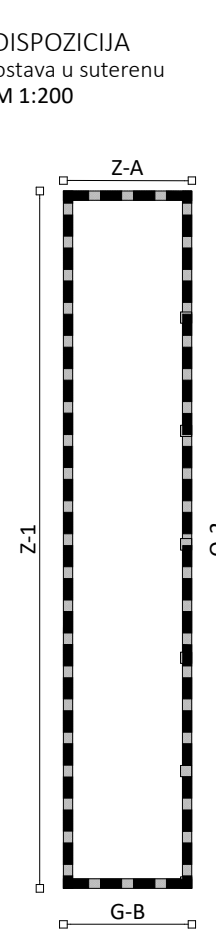
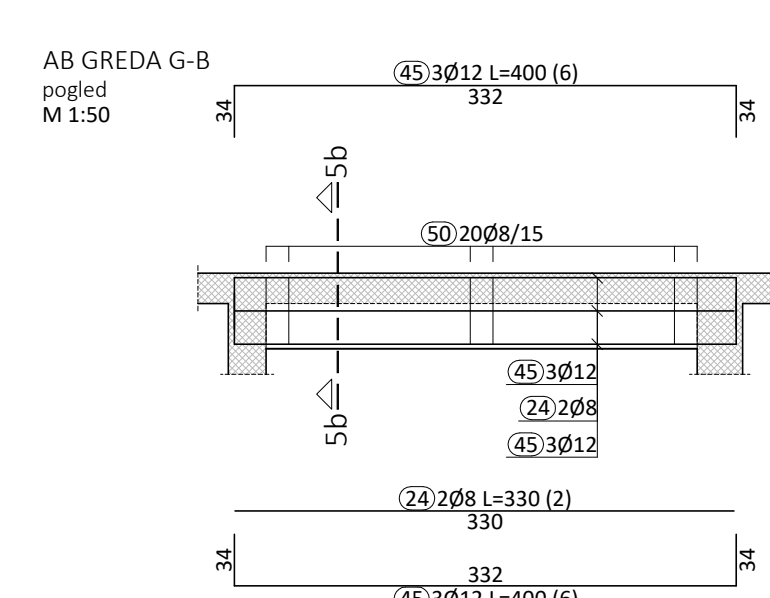
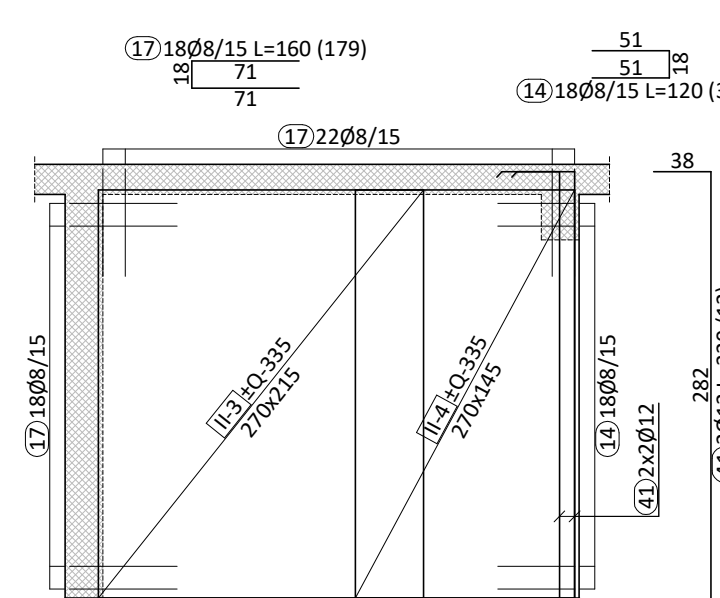
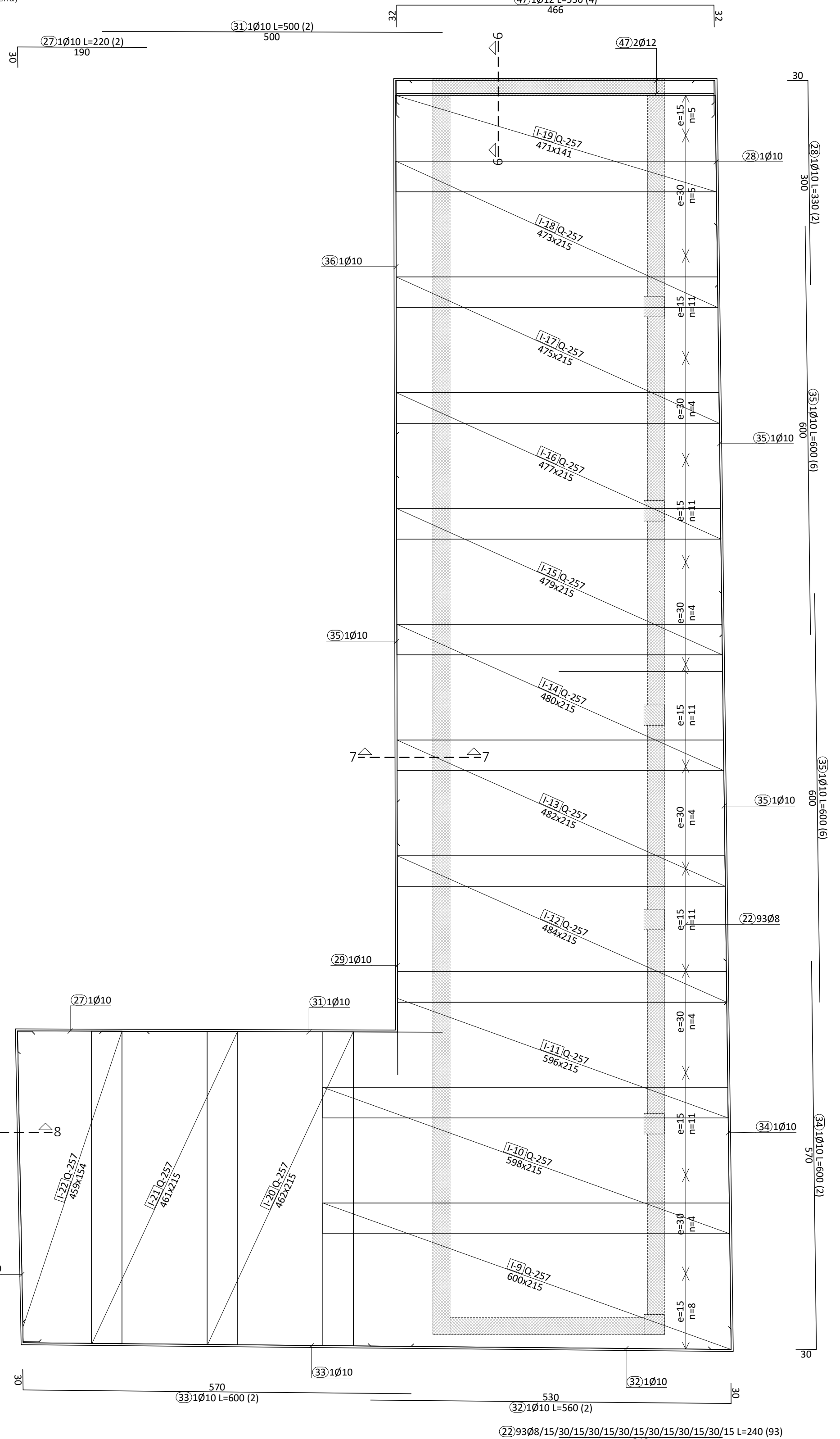
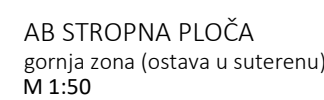
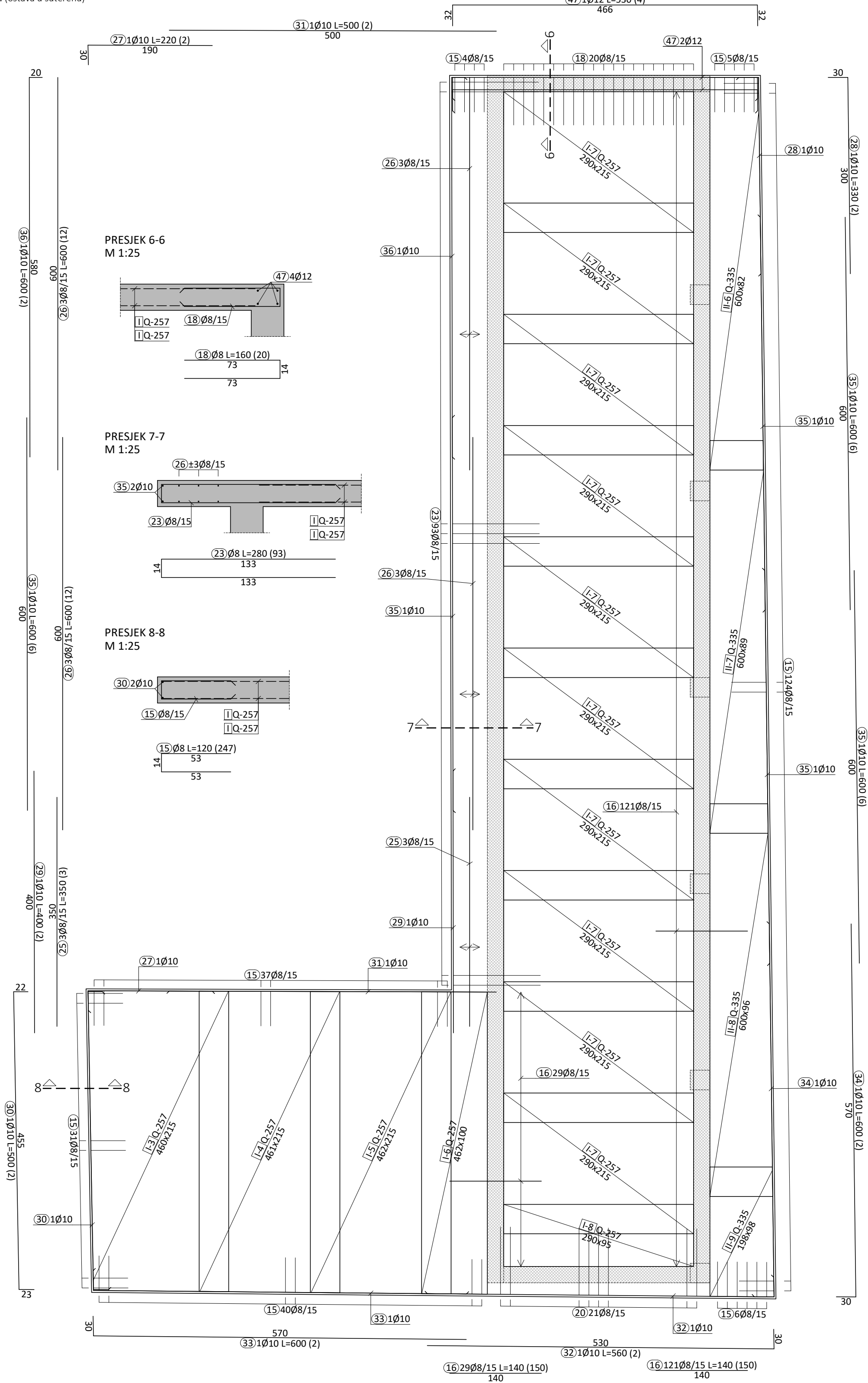
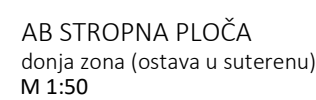
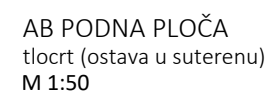
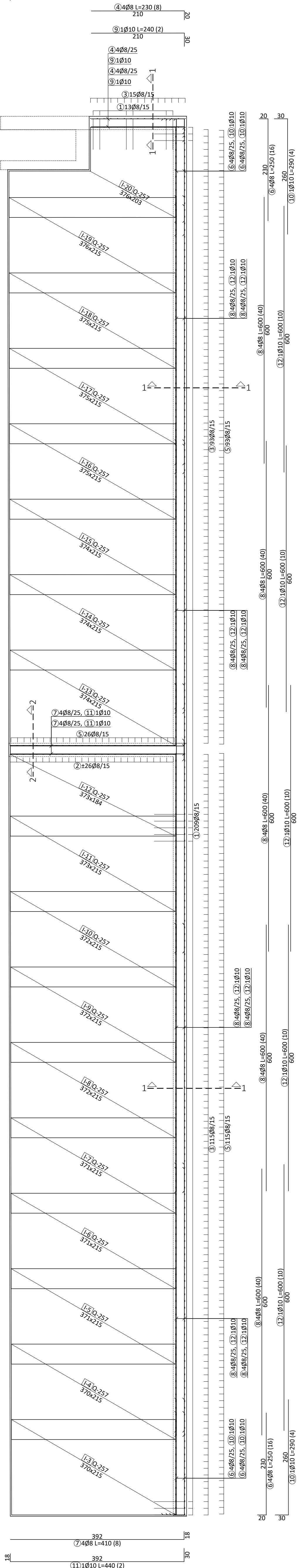
| | | |
|----------|---|------------|
| 0 | početna verzija | 26.6.2023. |
| revizija | opis izmjene u odnosu na prethodnu reviziju | datum |

M-1:50

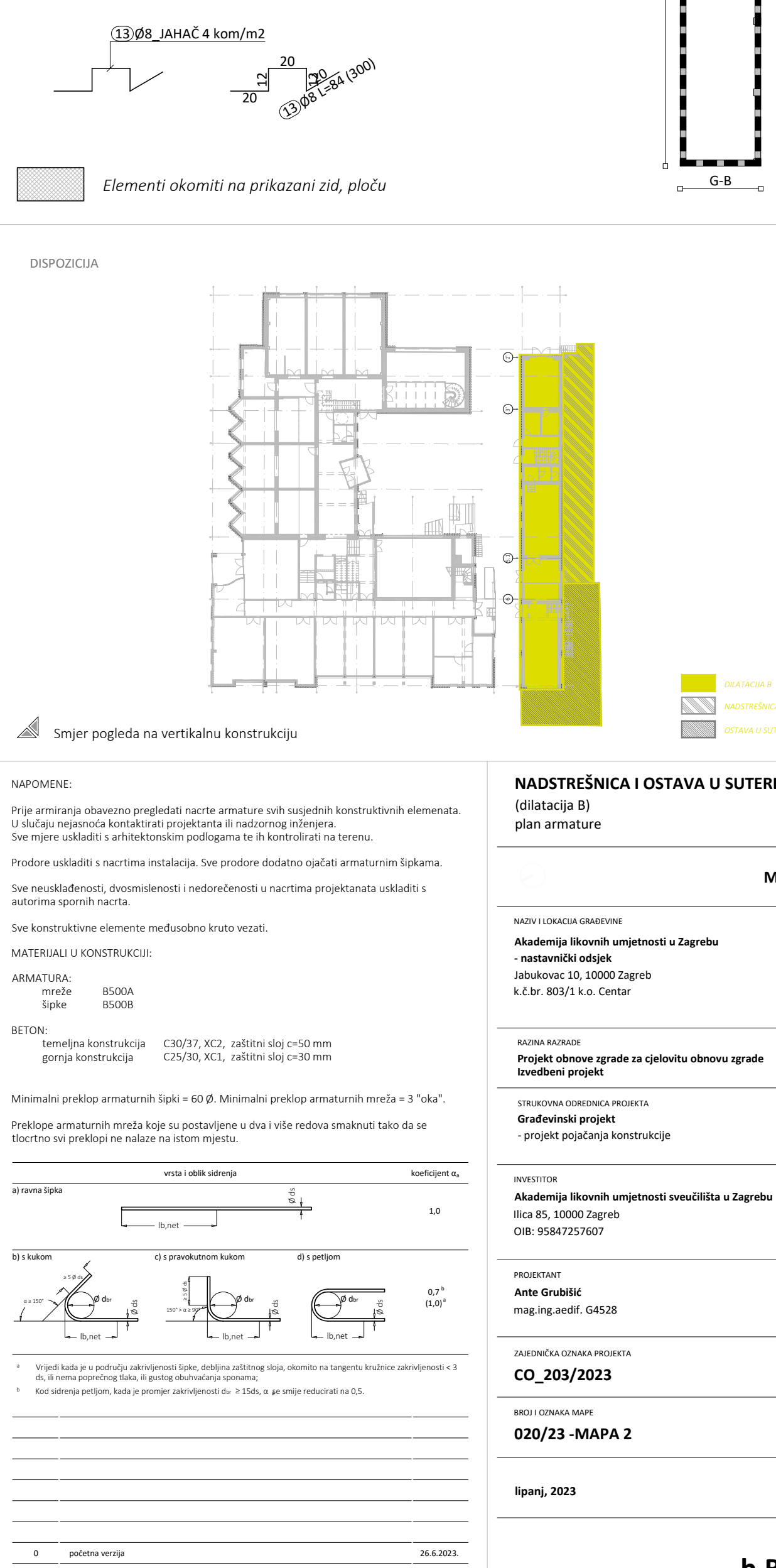
R-00

b.A-02

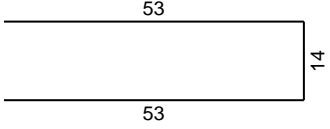
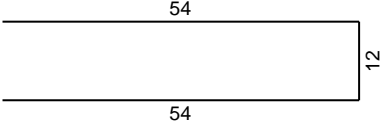
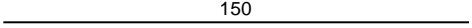
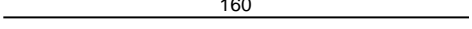
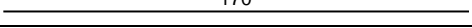
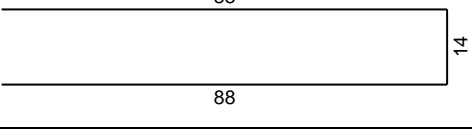
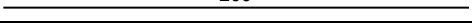
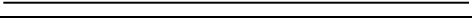
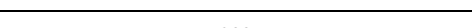
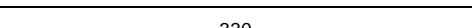
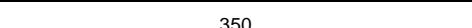
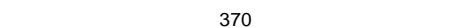
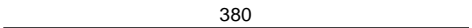
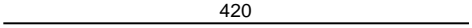
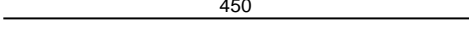
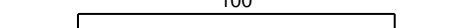
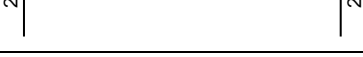


