



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

UNIVERSITY OF SPLIT  
**FACULTY OF CIVIL ENGINEERING,  
ARCHITECTURE AND GEODESY**

ZO projekta: **SDBB**  
**Mapa 2.1**

investitor:  
**Sveučilište u Splitu**  
**Livanjska 5, 21000 Split**  
**OIB: 29845096215**

građevina:  
**STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU**  
projekt:  
**REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA**  
**IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE**  
faza projekta:  
**IZVEDBENI PROJEKT**

glavni projektant:  
**Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh.**

projektant:  
**dr.sc. Marija Smilović, dipl.ing.grad.**

suradnici:  
**Dr. sc. Nikola Grgić, dipl. ing. grad.**

**Marina Sunara Kusić, mag. ing. aedif.**

T.D.: **01-S154/4-1310-90-2015**

datum: **Rujan 2016. god.**

dekan: **izv.prof.dr.sc. Boris Trogrlić**



## POPIS MAPA PROJEKTA

INVESTITOR:	Sveučilište u Splitu Livanjska 5, 21000 Split, OIB 29845096215
IZVODITELJ:	SVEUČILIŠTE U SPLITU FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE Matice hrvatske 15, Split
GRAĐEVINA:	STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU Spinutska 37, 21000 Split, k.č.z. 5226/6
PROJEKT:	REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA – IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE
RAZINA RAZRADE:	IZVEDBENI PROJEKT
BROJ PROJEKTA:	TD . 01-S154/4-1310-90-2015
DATUM IZRADE:	Rujan 2016.
ZOP:	SDBB

Izvedbeni projekt se sastoji od slijedećih mapa:

### M1.1 Arhitektonski projekt

TD 42 / 15 – IZV

Projektant: Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh.

Suradnici projektanta:

Darinka Kuzmanić, dipl.ing.arh.

Kate Šarić, arh.teh.

"Arhitektonski biro Ante Kuzmanić" d.o.o za projektiranje

Trg M. Pavlinovića 1, Split

### M1.2 Troškovnik građevinsko zanatskih radova

TD 42 / 15 – IZV

Projektant: Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh.

Suradnici projektanta:

Darinka Kuzmanić, dipl.ing.arh.

Kate Šarić, arh.teh.

"Arhitektonski biro Ante Kuzmanić" d.o.o za projektiranje

Trg M. Pavlinovića 1, Split

### M2.1 Izvedbeni projekt konstrukcije

TD . 01-S154/4-1310-90-2015

Projektant: Dr.sc. Marija Smilović, dipl.ing.građ.

Sveučilište u Splitu, Fakultet Građevinarstva, Arhitekture i Geodezije

Split, Matice hrvatske 15

### M3.1 Projekt elektroinstalacija jake struje, slabe struje i sustav za zaštitu od munje

TD E-132/15-IZV

Projektant: Mladen Žanić, dipl.ing.el.

„Volt-ing“ d.o.o.

Jadranska 7, 21000 Split

- M3.2 Projekt elektroinstalacija sustava za dojavu požara**  
TD E-133/15-IZV  
Projektant: Mladen Žanić, dipl.ing.el.  
„Volt-ing“ d.o.o.  
Jadranska 7, 21000 Split
- M3.3 Troškovnik elektroinstalacija jake struje, slabe struje i sustav za zaštitu od munje i elektroinstalacija sustava za dojavu požara**  
TD E-132/15-IZV  
Projektant: Mladen Žanić, dipl.ing.el.  
„Volt-ing“ d.o.o.  
Jadranska 7, 21000 Split
- M4.1 Projekt instalacija vodovoda i kanalizacije**  
TD 106-VK/15-izv  
Projektant: Ivo Žuvela, dipl.ing.stroj.  
"Tub" d.o.o. za inženjering  
Valpovačka 6, Split
- M4.2 Troškovnik instalacija vodovoda i kanalizacije**  
TD 106-VK/15-IZV  
Projektant: Ivo Žuvela, dipl.ing.stroj.  
"Tub" d.o.o. za inženjering  
Valpovačka 6, Split
- M5.1 Projekt termotehničkih instalacija**  
TD 106-T/15-IZV  
Projektant: Vlado Nigojević, dipl.ing.stroj.  
"Tub" d.o.o. za inženjering  
Valpovačka 6, Split
- M5.2 Troškovnik termotehničkih instalacija**  
TD 106-T/15-IZV  
Projektant: Vlado Nigojević, dipl.ing.stroj.  
"Tub" d.o.o. za inženjering  
Valpovačka 6, Split

Glavni projektant:



Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh

Split, rujan 2016.