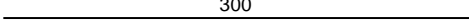
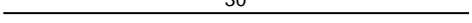




| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|---|------------|--------|--------|--|--------------------|--------|
| Pozicija | Ozn. mreže | B [cm] | L [cm] | n Jedinična težina [g/m ²] | Ukupna težina [kg] | |
| Nadmetenje izdvoje (podna ploča nadstrešnice - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| I-3 | Q-257 | 215 | 370 | 1 | 4.11 | 32.70 |
| I-4 | Q-257 | 215 | 370 | 1 | 4.11 | 32.73 |
| I-5 | Q-257 | 215 | 371 | 1 | 4.11 | 32.76 |
| I-6 | Q-257 | 215 | 371 | 1 | 4.11 | 32.79 |
| I-7 | Q-257 | 215 | 371 | 1 | 4.11 | 32.82 |
| I-8 | Q-257 | 215 | 372 | 1 | 4.11 | 32.85 |
| I-9 | Q-257 | 215 | 372 | 1 | 4.11 | 32.88 |
| I-10 | Q-257 | 215 | 372 | 1 | 4.11 | 32.91 |
| I-11 | Q-257 | 215 | 373 | 1 | 4.11 | 32.94 |
| I-12 | Q-257 | 184 | 373 | 1 | 4.11 | 28.24 |
| I-13 | Q-257 | 215 | 374 | 1 | 4.11 | 33.01 |
| I-14 | Q-257 | 215 | 374 | 1 | 4.11 | 33.04 |
| I-15 | Q-257 | 215 | 374 | 1 | 4.11 | 33.07 |
| I-16 | Q-257 | 215 | 375 | 1 | 4.11 | 33.10 |
| I-17 | Q-257 | 215 | 375 | 1 | 4.11 | 33.13 |
| I-18 | Q-257 | 215 | 375 | 1 | 4.11 | 33.16 |
| I-19 | Q-257 | 215 | 376 | 1 | 4.11 | 33.19 |
| I-20 | Q-257 | 203 | 376 | 1 | 4.11 | 31.39 |
| Ukupno | | | | | | 586.63 |
| Ostava u suterenu - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 215 | 315 | 10 | 4.11 | 278.46 |
| I-2 | Q-257 | 120 | 315 | 1 | 4.11 | 15.53 |
| I-3 | Q-257 | 215 | 480 | 1 | 4.11 | 40.64 |
| I-4 | Q-257 | 215 | 481 | 1 | 4.11 | 40.73 |
| I-5 | Q-257 | 215 | 482 | 1 | 4.11 | 40.83 |
| I-6 | Q-257 | 100 | 482 | 1 | 4.11 | 19.08 |
| I-7 | Q-257 | 215 | 290 | 10 | 4.11 | 256.37 |
| I-8 | Q-257 | 95 | 290 | 1 | 4.11 | 11.33 |
| I-9 | Q-257 | 215 | 600 | 1 | 4.11 | 53.02 |
| I-10 | Q-257 | 215 | 598 | 1 | 4.11 | 52.83 |
| I-11 | Q-257 | 215 | 596 | 1 | 4.11 | 52.64 |
| I-12 | Q-257 | 215 | 484 | 1 | 4.11 | 42.78 |
| I-13 | Q-257 | 215 | 482 | 1 | 4.11 | 42.62 |
| I-14 | Q-257 | 215 | 480 | 1 | 4.11 | 42.45 |
| I-15 | Q-257 | 215 | 479 | 1 | 4.11 | 42.29 |
| I-16 | Q-257 | 215 | 477 | 1 | 4.11 | 42.13 |
| I-17 | Q-257 | 215 | 475 | 1 | 4.11 | 41.97 |
| I-18 | Q-257 | 215 | 473 | 1 | 4.11 | 41.81 |
| I-19 | Q-257 | 141 | 471 | 1 | 4.11 | 27.39 |
| I-20 | Q-257 | 215 | 462 | 1 | 4.11 | 40.79 |
| I-21 | Q-257 | 215 | 461 | 1 | 4.11 | 40.70 |
| I-22 | Q-257 | 154 | 459 | 1 | 4.11 | 29.89 |
| II-1 | B-335 | 215 | 270 | 20 | 5.33 | 618.01 |
| II-2 | B-335 | 145 | 270 | 2 | 5.33 | 34.54 |
| II-3 | B-335 | 215 | 270 | 2 | 5.33 | 61.86 |
| II-4 | B-335 | 145 | 270 | 2 | 5.33 | 41.20 |
| II-6 | B-335 | 82 | 600 | 1 | 5.33 | 26.22 |
| II-7 | B-335 | 89 | 600 | 1 | 5.33 | 28.46 |
| II-8 | B-335 | 96 | 600 | 1 | 5.33 | 30.73 |
| II-9 | B-335 | 98 | 198 | 1 | 5.33 | 10.37 |

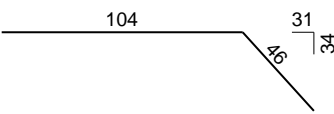
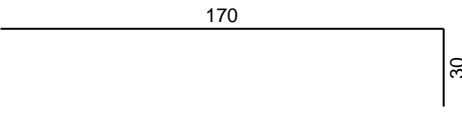

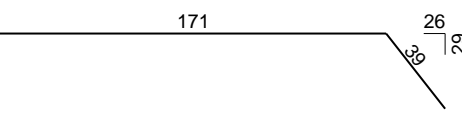
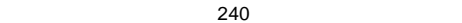
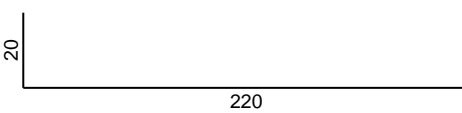
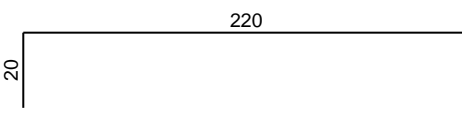
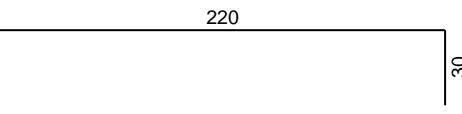
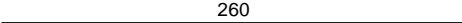
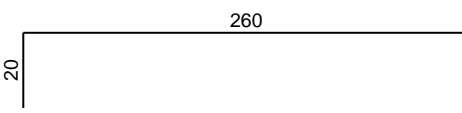
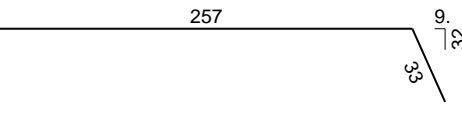
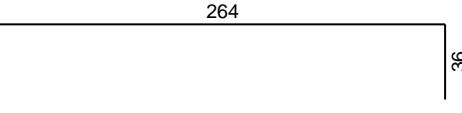
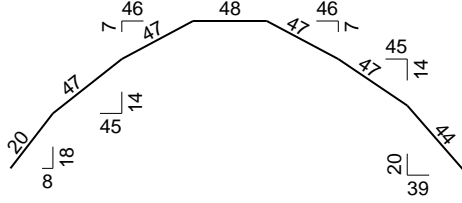
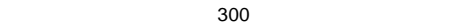
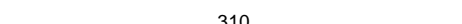


ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|---|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| AB ojačanja zidova - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| 1 |  | 8 | 1.20 | 682 | 818.40 | 331.45 |
| 2 |  | 8 | 1.20 | 12 | 14.40 | 5.83 |
| 3 |  | 8 | 1.50 | 180 | 270.00 | 109.35 |
| 4 |  | 8 | 1.60 | 240 | 384.00 | 155.52 |
| 5 |  | 8 | 1.70 | 2 | 3.40 | 1.38 |
| 6 |  | 8 | 1.90 | 7 | 13.30 | 5.39 |
| 7 |  | 8 | 2.00 | 12 | 24.00 | 9.72 |
| 8 |  | 8 | 2.60 | 2 | 5.20 | 2.11 |
| 9 |  | 8 | 2.70 | 18 | 48.60 | 19.68 |
| 10 |  | 8 | 3.00 | 8 | 24.00 | 9.72 |
| 11 |  | 8 | 3.30 | 4 | 13.20 | 5.35 |
| 12 |  | 8 | 3.50 | 14 | 49.00 | 19.85 |
| 13 |  | 8 | 3.70 | 22 | 81.40 | 32.97 |
| 14 |  | 8 | 3.80 | 12 | 45.60 | 18.47 |
| 15 |  | 8 | 4.20 | 8 | 33.60 | 13.61 |
| 16 |  | 8 | 4.50 | 10 | 45.00 | 18.23 |
| 17 |  | 10 | 1.50 | 3 | 4.50 | 2.85 |
| 18 |  | 10 | 1.50 | 6 | 9.00 | 5.71 |
| 19 |  | 10 | 2.00 | 2 | 4.00 | 2.54 |
| 20 |  | 10 | 3.00 | 4 | 12.00 | 7.61 |
| 21 |  | 12 | 0.30 | 442 | 132.60 | 120.80 |

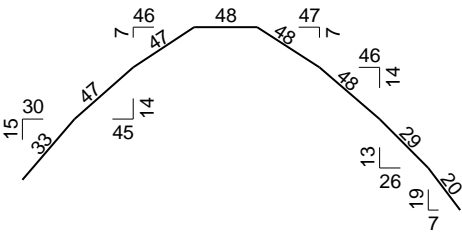
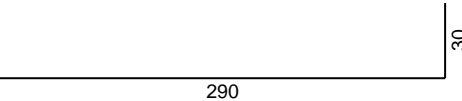
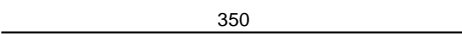
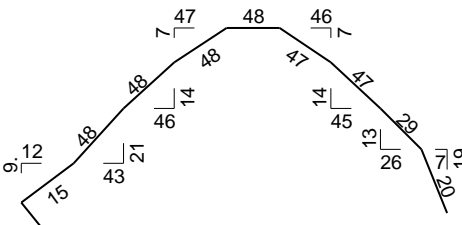
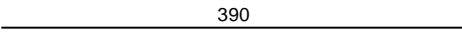
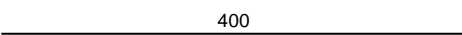
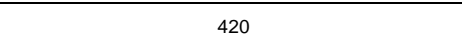
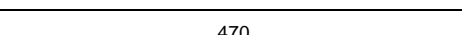
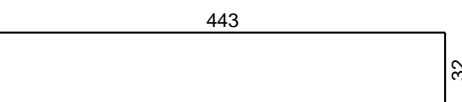
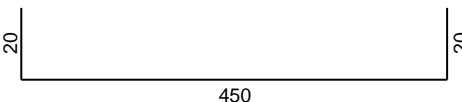
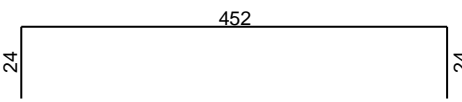
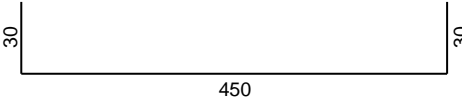
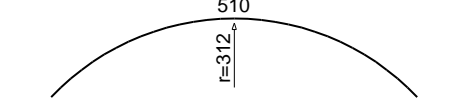
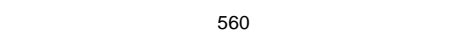
b.A – AB OJAČANJA ZIDOVA (dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 22 |  | 12 | 1.50 | 8 | 12.00 | 10.93 |
| 23 |  | 12 | 2.00 | 62 | 124.00 | 112.96 |
| 24 |  | 12 | 2.00 | 16 | 32.00 | 29.15 |
| 25 |  | 12 | 2.10 | 12 | 25.20 | 22.96 |
| 26 |  | 12 | 2.40 | 13 | 31.20 | 28.42 |
| 27 |  | 12 | 2.40 | 9 | 21.60 | 19.68 |
| 28 |  | 12 | 2.40 | 6 | 14.40 | 13.12 |
| 29 |  | 12 | 2.50 | 4 | 10.00 | 9.11 |
| 30 |  | 12 | 2.60 | 6 | 15.60 | 14.21 |
| 31 |  | 12 | 2.80 | 3 | 8.40 | 7.65 |
| 32 |  | 12 | 2.90 | 4 | 11.60 | 10.57 |
| 33 |  | 12 | 3.00 | 10 | 30.00 | 27.33 |
| 34 |  | 12 | 3.00 | 3 | 9.00 | 8.20 |
| 35 |  | 12 | 3.00 | 11 | 33.00 | 30.06 |
| 36 |  | 12 | 3.10 | 12 | 37.20 | 33.89 |

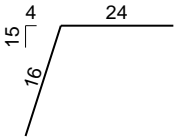
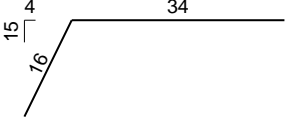
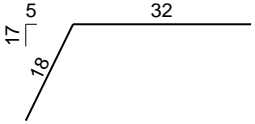
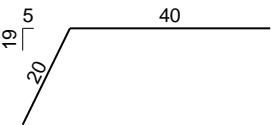
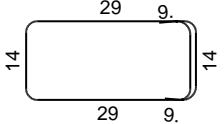
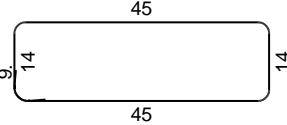
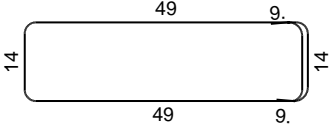
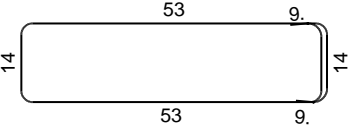
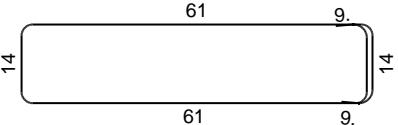
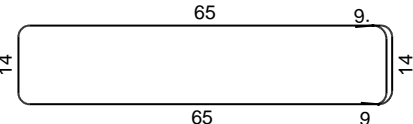
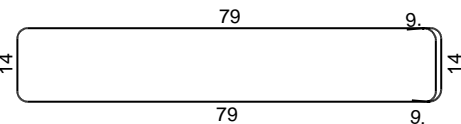
b.A – AB OJAČANJA ZIDOVA (dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 37 |  | 12 | 3.20 | 3 | 9.60 | 8.75 |
| 38 |  | 12 | 3.20 | 3 | 9.60 | 8.75 |
| 39 |  | 12 | 3.50 | 4 | 14.00 | 12.75 |
| 40 |  | 12 | 3.70 | 3 | 11.10 | 10.11 |
| 41 |  | 12 | 3.90 | 18 | 70.20 | 63.95 |
| 42 |  | 12 | 4.00 | 10 | 40.00 | 36.44 |
| 43 |  | 12 | 4.20 | 8 | 33.60 | 30.61 |
| 44 |  | 12 | 4.70 | 8 | 37.60 | 34.25 |
| 45 |  | 12 | 4.75 | 22 | 104.50 | 95.20 |
| 46 |  | 12 | 4.90 | 3 | 14.70 | 13.39 |
| 47 |  | 12 | 5.00 | 6 | 30.00 | 27.33 |
| 48 |  | 10 | 5.10 | 30 | 153.00 | 97.00 |
| 49 |  | 12 | 5.10 | 3 | 15.30 | 13.94 |
| 50 |  | 12 | 5.60 | 8 | 44.80 | 40.81 |

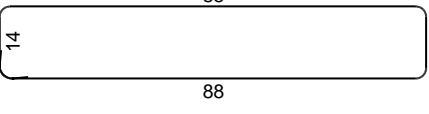
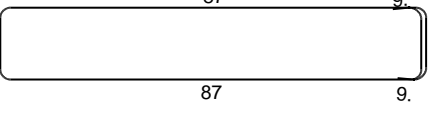
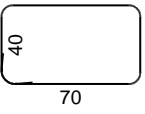
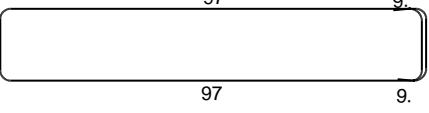
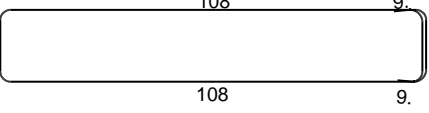
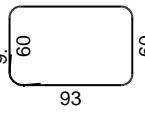
b.A – AB OJAČANJA ZIDOVA (dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|----|--------|---------|---------|----------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 51 |  | 16 | 0.40 | 180 | 72.00 | 116.71 |
| 52 |  | 16 | 0.50 | 40 | 20.00 | 32.42 |
| 53 |  | 16 | 0.50 | 90 | 45.00 | 72.94 |
| 54 |  | 16 | 0.60 | 90 | 54.00 | 87.53 |
| 55 |  | 8 | 1.18 | 24 | 28.32 | 11.47 |
| 56 |  | 8 | 1.36 | 7 | 9.52 | 3.86 |
| 57 |  | 8 | 1.58 | 16 | 25.28 | 10.24 |
| 58 |  | 8 | 1.66 | 16 | 26.56 | 10.76 |
| 59 |  | 8 | 1.82 | 21 | 38.22 | 15.48 |
| 60 |  | 8 | 1.90 | 21 | 39.90 | 16.16 |
| 61 |  | 8 | 2.18 | 15 | 32.70 | 13.24 |

b.A – AB OJAČANJA ZIDOVA (dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|---|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 62 |  | 8 | 2.22 | 13 | 28.86 | 11.69 |
| 63 |  | 8 | 2.34 | 15 | 35.10 | 14.22 |
| 64 |  | 8 | 2.38 | 111 | 264.18 | 106.99 |
| 65 |  | 8 | 2.54 | 19 | 48.26 | 19.55 |
| 66 |  | 8 | 2.76 | 19 | 52.44 | 21.24 |
| 67 |  | 8 | 3.24 | 6 | 19.44 | 7.87 |

| Šipke - rekapitulacija | | | |
|------------------------|------------|-----------------------------|----------------|
| Ø [mm] | lgn [m] | Jedinična težina [kg/m'] | Težina [kg] |
| B500B | | | |
| 8 | 2521.88 | 0.41 | 1021.36 |
| 10 | 182.50 | 0.63 | 115.70 |
| 12 | 982.80 | 0.91 | 895.33 |
| 16 | 191.00 | 1.62 | 309.61 |
| Ukupno (B500B) | | | 2342.01 |
| Ukupno | | | 2342.01 |