INVESTITOR: Sveučilište u Splitu  
Livanjska 5, 21000 Split, OIB 29845096215

IZVODITELJ: SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
Matice hrvatske 15, Split

GRADEVINA: STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU  
Spinutska 37, 21000 Split, k.č.z. 5226/6

PROJEKT: REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA –  
IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE

RAZINA RAZRADE: IZVEDBENI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: TD . 01-S154/4-1310-90-2015

DATUM IZRADE: Rujan 2016.

ZOP: SDBB

## SADRŽAJ :

### I OPĆI DIO PROJEKTA

• Naslovna strana .....	1
• Sadržaj knjiga izvedbenog projekta .....	2-3
• Sadržaj .....	4-6
• Popis projektanata .....	7
• Registracija poduzeća .....	8-9
• Izjava o usklađenosti projekta .....	10

### II TEHNIČKI DIO PROJEKTA

II-1	TEKSTUALNI DIO .....	11
1	Opće napomene uz Betonske i Armirano-betonske radove .....	13
1.1	Izbor materijala za betonske konstrukcije .....	13
1.1.1	Beton .....	13
1.1.2	Armatura .....	14
1.1.3	Čelični elementi .....	14
1.1.4	Elementi za zidanje .....	15
2	Plan kontrole i osiguranja kvalitete konstrukcije i opći tehnički uvjeti izvedbe radova .....	16
2.1	Općenito .....	16
2.2	Betonski, armiranobetonski i tesarski radovi .....	16
2.2.1	Beton .....	16
2.2.2	Betonski čelik (armatura) .....	17
2.2.3	Prekidi betoniranja .....	17
2.2.4	Oplata .....	17
2.2.5	Transport i ugradnja betona .....	17
2.2.6	Primijenjeni standardi .....	18
	Zidarski radovi .....	19
2.2.7	Općenito .....	19
2.2.8	Izvođenje zidanih zidova (ziđa) .....	20
	Čelične konstrukcije .....	21
2.2.9	Općenito .....	21
2.2.10	Izrada u radionici .....	22

2.2.11	Montaža .....	23
2.2.12	Primijenjeni standardi.....	24
2.3	Ostali radovi i materijali.....	25
2.4	Završne napomene .....	25
3	Tehnologija izvedbe radova.....	27
3.1	Zidovi na sredini istočne dilatacije.....	27
3.1.1	Općenito.....	27
3.1.2	Tehnologija izvedbe: .....	27
3.1.4	Skica armature zidova:.....	28
3.2	Poprečni zidovi – istočna dilatacija.....	29
3.2.1	Tehnologija izvedbe .....	29
3.3	Novi zidovi na poprečnim zidovima .....	30
3.4	Rezanje zidova u istočnoj dilataciji .....	31
3.4.1	Opis.....	31
3.4.2	Tehnologija izvedbe .....	31
3.5	Nastavljanje zidova na trećem katu (za potrebe izrade zidova 4. kata).....	32
3.5.1	Tehnologija izvedbe .....	32
3.6	Rezanje/rušenje postojećeg konzolnog istaka ploče na 3. katu .....	33
3.6.1	Opis.....	33
3.6.2	Tehnologija izvedbe .....	33
3.7	Novi zidovi 4. Kata (uključen i krajnji zapadni zid 3. Kata).....	34
3.7.1	Tehnologija izvedbe .....	34
3.8	Okno lifta .....	35
3.8.1	Tehnologija izvedbe .....	35
3.8.2	Skica armature okna lifta.....	36
3.9	Rezanje otvora u postojećim zidovima i rezanje stupa .....	37
3.9.1	Opis.....	37
3.9.2	Tehnologija izvedbe .....	37
3.10	Rušenja parapeta .....	38
3.10.1	Opis.....	38
3.11	Bušenje otvora u postojećim gredama za prolaz instalacija.....	39
3.11.1	Tehnologija izvedbe .....	39
3.12	Zatvaranje postojećih instalacijskih šahti i otvaranje novih.....	40
3.12.1	Opis rada .....	40
3.13	Izrada novih ploča i pripadnih greda.....	45
3.13.1	Opis rada .....	45
3.14	Izrada parapetne ograde na krovu.....	47
3.14.1	Opis.....	47
3.15	Podest u prizemlju .....	48
3.15.1	Opis.....	48
3.16	Malo stubište na sjevernoj strani .....	49
3.16.1	Opis.....	49
3.17	Unutarnje stubište.....	50
3.17.1	Tehnologija izvedbe .....	50
3.17.2	Skica armature .....	50
3.17.3	Skica stubišta .....	51
3.18	Demontaža žardinjera (na stubištu i ostalim prostorima) .....	51
3.18.1	Opis.....	51
3.19	Nadstrešnica na krovu.....	52
3.19.1	Opis.....	52
3.19.3	Skica veze stupa sa ab pločom.....	53
3.20	Produžetak zida u osi 8 u prizemlju.....	54
3.20.1	Opis.....	54
3.21	Nadstrešnica ispred ulaza.....	55
3.21.1	Opis.....	55