ISKAZ ARMATURE

| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|---|--------------|-----------|-----------|---|-----------------------------|-----------------------|
| Pozicija | Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] |
| AB ojačanja zidova - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 215 | 269 | 4 | 4.11 | 95.20 |
| I-2 | Q-257 | 112 | 247 | 2 | 4.11 | 22.66 |
| I-3 | Q-257 | 215 | 266 | 2 | 4.11 | 47.01 |
| I-4 | Q-257 | 137 | 266 | 2 | 4.11 | 29.98 |
| I-5 | Q-257 | 215 | 354 | 2 | 4.11 | 62.54 |
| I-6 | Q-257 | 75 | 354 | 2 | 4.11 | 21.71 |
| I-7 | Q-257 | 215 | 269 | 2 | 4.11 | 47.46 |
| I-8 | Q-257 | 133 | 269 | 2 | 4.11 | 29.34 |
| I-9 | Q-257 | 112 | 354 | 2 | 4.11 | 32.54 |
| I-10 | Q-257 | 215 | 443 | 2 | 4.11 | 78.28 |
| I-11 | Q-257 | 71 | 443 | 2 | 4.11 | 25.74 |
| I-12 | Q-257 | 215 | 443 | 2 | 4.11 | 78.29 |
| I-13 | Q-257 | 145 | 443 | 2 | 4.11 | 52.69 |
| I-14 | Q-257 | 184 | 127 | 2 | 4.11 | 19.26 |
| I-15 | Q-257 | 184 | 90 | 2 | 4.11 | 13.65 |
| I-16 | Q-257 | 215 | 423 | 2 | 4.11 | 74.76 |
| I-17 | Q-257 | 103 | 423 | 2 | 4.11 | 35.96 |
| I-18 | Q-257 | 209 | 228 | 2 | 4.11 | 39.20 |
| I-19 | Q-257 | 215 | 352 | 2 | 4.11 | 62.20 |
| I-20 | Q-257 | 215 | 352 | 2 | 4.11 | 62.21 |
| I-21 | Q-257 | 203 | 457 | 2 | 4.11 | 76.23 |
| I-22 | Q-257 | 197 | 124 | 2 | 4.11 | 20.04 |
| Ukupno | | | | | | 1026.94 |

| Mreže - rekapitulacija | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|----|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] | Neto ugrađena težina [kg] |
| Q-257 | 215 | 600 | 25 | 4.11 | 1325.47 | 982.52 |
| Ukupno | | | | | 1325.47 | 982.52 |

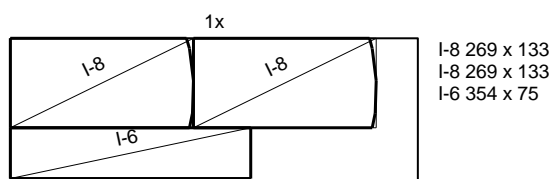
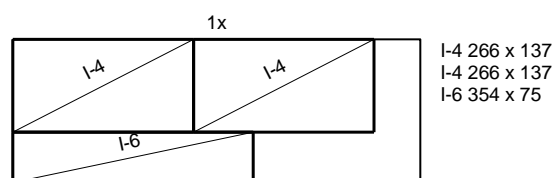
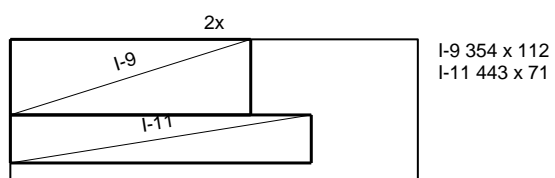
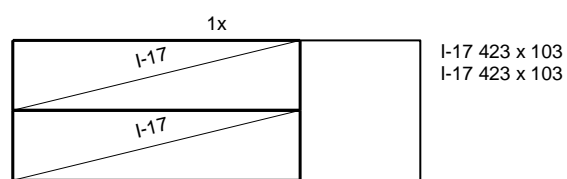
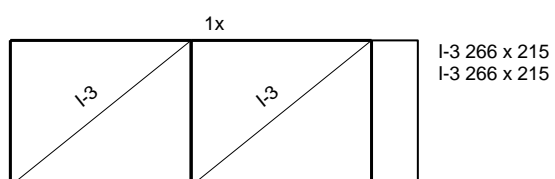
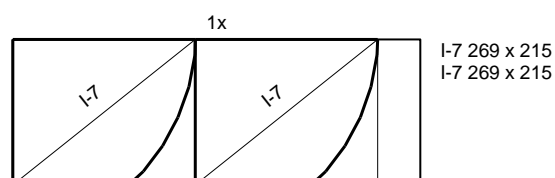
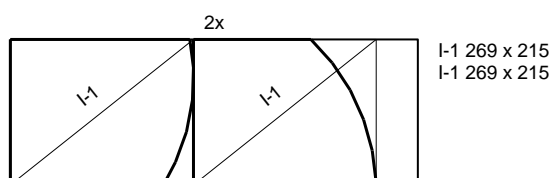
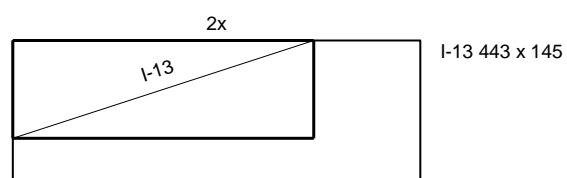
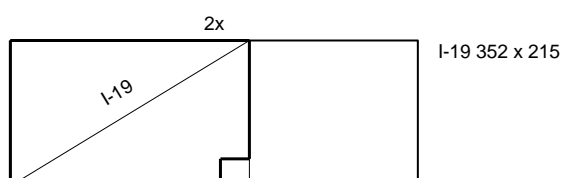
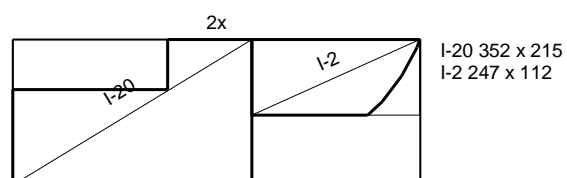
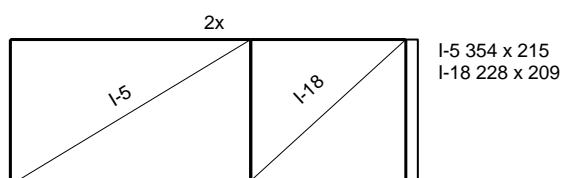
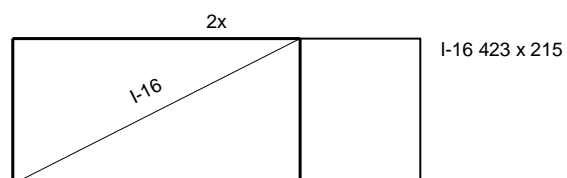
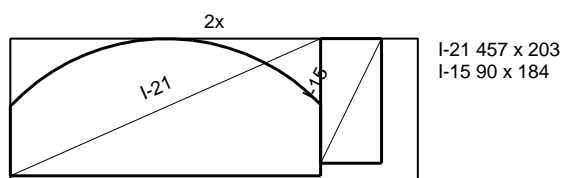
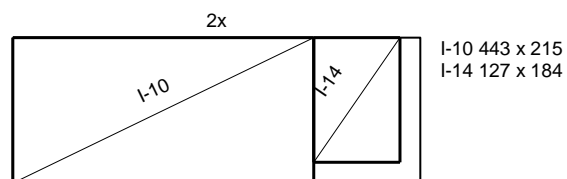
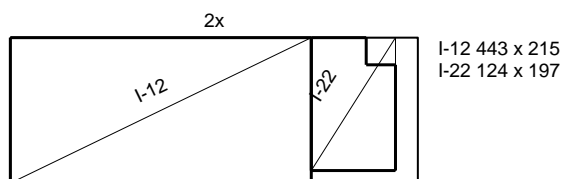
b.A – AB OJAČANJA ZIDOVA (dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

Mreže - plan rezanja

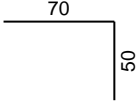
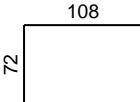
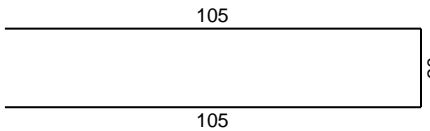
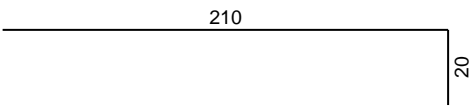
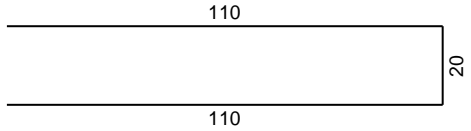
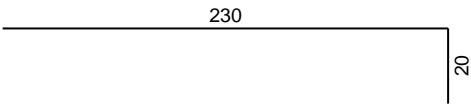
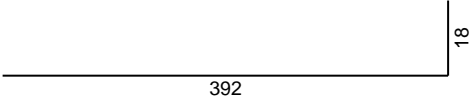
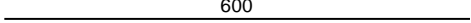
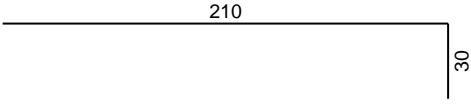
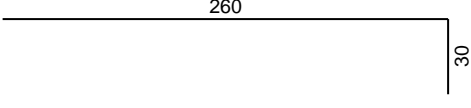
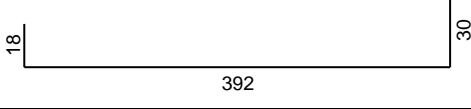
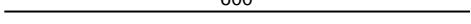
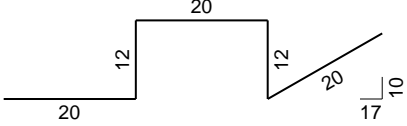
AB ojačanja zidova - dilatacija B

Q-257 (600 cm x 215 cm)



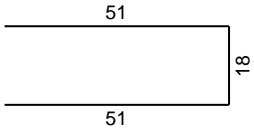
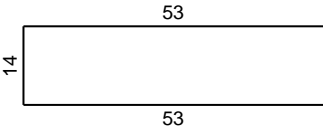
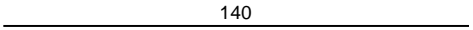
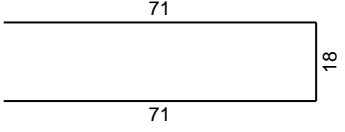
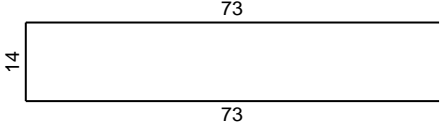
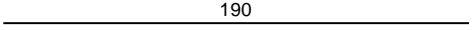
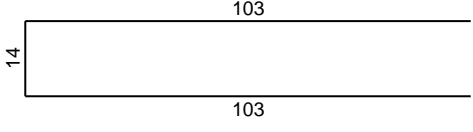
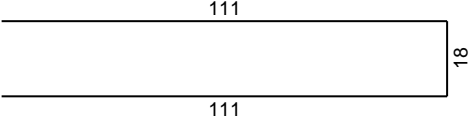
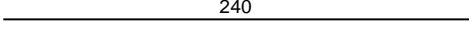
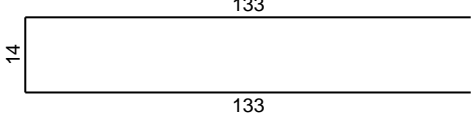
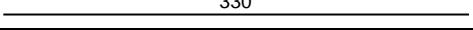
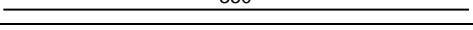
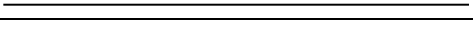

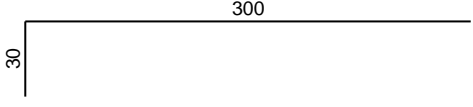
b.A – AB OJAČANJA ZIDOVA (dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|--|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| Nadtemeljni zidovi i podna ploča nadstrešnice - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| 1 |  | 8 | 1.20 | 222 | 266.40 | 107.89 |
| 2 |  | 8 | 1.80 | 52 | 93.60 | 37.91 |
| 3 |  | 8 | 2.30 | 223 | 512.90 | 207.72 |
| 4 |  | 8 | 2.30 | 8 | 18.40 | 7.45 |
| 5 |  | 8 | 2.40 | 234 | 561.60 | 227.45 |
| 6 |  | 8 | 2.50 | 16 | 40.00 | 16.20 |
| 7 |  | 8 | 4.10 | 8 | 32.80 | 13.28 |
| 8 |  | 8 | 6.00 | 40 | 240.00 | 97.20 |
| 9 |  | 10 | 2.40 | 2 | 4.80 | 3.04 |
| 10 |  | 10 | 2.90 | 4 | 11.60 | 7.35 |
| 11 |  | 10 | 4.40 | 2 | 8.80 | 5.58 |
| 12 |  | 10 | 6.00 | 10 | 60.00 | 38.04 |
| Ostava u suterenu - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| 13 |  | 8 | 0.84 | 300 | 252.00 | 102.06 |

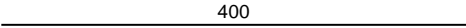
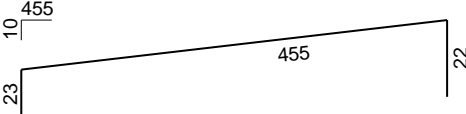
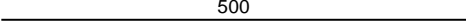
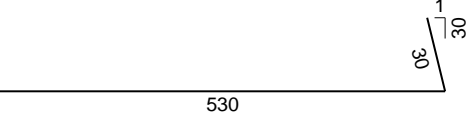
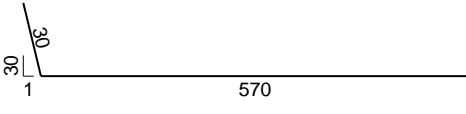
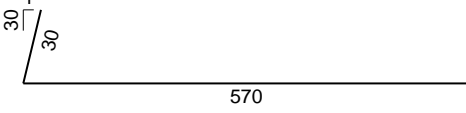
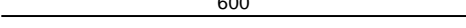
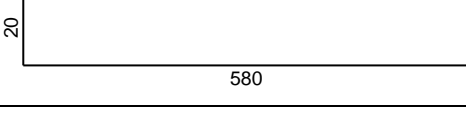
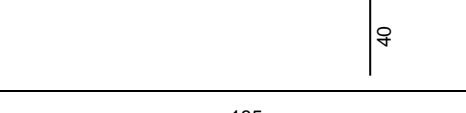

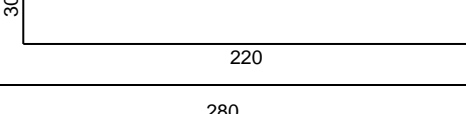
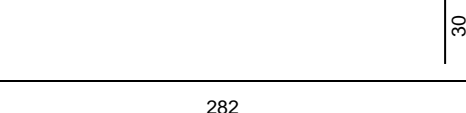
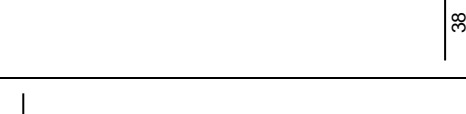
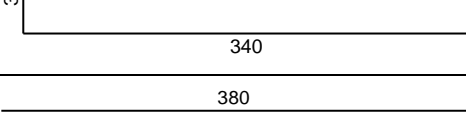

b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 14 |  | 8 | 1.20 | 36 | 43.20 | 17.50 |
| 15 |  | 8 | 1.20 | 247 | 296.40 | 120.04 |
| 16 |  | 8 | 1.40 | 150 | 210.00 | 85.05 |
| 17 |  | 8 | 1.60 | 179 | 286.40 | 115.99 |
| 18 |  | 8 | 1.60 | 20 | 32.00 | 12.96 |
| 19 |  | 8 | 1.90 | 2 | 3.80 | 1.54 |
| 20 |  | 8 | 2.20 | 21 | 46.20 | 18.71 |
| 21 |  | 8 | 2.40 | 140 | 336.00 | 136.08 |
| 22 |  | 8 | 2.40 | 93 | 223.20 | 90.40 |
| 23 |  | 8 | 2.80 | 93 | 260.40 | 105.46 |
| 24 |  | 8 | 3.30 | 2 | 6.60 | 2.67 |
| 25 |  | 8 | 3.50 | 3 | 10.50 | 4.25 |
| 26 |  | 8 | 6.00 | 12 | 72.00 | 29.16 |
| 27 |  | 10 | 2.20 | 2 | 4.40 | 2.79 |
| 28 |  | 10 | 3.30 | 2 | 6.60 | 4.18 |

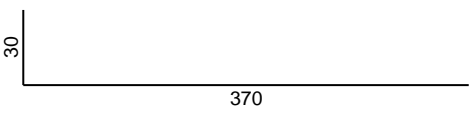
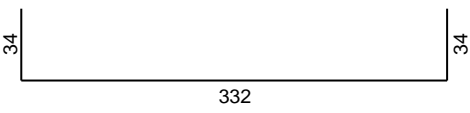
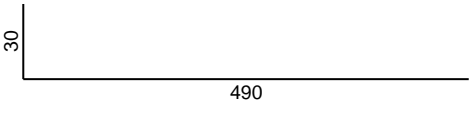
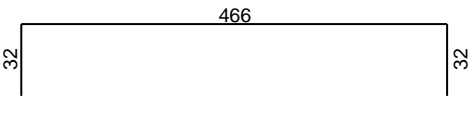
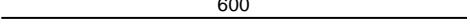
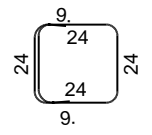
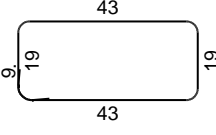
b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 29 |  | 10 | 4.00 | 2 | 8.00 | 5.07 |
| 30 |  | 10 | 5.00 | 2 | 10.00 | 6.34 |
| 31 |  | 10 | 5.00 | 2 | 10.00 | 6.34 |
| 32 |  | 10 | 5.60 | 2 | 11.20 | 7.10 |
| 33 |  | 10 | 6.00 | 2 | 12.00 | 7.61 |
| 34 |  | 10 | 6.00 | 2 | 12.00 | 7.61 |
| 35 |  | 10 | 6.00 | 6 | 36.00 | 22.82 |
| 36 |  | 10 | 6.00 | 2 | 12.00 | 7.61 |
| 37 |  | 12 | 1.90 | 68 | 129.20 | 117.70 |
| 38 |  | 12 | 2.00 | 4 | 8.00 | 7.29 |
| 39 |  | 12 | 2.50 | 3 | 7.50 | 6.83 |
| 40 |  | 12 | 3.10 | 48 | 148.80 | 135.56 |
| 41 |  | 12 | 3.20 | 12 | 38.40 | 34.98 |
| 42 |  | 12 | 3.70 | 3 | 11.10 | 10.11 |
| 43 |  | 12 | 3.80 | 24 | 91.20 | 83.08 |

b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Šipke - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------|------------|------------|-------------------------|
| ozn | oblik i mjere [cm] | Ø | lg [m] | n [kom] | lgn [m] | Težina pozicije [kg] |
| 44 |  | 12 | 4.00 | 3 | 12.00 | 10.93 |
| 45 |  | 12 | 4.00 | 6 | 24.00 | 21.86 |
| 46 |  | 12 | 5.20 | 3 | 15.60 | 14.21 |
| 47 |  | 12 | 5.30 | 4 | 21.20 | 19.31 |
| 48 |  | 12 | 6.00 | 6 | 36.00 | 32.80 |
| 49 |  | 8 | 1.38 | 114 | 157.32 | 63.71 |
| 50 |  | 8 | 1.42 | 138 | 195.96 | 79.36 |

| Šipke - rekapitulacija | | | |
|------------------------|------------|-----------------------------|----------------|
| Ø [mm] | lgn [m] | Jedinična težina [kg/m'] | Težina [kg] |
| B500B | | | |
| 8 | 4197.68 | 0.41 | 1700.06 |
| 10 | 207.40 | 0.63 | 131.49 |
| 12 | 543.00 | 0.91 | 494.67 |
| Ukupno (B500B) | | | 2326.23 |
| Ukupno | | | 2326.23 |

b.B – NADTEMELJNI ZIDOV I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|--|--------------|-----------|-----------|----|-----------------------------|-----------------------|
| Pozicija | Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m2] | Ukupna težina [kg] |
| Nadtemeljni zidovi i podna ploča nadstrešnice - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| I-3 | Q-257 | 215 | 370 | 1 | 4.11 | 32.70 |
| I-4 | Q-257 | 215 | 370 | 1 | 4.11 | 32.73 |
| I-5 | Q-257 | 215 | 371 | 1 | 4.11 | 32.76 |
| I-6 | Q-257 | 215 | 371 | 1 | 4.11 | 32.79 |
| I-7 | Q-257 | 215 | 371 | 1 | 4.11 | 32.82 |
| I-8 | Q-257 | 215 | 372 | 1 | 4.11 | 32.85 |
| I-9 | Q-257 | 215 | 372 | 1 | 4.11 | 32.88 |
| I-10 | Q-257 | 215 | 372 | 1 | 4.11 | 32.91 |
| I-11 | Q-257 | 215 | 373 | 1 | 4.11 | 32.94 |
| I-12 | Q-257 | 184 | 373 | 1 | 4.11 | 28.24 |
| I-13 | Q-257 | 215 | 374 | 1 | 4.11 | 33.01 |
| I-14 | Q-257 | 215 | 374 | 1 | 4.11 | 33.04 |
| I-15 | Q-257 | 215 | 374 | 1 | 4.11 | 33.07 |
| I-16 | Q-257 | 215 | 375 | 1 | 4.11 | 33.10 |
| I-17 | Q-257 | 215 | 375 | 1 | 4.11 | 33.13 |
| I-18 | Q-257 | 215 | 375 | 1 | 4.11 | 33.16 |
| I-19 | Q-257 | 215 | 376 | 1 | 4.11 | 33.19 |
| I-20 | Q-257 | 203 | 376 | 1 | 4.11 | 31.39 |
| Ukupno | | | | | | 586.68 |
| Ostava u suterenu - dilatacija B (1 kom) | | | | | | |
| I-1 | Q-257 | 215 | 315 | 10 | 4.11 | 278.46 |
| I-2 | Q-257 | 120 | 315 | 1 | 4.11 | 15.53 |
| I-3 | Q-257 | 215 | 460 | 1 | 4.11 | 40.64 |
| I-4 | Q-257 | 215 | 461 | 1 | 4.11 | 40.73 |
| I-5 | Q-257 | 215 | 462 | 1 | 4.11 | 40.83 |
| I-6 | Q-257 | 100 | 462 | 1 | 4.11 | 19.08 |
| I-7 | Q-257 | 215 | 290 | 10 | 4.11 | 256.37 |
| I-8 | Q-257 | 95 | 290 | 1 | 4.11 | 11.33 |
| I-9 | Q-257 | 215 | 600 | 1 | 4.11 | 53.02 |
| I-10 | Q-257 | 215 | 598 | 1 | 4.11 | 52.83 |
| I-11 | Q-257 | 215 | 596 | 1 | 4.11 | 52.64 |
| I-12 | Q-257 | 215 | 484 | 1 | 4.11 | 42.78 |
| I-13 | Q-257 | 215 | 482 | 1 | 4.11 | 42.62 |
| I-14 | Q-257 | 215 | 480 | 1 | 4.11 | 42.45 |

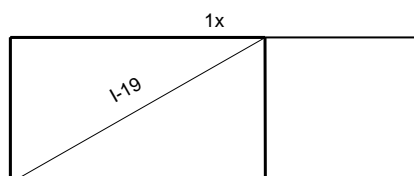
b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

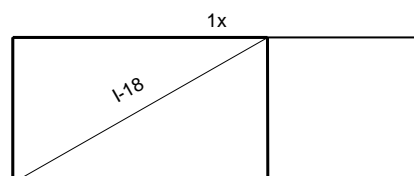
| Mreže - specifikacija | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------|--------|----|---------------------------------------|--------------------|
| Pozicija | Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m ²] | Ukupna težina [kg] |
| I-15 | Q-257 | 215 | 479 | 1 | 4.11 | 42.29 |
| I-16 | Q-257 | 215 | 477 | 1 | 4.11 | 42.13 |
| I-17 | Q-257 | 215 | 475 | 1 | 4.11 | 41.97 |
| I-18 | Q-257 | 215 | 473 | 1 | 4.11 | 41.81 |
| I-19 | Q-257 | 141 | 471 | 1 | 4.11 | 27.39 |
| I-20 | Q-257 | 215 | 462 | 1 | 4.11 | 40.79 |
| I-21 | Q-257 | 215 | 461 | 1 | 4.11 | 40.70 |
| I-22 | Q-257 | 154 | 459 | 1 | 4.11 | 29.00 |
| II-1 | Q-335 | 215 | 270 | 20 | 5.33 | 618.81 |
| II-2 | Q-335 | 120 | 270 | 2 | 5.33 | 34.54 |
| II-3 | Q-335 | 215 | 270 | 2 | 5.33 | 61.86 |
| II-4 | Q-335 | 145 | 270 | 2 | 5.33 | 41.72 |
| II-6 | Q-335 | 82 | 600 | 1 | 5.33 | 26.20 |
| II-7 | Q-335 | 89 | 600 | 1 | 5.33 | 28.46 |
| II-8 | Q-335 | 96 | 600 | 1 | 5.33 | 30.73 |
| II-9 | Q-335 | 98 | 198 | 1 | 5.33 | 10.37 |
| Ukupno | | | | | | 2148.07 |

| Mreže - rekapitulacija | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|----|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Oznaka mreže | B [cm] | L [cm] | n | Jedinična težina [kg/m ²] | Ukupna težina [kg] | Neto ugrađena težina [kg] |
| Q-257 | 215 | 600 | 52 | 4.11 | 2756.99 | 1865.90 |
| Q-335 | 215 | 600 | 15 | 5.33 | 1031.35 | 848.85 |
| Ukupno | | | | | 3788.34 | 2714.75 |

| Mreže - plan rezanja | |
|--|--|
| Nadtemeljni zidovi i podna ploča nadstrešnice - dilatacija B | |
| Q-257 (600 cm x 215 cm) | |



I-19 376 x 215

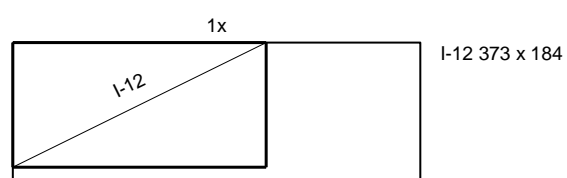
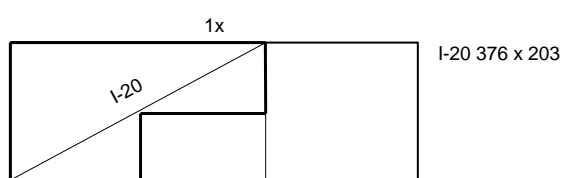
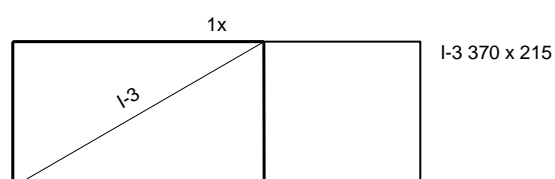
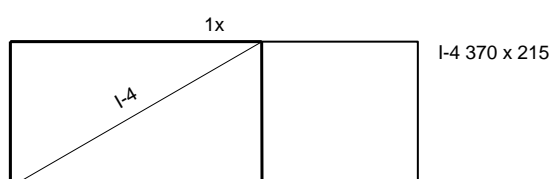
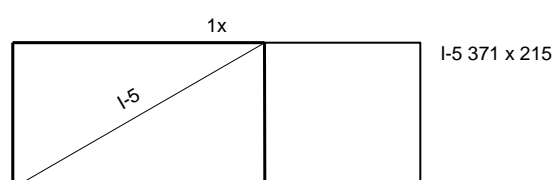
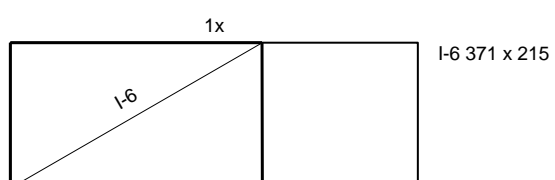
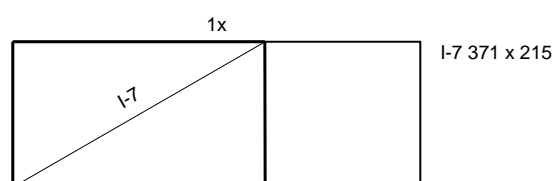
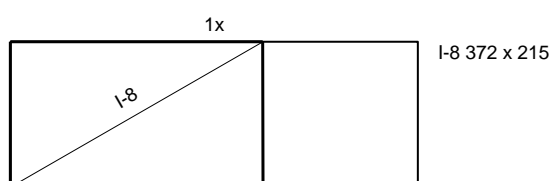
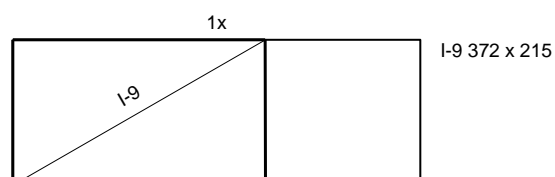
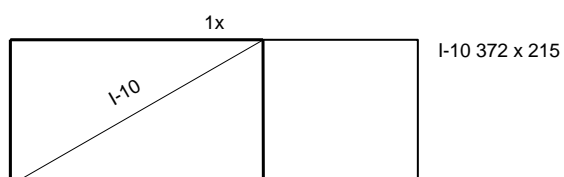
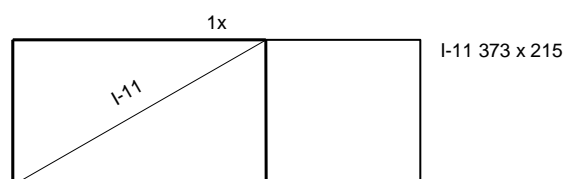
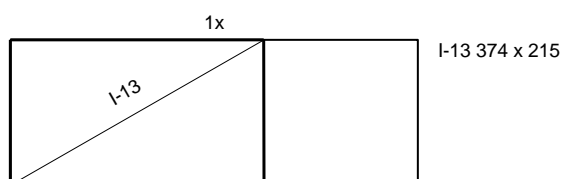
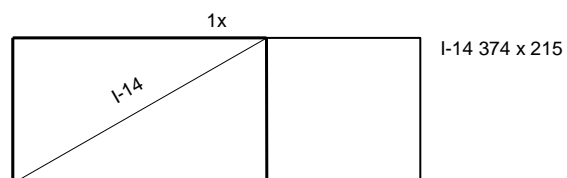
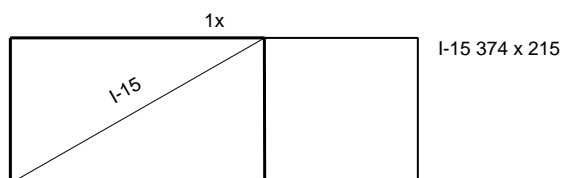
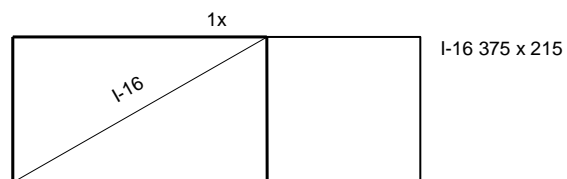
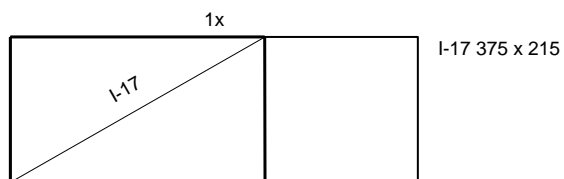


I-18 375 x 215

b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

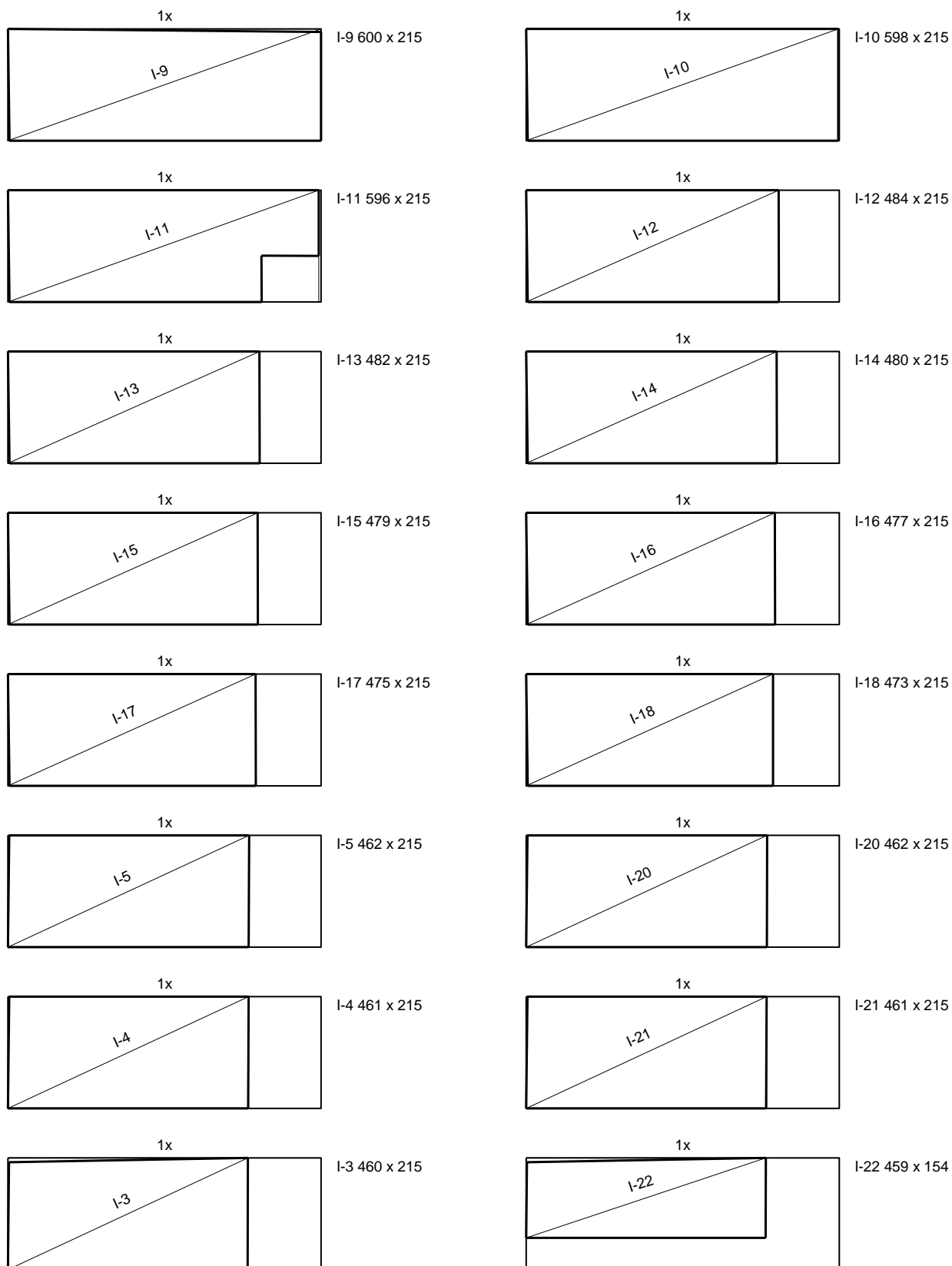
Mreže - plan rezanja



b.B – NADTEMELJNI ZIDOWI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

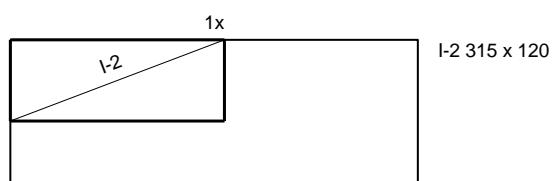
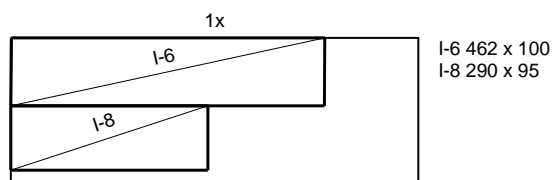
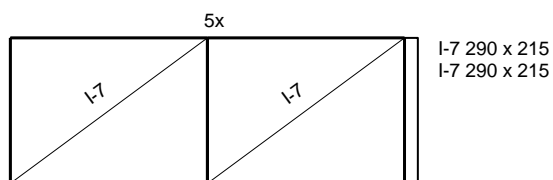
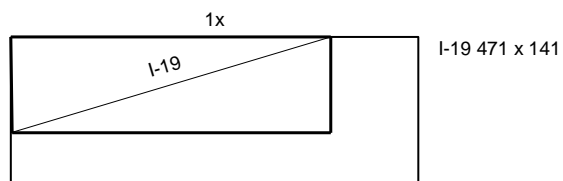
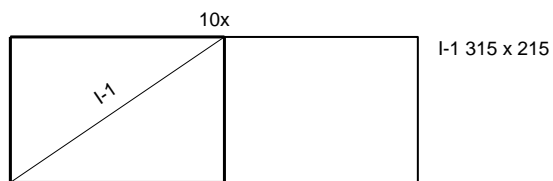
| |
|----------------------------------|
| Mreže - plan rezanja |
| Ostava u suterenu - dilatacija B |
| Q-257 (600 cm x 215 cm) |