3.21.2 Presjeci .....	56
3.21.3 Detalji vješanja .....	57
<b>3.22 Nosači balkona .....</b>	<b>58</b>
3.22.1 Opis.....	58
3.22.2 Detalji .....	59
3.22.3 Postojeće stanje.....	59
<b>3.23 Istočno požarno stubište .....</b>	<b>60</b>
3.23.1 Opis.....	60
<b>3.24 Zapadno požarno stubište .....</b>	<b>62</b>

## II-2 GRAFIČKI PRILOZI..... 230

PLAN ARMATURE DETALJA A, B, C i D, PLAN ARMATURE POPREČNIH ZIDOVA 4.KATA .....	PRILOG 1
PLAN ARMATURE DETALJA E, F, I F1 .....	PRILOG 2
PLAN ARMATURE NASTAVLJANJA ZIDOVA NA 3. KATU I ZIDA U OSI 1 NA 2. KATU. ....	PRILOG 3
PLAN ARMATURE ZIDA U OSI 1 (DILATACIJA ZAPAD).....	PRILOG 4
PLAN ARMATURE ZIDA U OSI 14 (DILATACIJA ISTOK)).....	PRILOG 5
PLAN ARMATURE ZIDOVA NA SREDINI ISTOČNE DILATACIJE .....	PRILOG 6
PLAN POZICIJA ČELIKA ZA OJAČAVANJE PLOČA – PRIZEMLJE .....	PRILOG 7
PLAN POZICIJA ČELIKA ZA OJAČAVANJE PLOČA – KARAKTERISTIČNI KAT .....	PRILOG 8
PLAN POZICIJA ČELIKA ZA OJAČAVANJE PLOČA RADIONIČKI NACRT .....	PRILOG 8.1
PLAN ARMATURE GREDE U OSI A (DILATACIJA ISTOK) .....	PRILOG 9
PLAN ARMATURE GREDE U OSI A (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 10
PLAN ARMATURE GREDE U OSI B (DILATACIJA ISTOK) .....	PRILOG 11
PLAN ARMATURE GREDE U OSI B (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 12
PLAN ARMATURE GREDE U OSI C (DILATACIJA ISTOK) .....	PRILOG 13
PLAN ARMATURE GREDE U OSI C (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 14
PLAN ARMATURE GREDE U OSI D (DILATACIJA ISTOK) .....	PRILOG 15
PLAN ARMATURE GREDE U OSI D (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 16
PLAN ARMATURE GREDA U PODUMU (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 17
PLAN ARMATURE GREDA U OSI 8 I 9 I 10-13 U PRIZEMLJU (DILATACIJA ISTOK) ....	PRILOG 18
PLAN ARMATURE PLOČE DONJA ZONA (DILATACIJA ISTOK) .....	PRILOG 19
PLAN ARMATURE PLOČE DONJA ZONA (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 20
PLAN ARMATURE PLOČE GORNJA ZONA (DILATACIJA ISTOK) .....	PRILOG 21
PLAN ARMATURE PLOČE GORNJA ZONA (DILATACIJA ZAPAD) .....	PRILOG 22
PLAN POZICIJA PLOČE KROVA .....	PRILOG 23
PLAN POZICIJA PLOČE TREĆEG KATA.....	PRILOG 24
PLAN ARMATURE TREĆEG KATA.....	PRILOG 25
PLAN ARMATURE PODESTA U PRIZEMLJU (DILATACIJA ZAPAD).....	PRILOG 26
PLAN ARMATURE OKNA LIFTA .....	PRILOG 27
DETALJI OSLONACA BALKONA .....	PRILOG 28
DETALJI VJEŠANJA NADSTREŠNICE NA KONZOLE BALKONA .....	PRILOG 29
RADIONIČKI NACRT NADSTREŠNICE ISPRED ULAZA .....	PRILOG 30
RADIONIČKI NACRT STUPA NADSTREŠNICE ISPRED ULAZA .....	PRILOG 31
PLAN ARMATURE PLOČE NADSTREŠNICE ISPRED ULAZA .....	PRILOG 32
PLAN ARMATURE TEMELJA NADSTREŠNICE; ARMATURNI PLAN ZIDA U OSI 8 .....	PRILOG 33
DETALJI OSLANJANJA NADSTREŠNICE NA KROVU-1 .....	PRILOG 34
DETALJI OSLANJANJA NADSTREŠNICE NA KROVU-2 .....	PRILOG 35
PLAN ARMATURE PLOČE NADSTREŠNICE NA KROVU .....	PRILOG 36