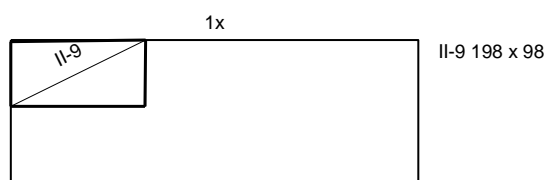
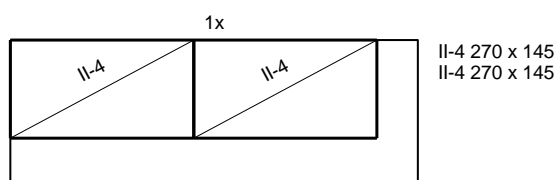
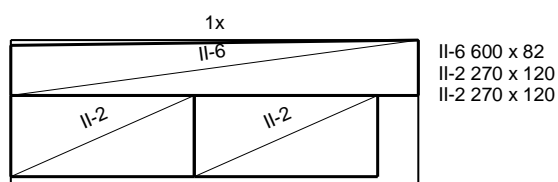
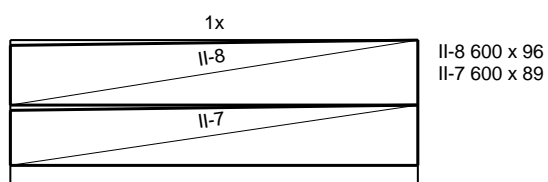
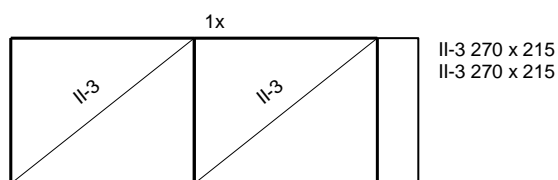
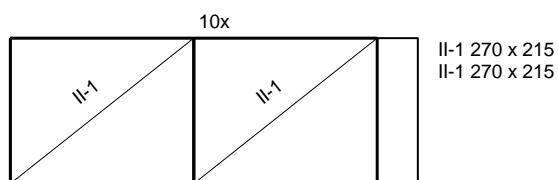
b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)

ISKAZ ARMATURE

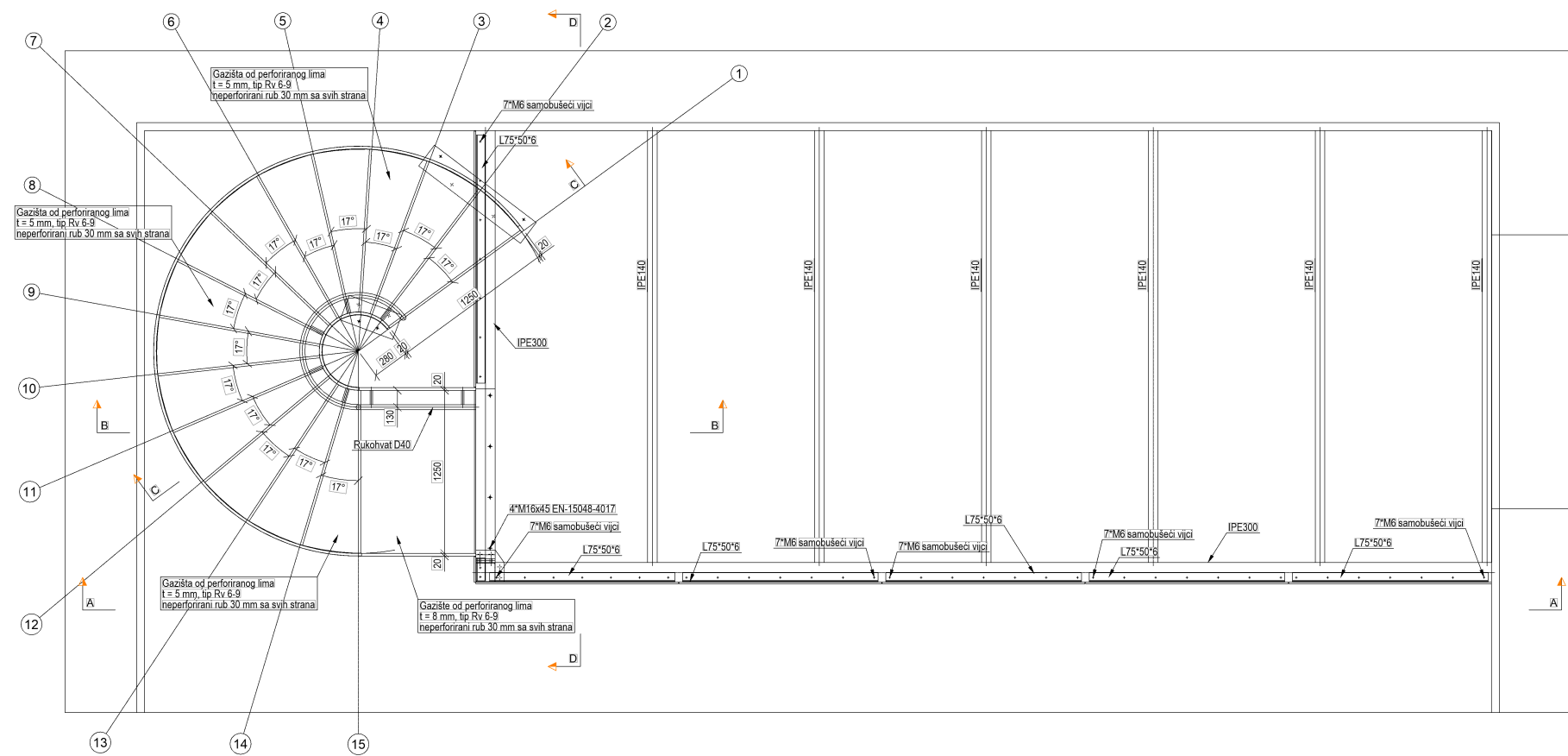
Mreže - plan rezanja



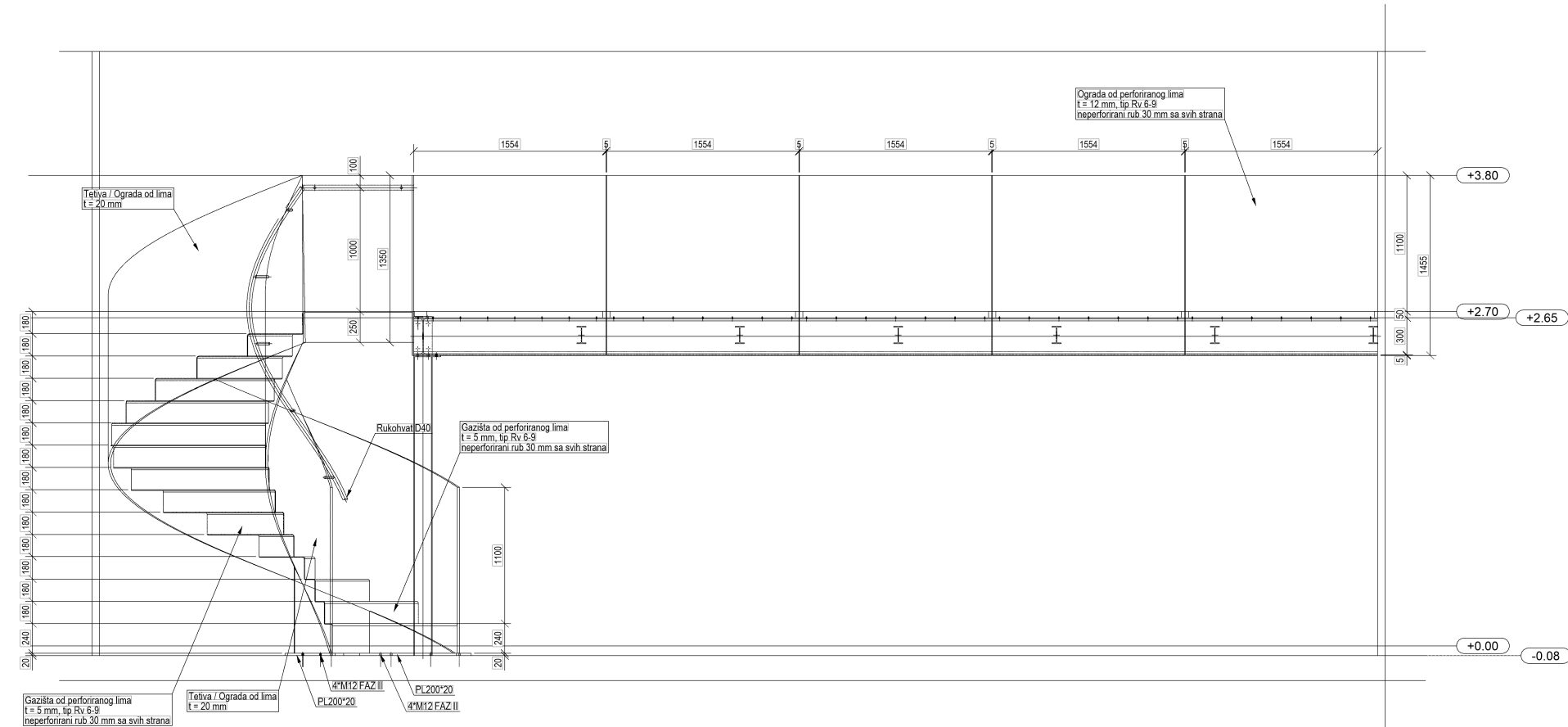
Q-335 (600 cm x 215 cm)



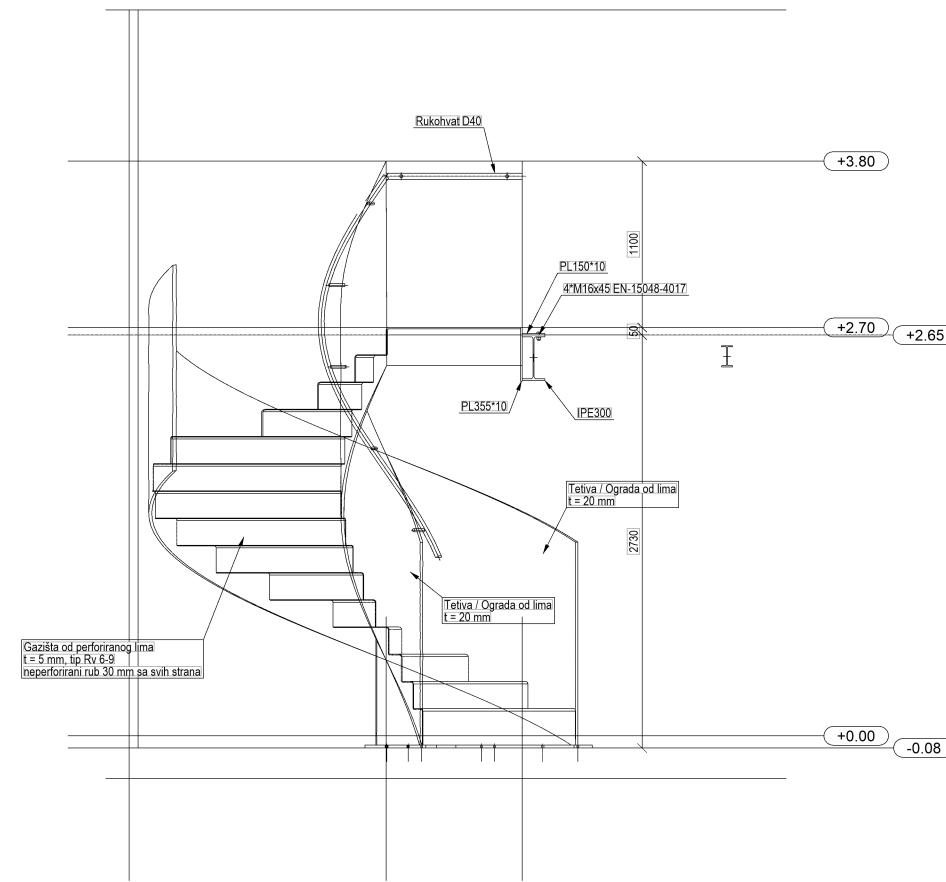
b.B – NADTEMELJNI ZIDOVI I PODNA PLOČA NADSTREŠNICE I OSTAVA U SUTERENU
(dilatacija B)



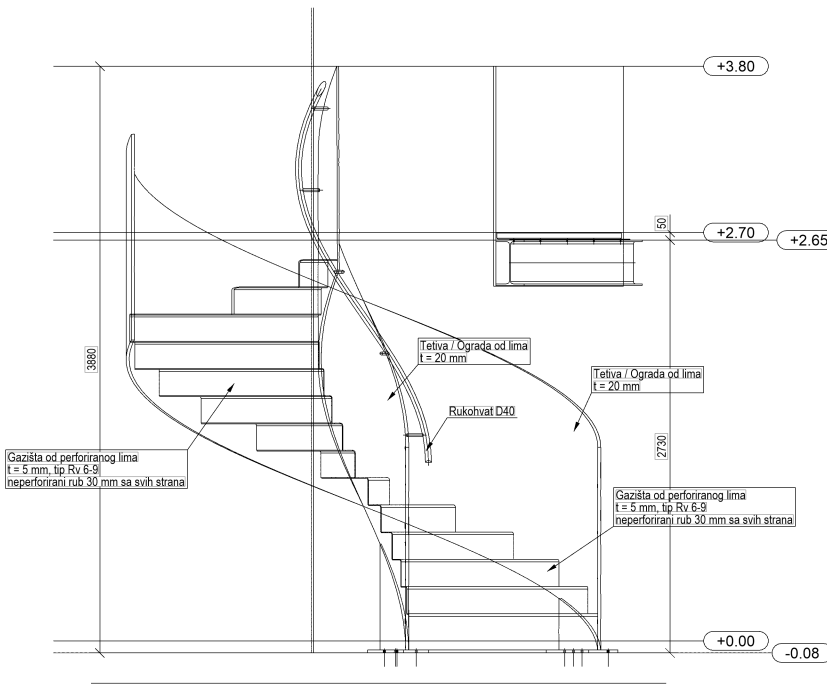
S1-TLOCRT
1:25



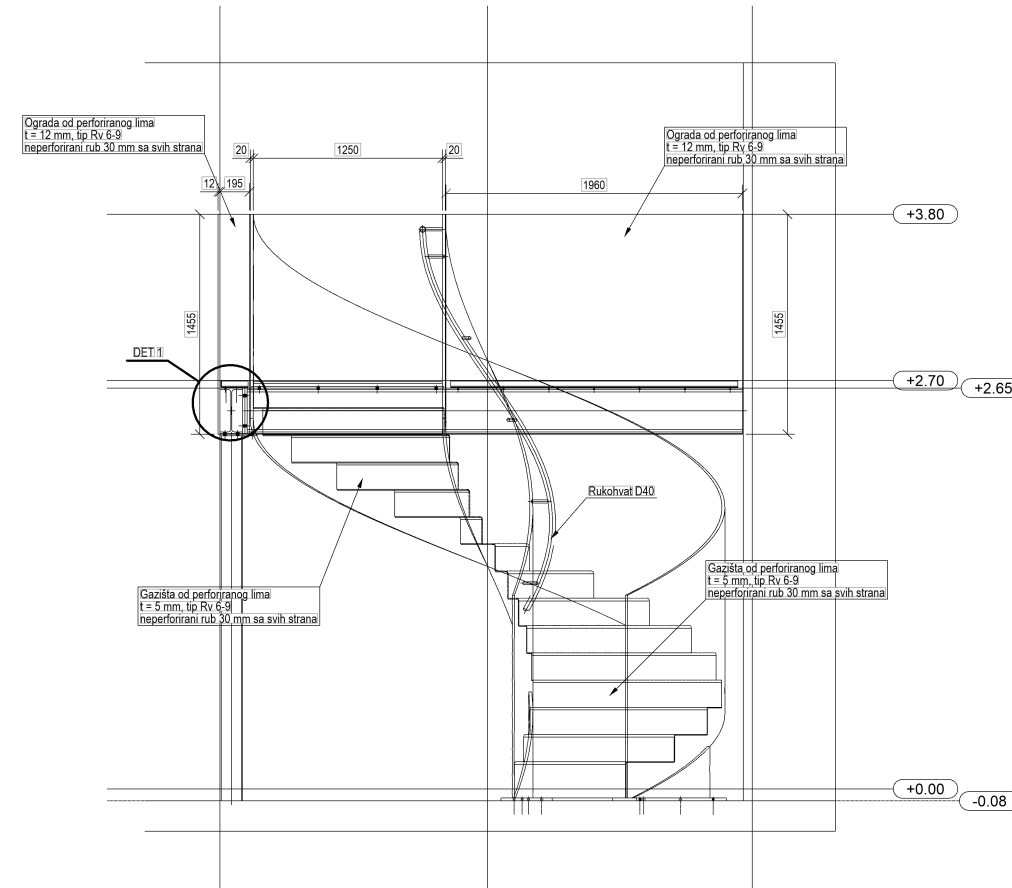
A
1:25



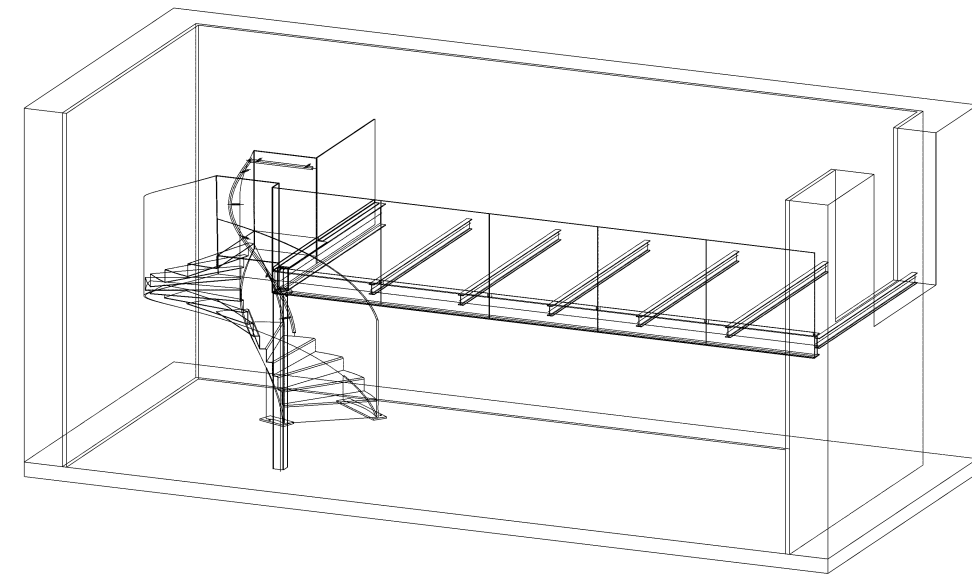
B
1:25



C
1:25



D
1:25



3D Stubiste 1
1:50

Galerija A + ST1

Dispozicija čelične konstrukcije

M-1:50

DISPOZICIJA:



NAPOMENE:

Sve mjere provjeriti i uskladiti na licu mjesta.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

čelik:

zavari:

zaštita od korozije:

S235J2

klasa C, klasa izvedbe EXC2

izvesti prema HRN EN ISO 12944-1,

kategorija korozije C3,

klasa trajnosti zaštite H (>15 godina)

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu

- nastavnički odsjek

Jabukovac 10, 10000 Zagreb

k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade

Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Gradjevinski projekt

- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu

Ilica 85, 10000 Zagreb

OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić

mag.ing.aedif., G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

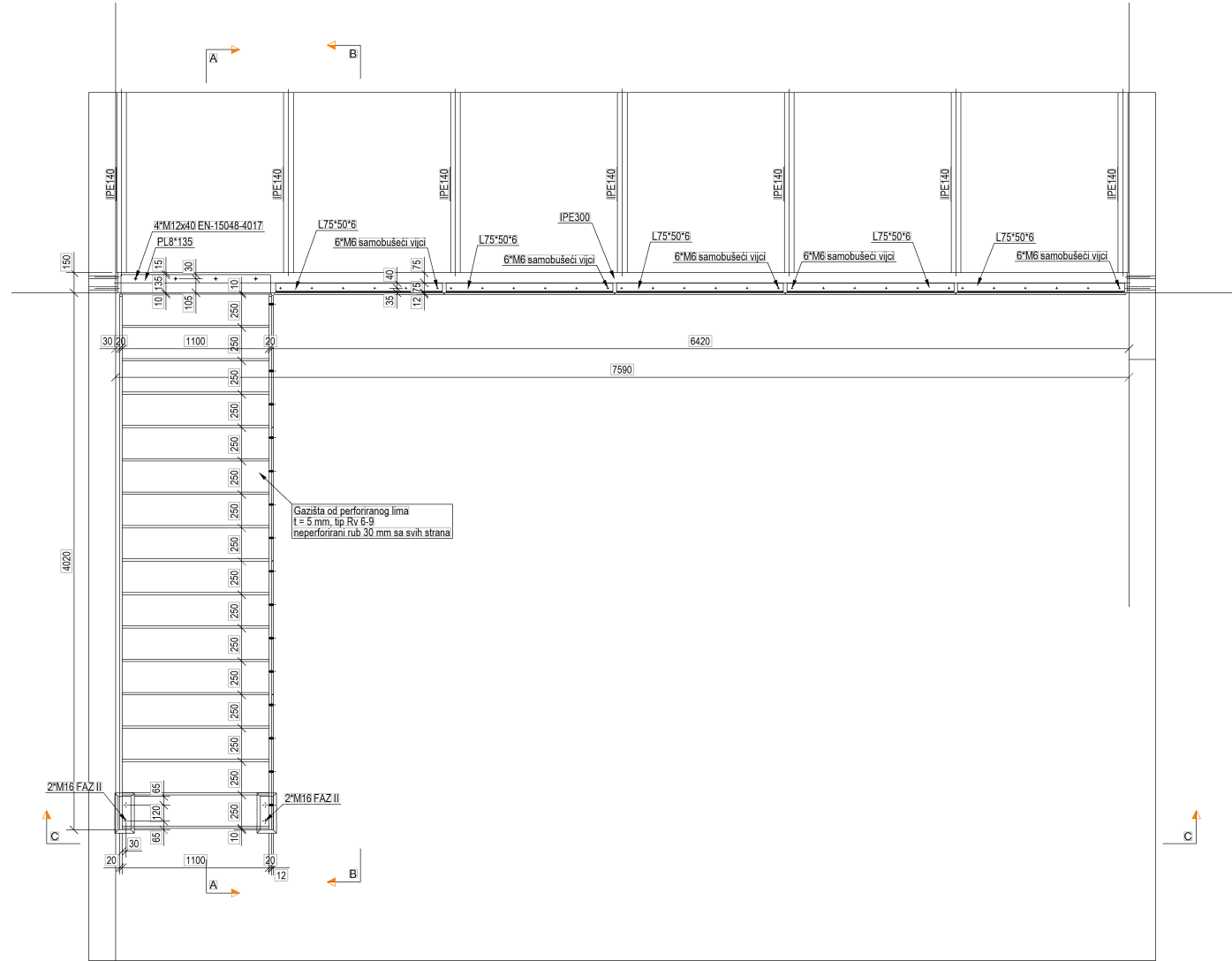
CO_203-2023

BROJ I OZNAKA MAPE

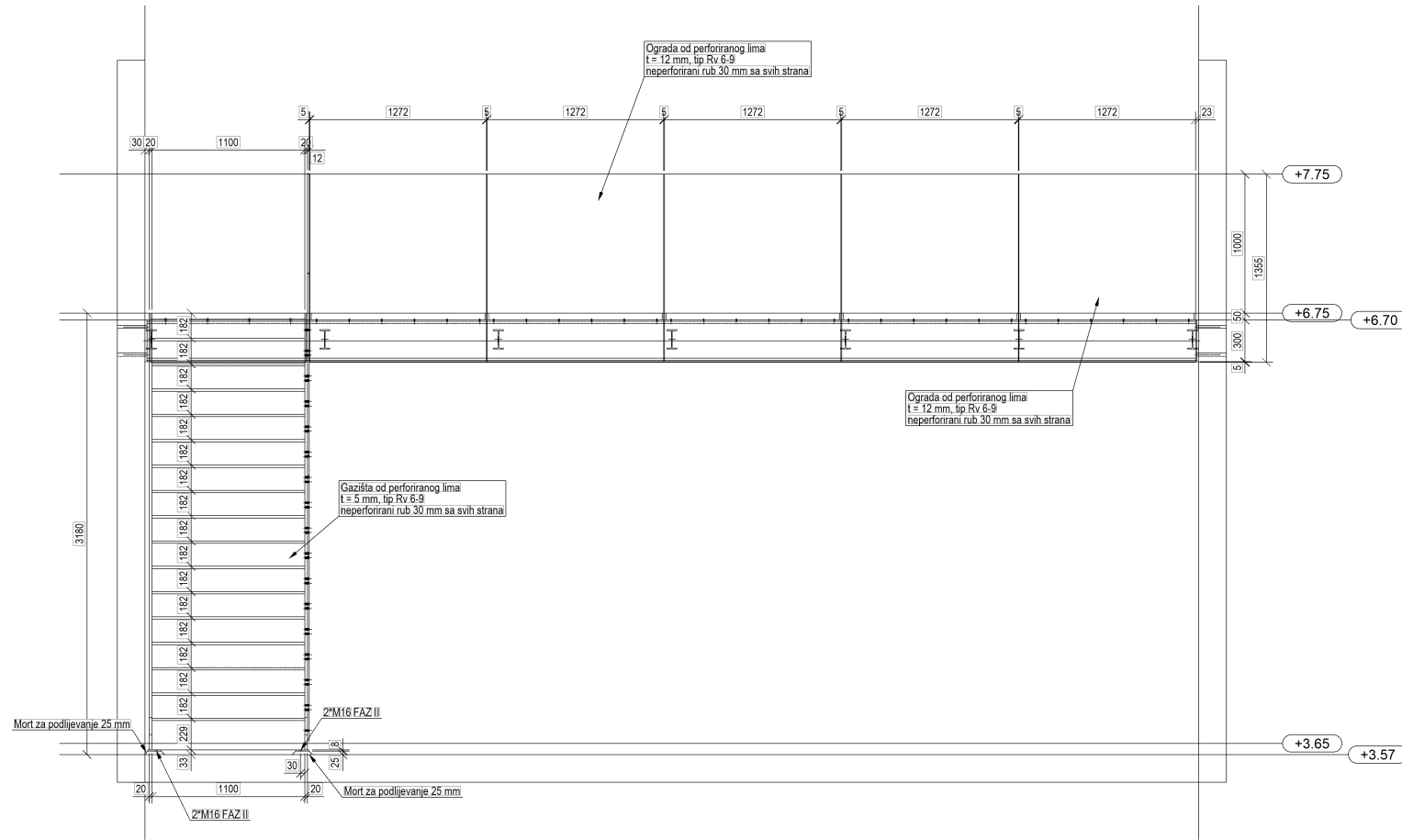
020/23 -MAPA 2

lipanj, 2023

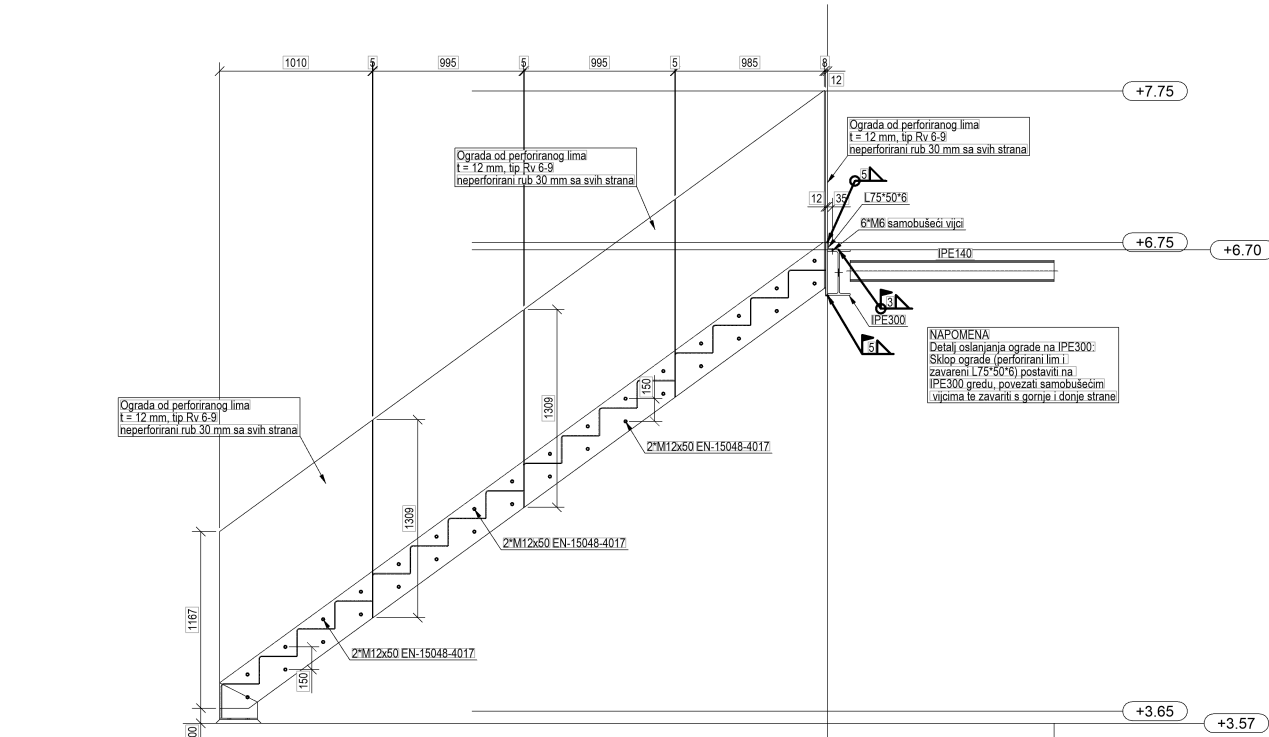
R-00



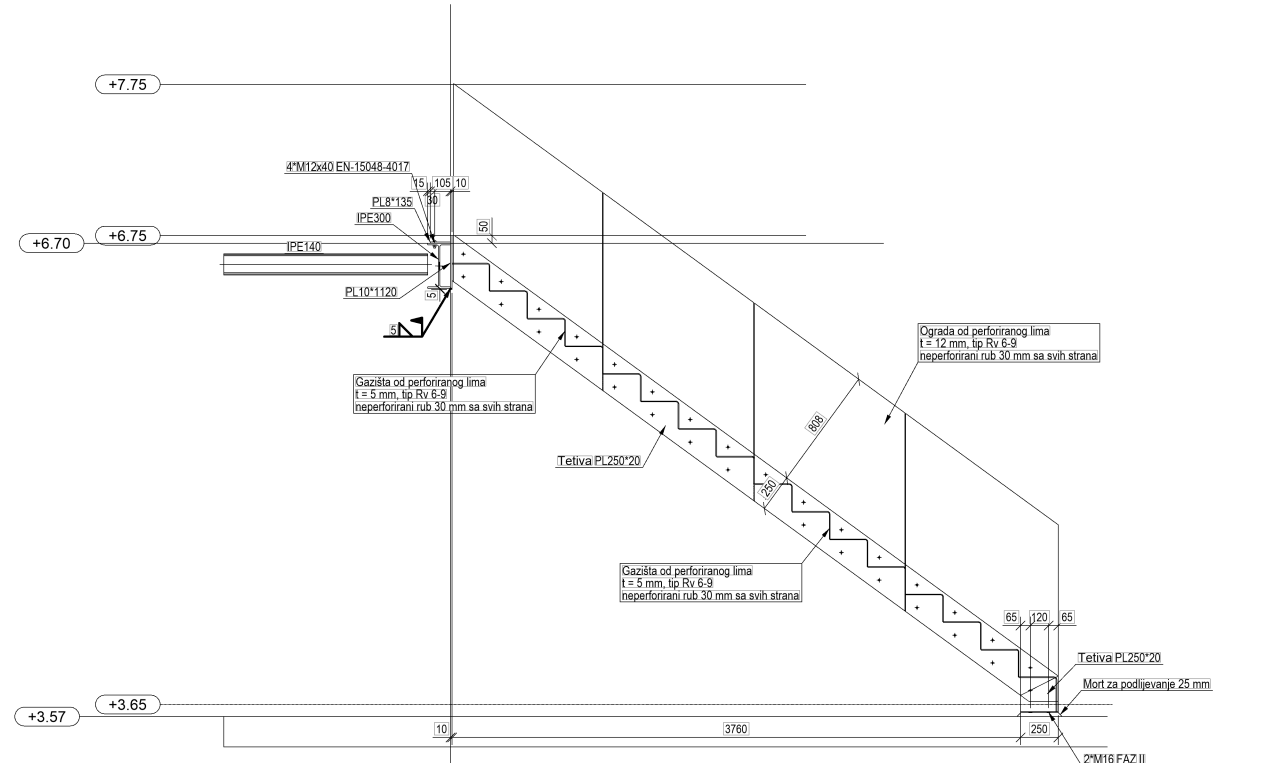
S2-TLOCRT
1:25



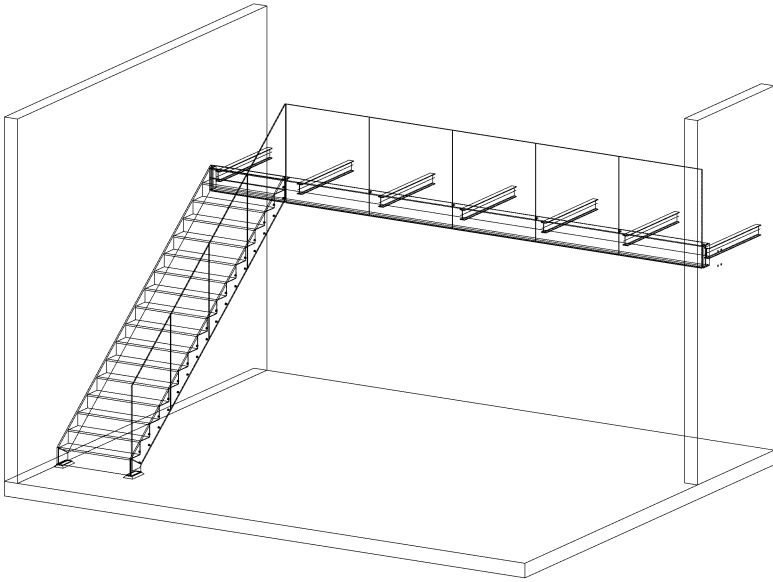
C
1:25



B
1:25

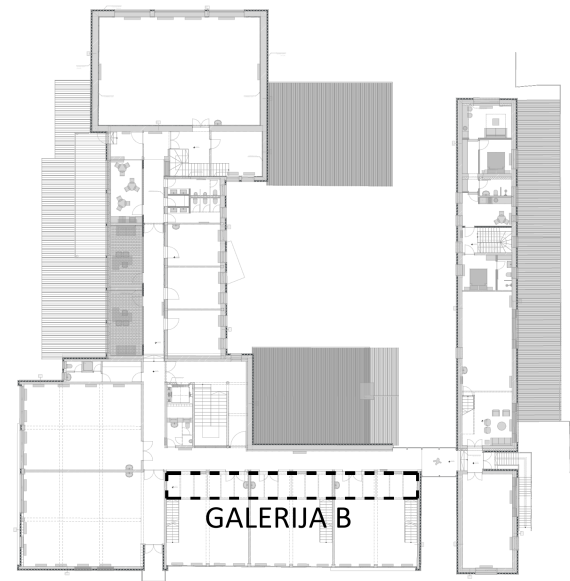


A
1:25



3D Stubiste 2
1:50

DISPOZICIJA:



NAPOMENE:

Sve mjere provjeriti i uskladiti na licu mjesta.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

čelik: S235J2
zavari: klasa C, klasa izvedbe EXC2
zaštita od korozije: izvesti prema HRN EN ISO 12944-1, kategorija korozije C3, klasa trajnosti zaštite H (>15 godina)

Galerija B + ST2

Dispozicija čelične konstrukcije

M-1:50

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Građevinski projekt
- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić
mag.ing.aedif., G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203-2023

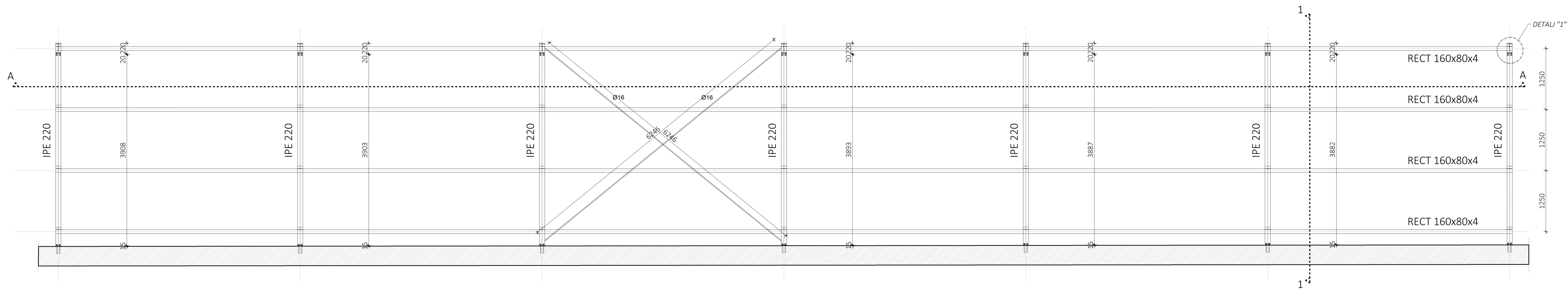
BRJII I OZNAKA MAPE

020/23 -MAPA 2

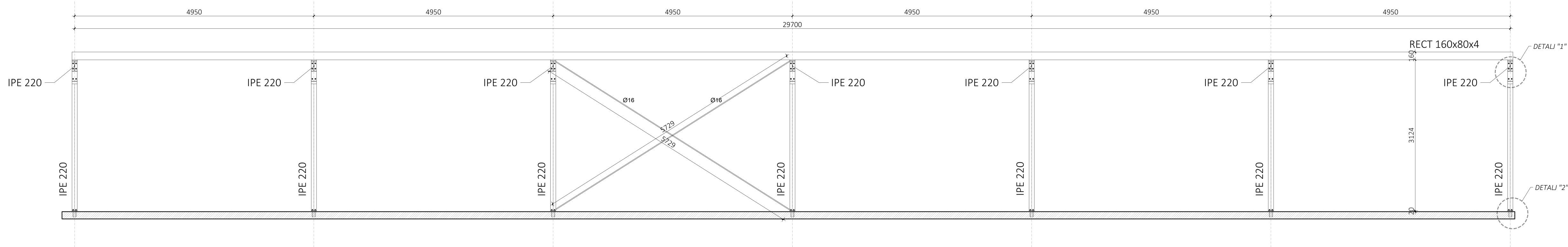
lipanj, 2023

R-00

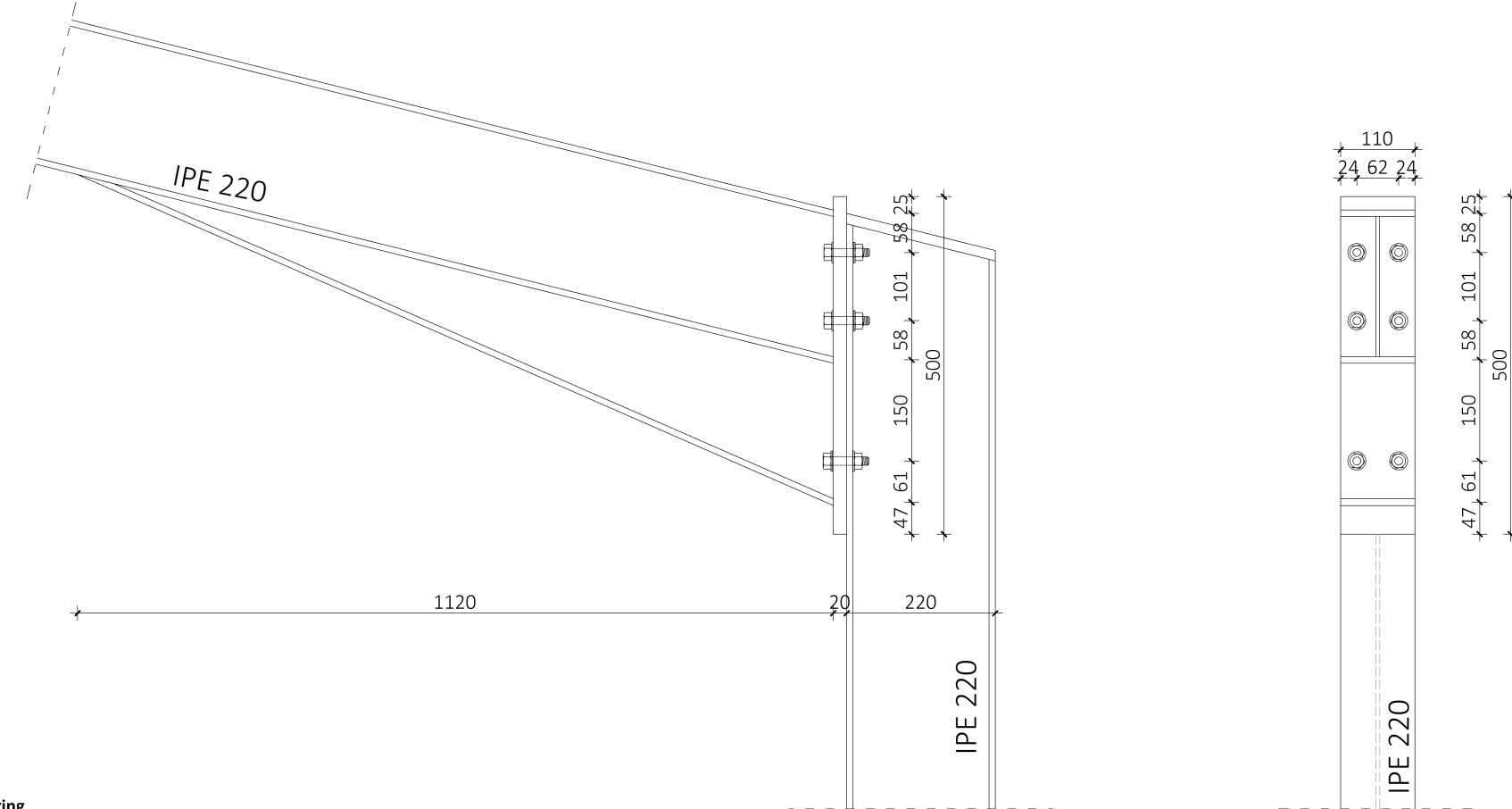
TLOCRT



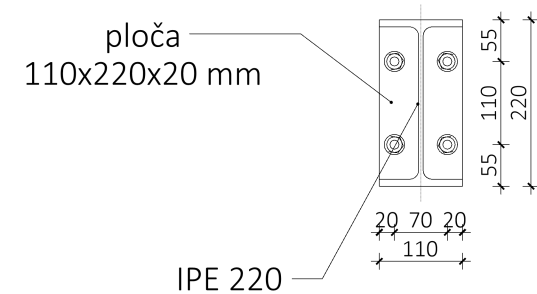
PRESJEK A-A



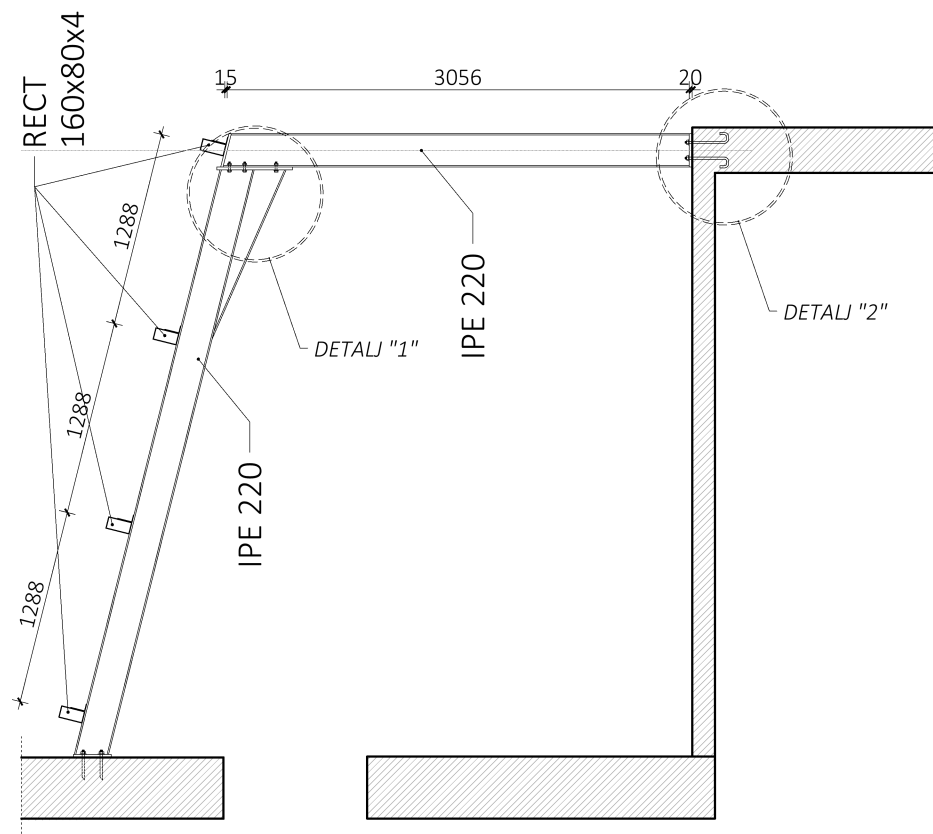
DETALJ 1



DETALJ 2



PRESJEK 1-1



Nadstrešnica

Dispozicija čelične konstrukcije

M-1:50

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Građevinski projekt
- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić
mag.ing.aedif., G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203-2023

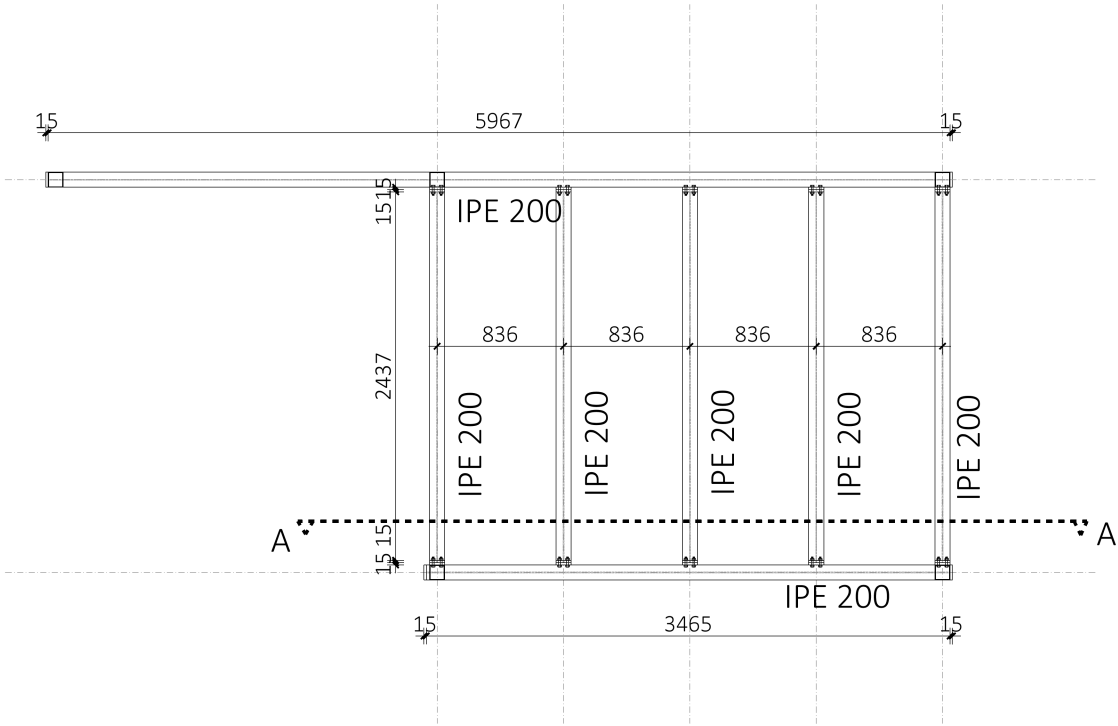
BROJ I OZNAKA MAPE

020/23 -MAPA 2

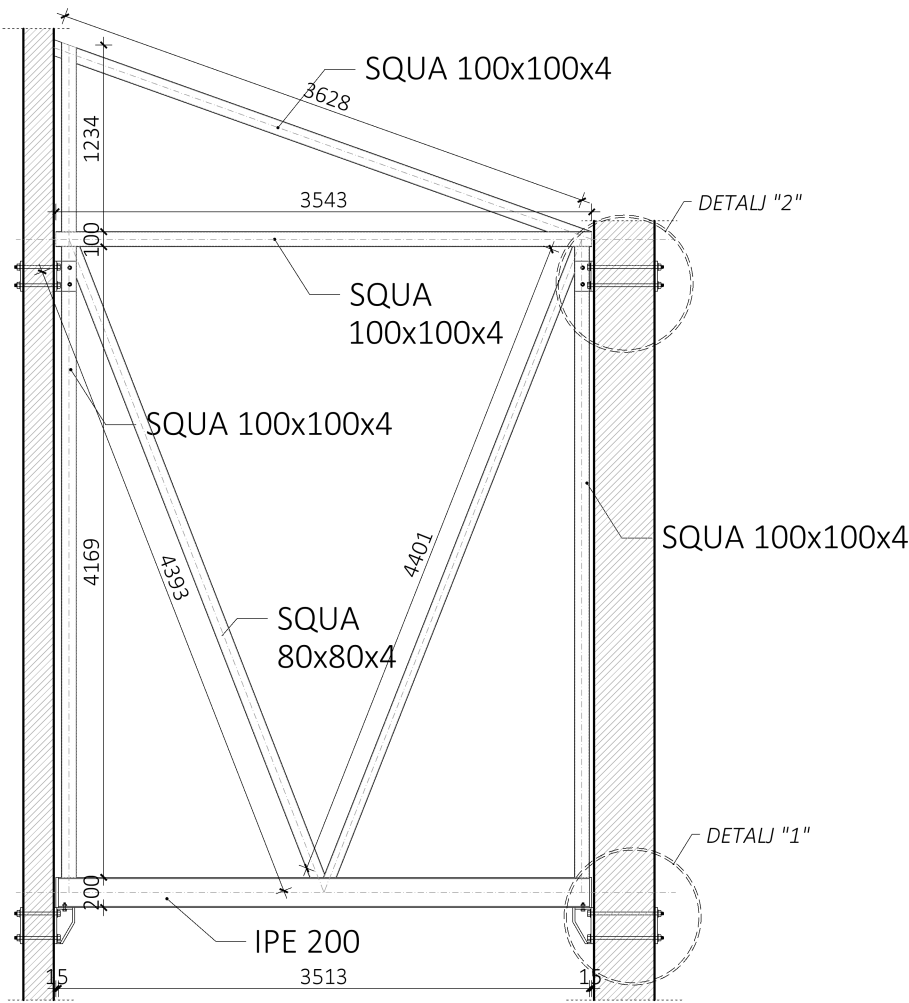
lipanj, 2023

R-00

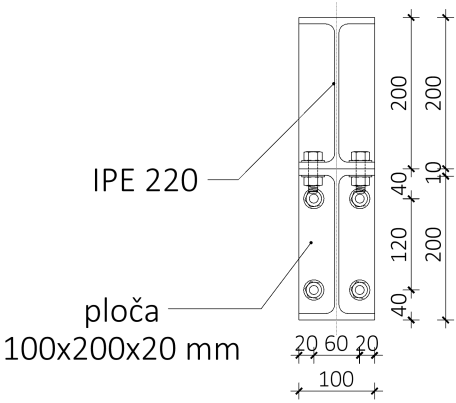
TLOCRT



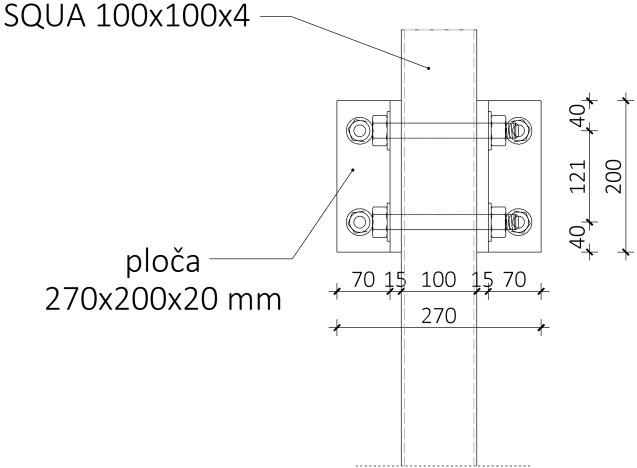
PRESJEK A-A



DETALJ 1



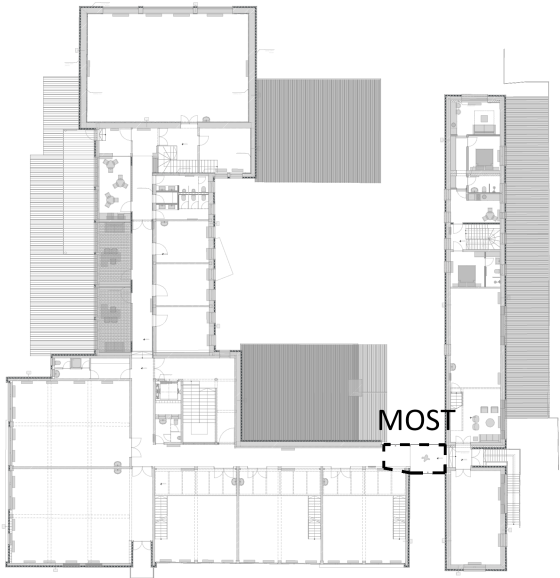
DETALJ 2



Most
Dispozicija čelične konstrukcije

M-1:50

DISPOZICIJA:



NAPOMENE:

Sve mjere provjeriti i uskladiti na licu mjesta.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

čelik: S235J2
zavari: klasa C, klasa izvedbe EXC2
zaštita od korozije: izvesti prema HRN EN ISO 12944-1, kategorija korozije C3, klasa trajnosti zaštite H (>15 godina)

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Građevinski projekt
- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić
mag.ing.aedif., G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203-2023

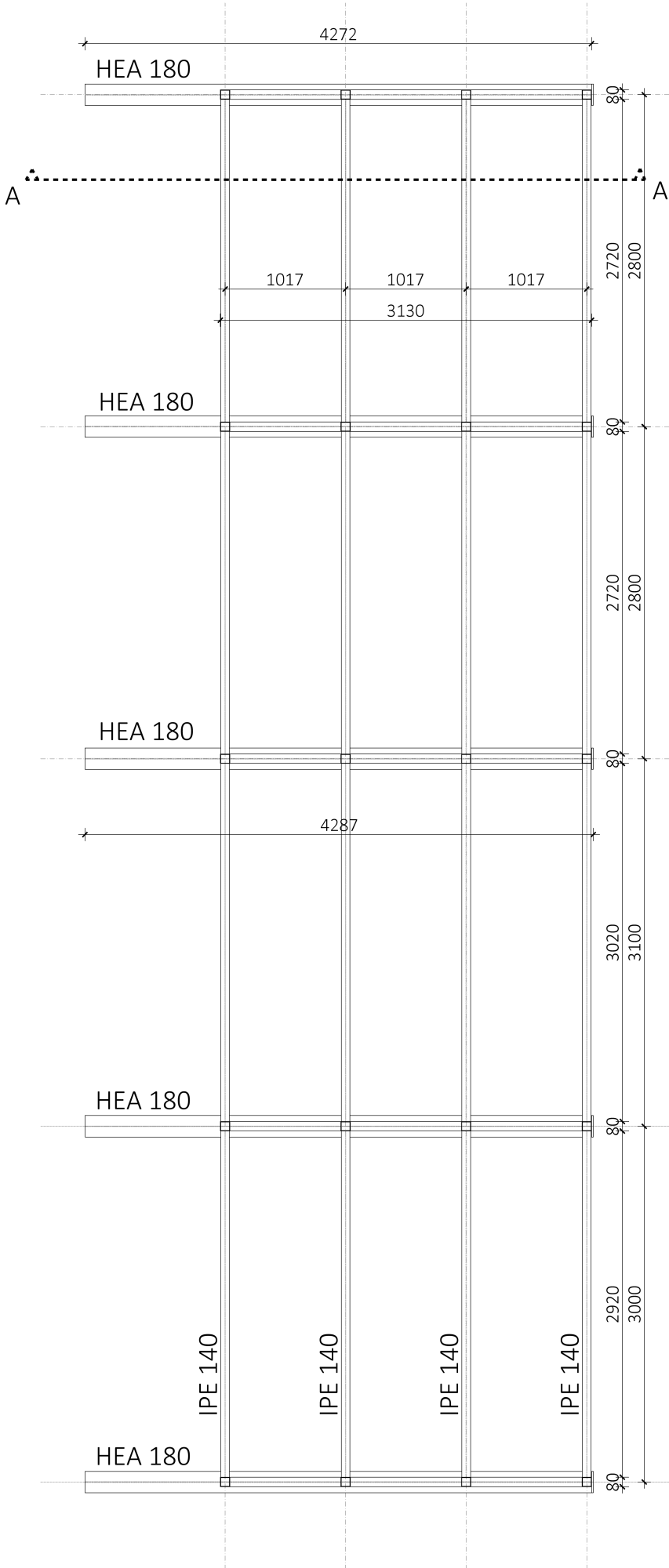
BROJ I OZNAKA MAPE

020/23 -MAPA 2

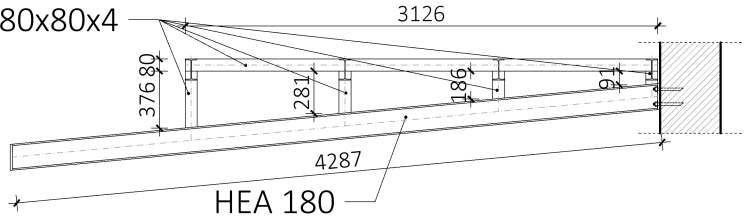
lipanj, 2023

R-00

TLOCRT



PRESJEK A-A



DISPOZICIJA:



NAPOMENE:

Sve mjere provjeriti i uskladiti na licu mjesta.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

čelik: S235J2
zavari: klasa C, klasa izvedbe EXC2
zaštita od korozije: izvesti prema HRN EN ISO 12944-1, kategorija korozije C3, klasa trajnosti zaštite H (>15 godina)

Krovn terasa

Dispozicija čelične konstrukcije

M-1:50

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE
Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE
Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA
Građevinski projekt
- projekt pojačanja konstrukcije

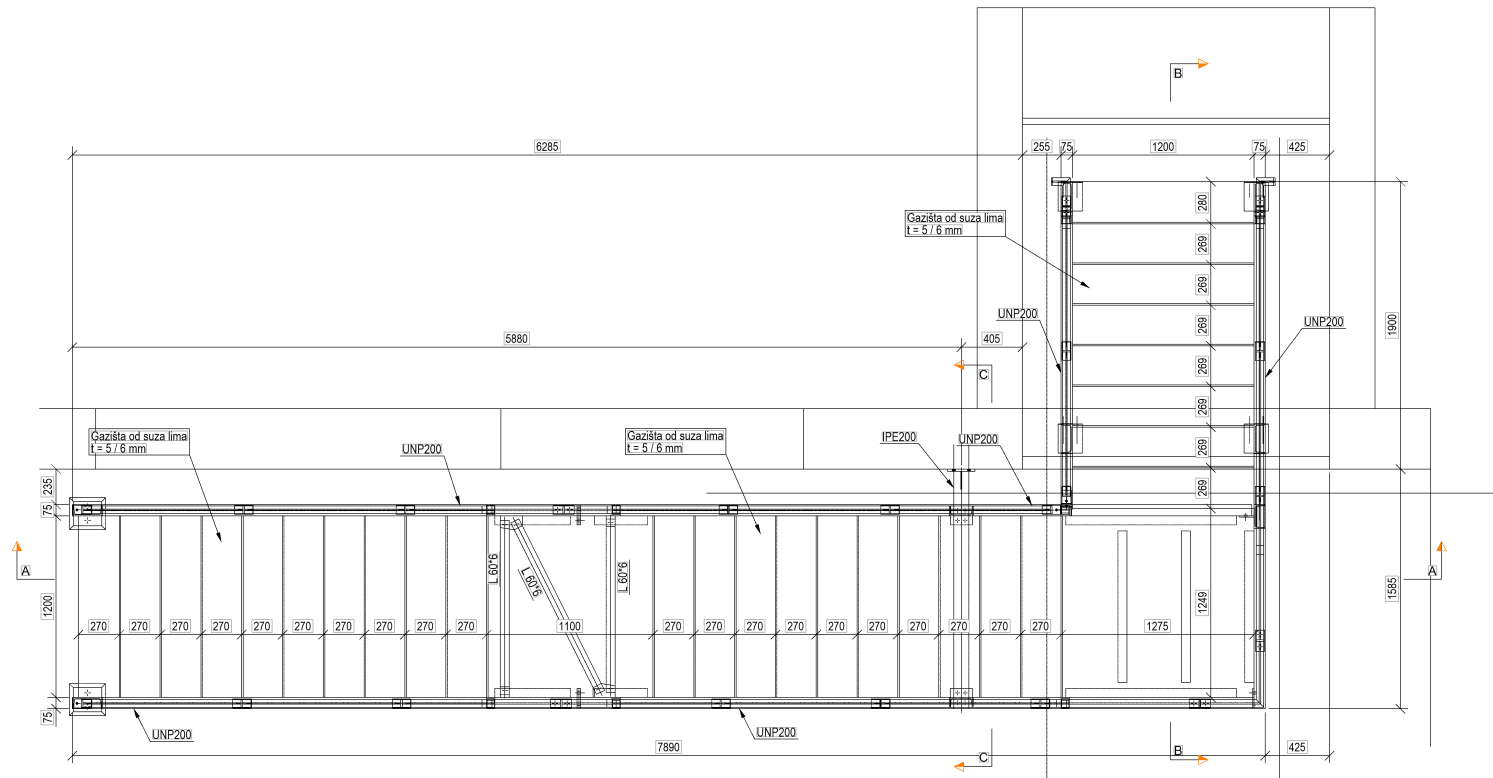
INVESTITOR
Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT
Ante Grubišić
mag.ing.aedif., G4528

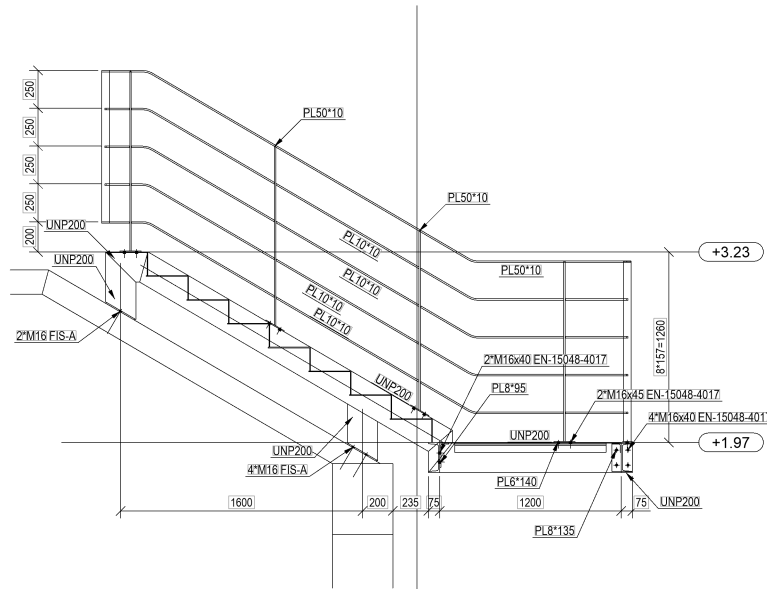
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
CO_203-2023

BROJ I OZNAKA MAPE
020/23 -MAPA 2

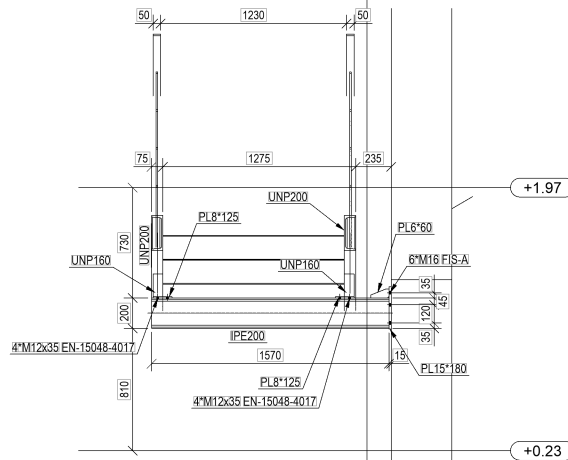
lipanj, 2023 **R-00**



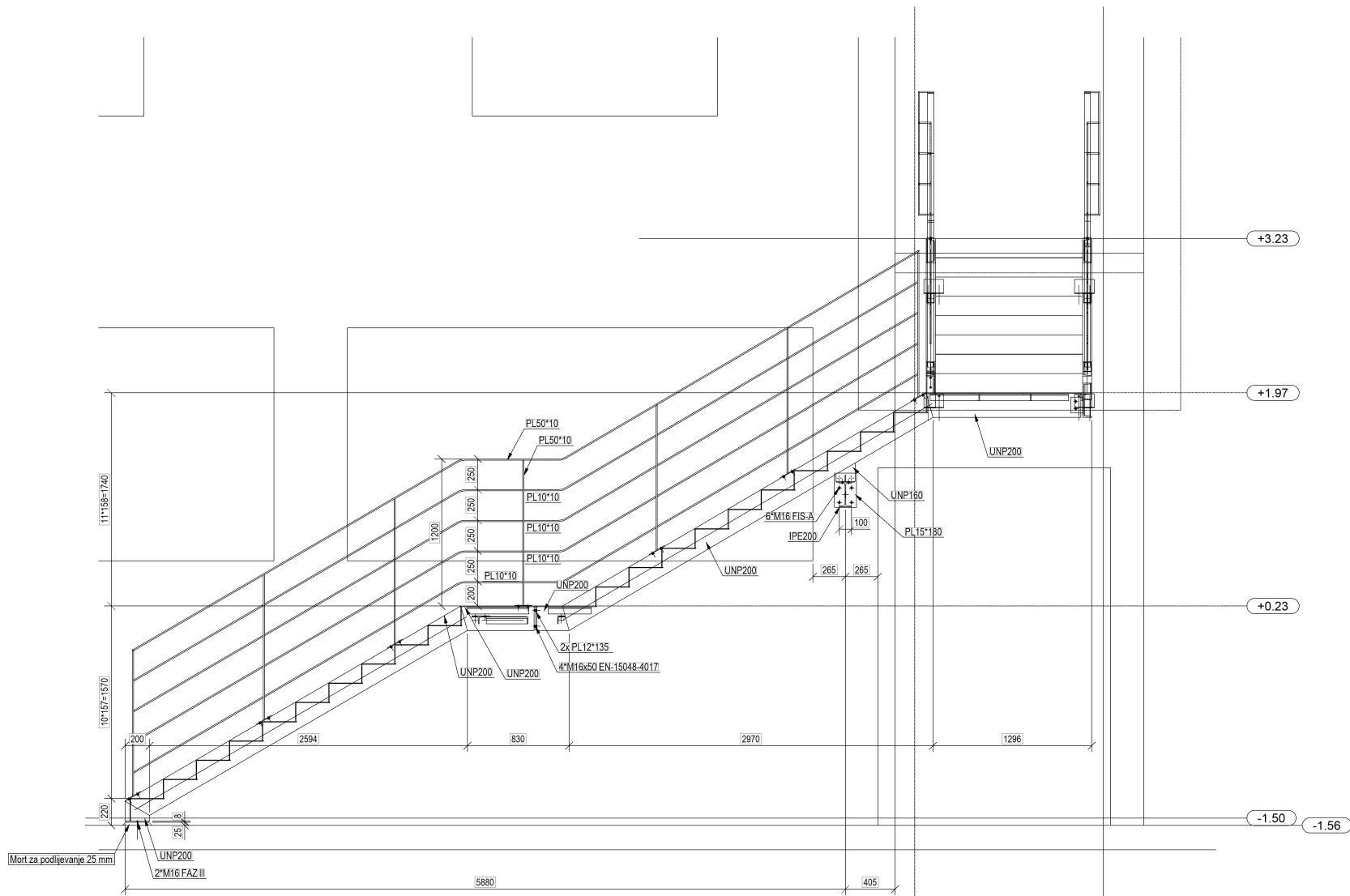
S3-TLOCRT
1:25



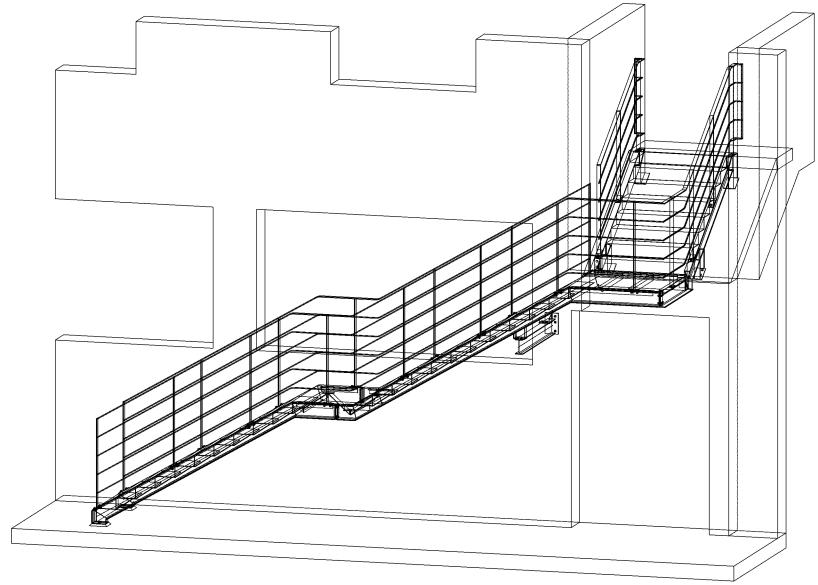
B
1:25



C
1:25



A
1:25

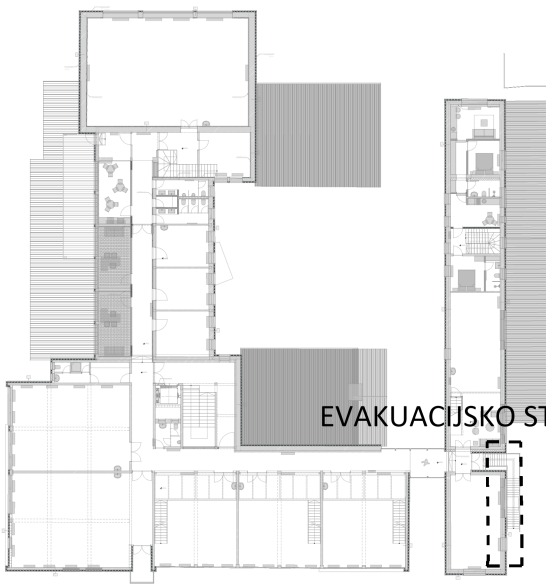


3D Stubište 3
1:50

ST3 - Evakuacijsko stubište

Dispozicija čelične konstrukcije

DISPOZICIJA:



NAPOMENE:

Sve mjere provjeriti i uskladiti na licu mjesta.

MATERIJALI U KONSTRUKCIJI:

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

čelik: S235J2
zavari: klasa C, klasa izvedbe EXC2
zaštita od korozije: izvesti prema HRN EN ISO 12944-1, kategorija korozije C3, klasa trajnosti zaštite H (>15 godina)

M-1:50

NAZIV I LOKACIJA GRAĐEVINE

Akademija likovnih umjetnosti u Zagrebu
- nastavnički odsjek
Jabukovac 10, 10000 Zagreb
k.č.br. 803/1 k.o. Centar

RAZINA RAZRADE

Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade
Izvedbeni projekt

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA

Građevinski projekt
- projekt pojačanja konstrukcije

INVESTITOR

Akademija likovnih umjetnosti sveučilišta u Zagrebu
Ilica 85, 10000 Zagreb
OIB: 95847257607

PROJEKTANT

Ante Grubišić
mag.ing.aedif., G4528

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

CO_203-2023

BROJ I OZNAKA MAPE

020/23 -MAPA 2

lipanj, 2023

R-00



Trinas inženjering
Dubrovačka 14
31000 Osijek, HR
trinas.hr