RADIONIČKI NACRT ISTOČNOG POŽARNOG STUBIŠTA .....	PRILOG 37
ISTOČNO POŽARNO STUBIŠTE - POZICIJA 7 .....	PRILOG 38
ISTOČNO POŽARNO STUBIŠTE - POZICIJA 9 .....	PRILOG 39
ISTOČNO POŽARNO STUBIŠTE - POZICIJA 11 .....	PRILOG 40
ISTOČNO POŽARNO STUBIŠTE - POZICIJA 17 .....	PRILOG 41
ISTOČNO POŽARNO STUBIŠTE - POZICIJA 18 .....	PRILOG 42
ISTOČNO POŽARNO STUBIŠTE - ISKAZ ČELIKA .....	PRILOG 43
PLAN ARMATURE TEMELJA I PODESTA ISTOČNOG POŽARNOG STUBIŠTA .....	PRILOG 44
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE RADIONIČKI NACRT .....	PRILOG 45
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE NOSAČ KRAKA 1 POZ 4 .....	PRILOG 46
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE NOSAČ KRAKA 2 POZ 11 .....	PRILOG 47
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE NOSAČ KRAKA 3 POZ 12 .....	PRILOG 48
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE NOSAČ KRAKA 4 I 5 POZ 13 .....	PRILOG 49
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE ISKAZ ČELIKA .....	PRILOG 50
ZAPADNO POŽARNO STUBIŠTE PLAN ARMATURE TEMELJA I PODESTA .....	PRILOG 51

**INVESTITOR:** Sveučilište u Splitu  
Livanjska 5, 21000 Split, OIB 29845096215

**IZVODITELJ:** SVEUČILIŠTE U SPLITU  
**FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**  
Matice hrvatske 15, Split

**GRADEVINA:** STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU  
Spinutska 37, 21000 Split, k.č.z. 5226/6

**PROJEKT:** REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA –  
IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE

**RAZINA RAZRADE:** IZVEDBENI PROJEKT

**BROJ PROJEKTA:** TD . 01-S154/4-1310-90-2015

**DATUM IZRADE:** Rujan 2016.

**ZOP:** SDBB

#### POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA:

Glavni Projektant:	Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh.	Arhitektonski biro Ante Kuzmanić d.o.o., Split
Projektant:	Dr. sc. Marija Smilović, dipl.ing.građ.	FGAG Split
Suradnici:	Dr. sc. Nikola Grgić, dipl. ing. građ.	FGAG Split
	Marina Sunara Kusić, mag. ing. aedif.	FGAG Split





## Registracija poduzeća:

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBS:	060021141
OIB:	83615500218
NAZIV:	12 SVEUČILIŠTE U SPLITU, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije
SJEDIŠTE/ADRESA:	1 Split (Grad Split) Ulica Matice Hrvatske 15
PRAVNI OBLIK:	1 ustanova
DJELATNOSTI:	7 * - Ustrojava i izvodi stručni studij u znanstvenom polju građevinarstva 7 * - Ustrojava i izvodi poslijediplomski sveučilišni studij u znanstvenom polju građevinarstva za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti (doktorski studij) 7 * - Obavlja poslove stručnog obrazovanja radi stjecanja znanja i usavršavanja u provođenju zaštite okoliša 7 * - Ustrojava i izvodi program stručnog usavršavanja u graditeljstvu 7 * - drugih građevinskih i drugih tehničkih fakulteta 7 * - Predlaže razvojne i znanstvenoistraživačke programe 7 * - Ustrojava i izvodi istraživački i stručni rad za potrebe gospodarstva 7 * - Obavlja stručne poslove prostornog uređenja u svezi s izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola 7 * - Izrađuje studije za složene građevine i sustave 7 * - Projektira složene građevine i sustave 7 * - Obavlja poslove izrade geotehničkih elaborata, ispitivanja tla i stijena 7 * - Obavlja mjerenje i predviđanje buke 7 * - Obavlja laboratorijska ispitivanja iz područja građevinarstva 7 * - Obavlja recenzentske revidentske i eksperimentalne poslove 7 * - Obavlja savjetodavne i ekspertne poslove 7 * - Obavlja poslove izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša

D004, 2014-10-21 11:47:43

Stranica: 1 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
DJELATNOSTI:	potrebe osnovnih geodetskih radova 12 * - izrada elaborata izmjere, označavanja i održavanja državne granice 12 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte 12 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata 12 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata 12 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata 12 * - izrada elaborata katastarske izmjere 12 * - izrada elaborata tehničke reambulacije 12 * - izrada elaborata prevodenja katastarskog plana u digitalni oblik 12 * - izrada elaborata prevodenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu 12 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana 12 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta 12 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina 12 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina 12 * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga 12 * - tehničko vođenje katastra vodova 12 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja 12 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja 12 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije 12 * - izrada geodetskoga projekta 12 * - iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine 12 * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine 12 * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja 12 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja 12 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije 12 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta 12 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena područja

D004, 2014-10-21 11:47:43

Stranica: 3 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
DJELATNOSTI:	7 * - Obavlja poslove stručne pripreme i izrade studija utjecaja na okoliš 7 * - Izrađuje, testira i tumači računalne programske pakete 7 * - Obavlja nakladničku djelatnost 12 * - ustrojava i izvodi sveučilišnu preddiplomsku nastavu u znanstvenom polju građevinarstva, znanstvenom polju arhitektura i urbanizam i znanstvenom polju geodezija i informatika 12 * - ustrojava i izvodi sveučilišnu diplomsku nastavu u znanstvenom polju građevinarstva i znanstvenom polju arhitektura i urbanizam 12 * - ustrojava i izvodi poslijediplomske specijalističke studije u znanstvenom polju građevinarstva i znanstvenom polju arhitektura i urbanizam 12 * - ustrojava i izvodi programe cjeloživotnog obrazovanja u znanstvenom polju građevinarstva, znanstvenom polju arhitektura i urbanizam i znanstvenom polju geodezije i informatika 12 * - obavlja stručni i umjetnički rad u polju arhitekture i urbanizma 12 * - obavlja znanstveno istraživački rad u znanstvenom polju građevinarstva, znanstvenom polju arhitektura i urbanizam i znanstvenom polju geodezija i geoinformatika, u znanstvenim disciplinama koje su povezane sa znanstvenim poljem građevinarstva, znanstvenim poljem arhitektura i urbanizam i znanstvenim poljem geodezija i geoinformatika 12 * - ustrojava i provodi znanstvenoistraživačke razvojne i primijenjene poslove inženjerskog, fizikalnog i numeričkog modeliranja i analize u poljima građevinarstva, arhitektura i urbanizam, geodezija i geoinformatika te drugim poljima koja su od razvojnog interesa za Fakultet 12 * - organizira i sudjeluje u realizaciji međunarodnih projekata 12 * - organizira domaće i međunarodne skupove, samostalno ili u suradnji s drugim domaćim i stranim ustanovama 12 * - obavlja mjerenje i predviđanje toplinske zaštite i energije 12 * - obavlja poslove ispitivanja konstrukcija i sustava 12 * - obavlja kontrolu tehničke dokumentacije u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji i Pravilnikom o kontroli projekata 12 * - obavlja nostrifikaciju za građevinsko područje projektiranja 12 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za

D004, 2014-10-21 11:47:43

Stranica: 2 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

DJELATNOSTI:

- 12 \* - Obavlja nadzor u području građevinarstva, arhitekture, geodezije, ekologije, uređenja prostora i tehničke opreme

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Sveučilište u Splitu, OIB: 29845096215  
Split, Livanjska 5  
1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 13 Boris Trogrlić, OIB: 30785702924  
Podstrana, Strojarska Cesta 23/B  
13 - zastupnik  
13 - dekan, zastupa Fakultet od 01. listopada 2014.g.

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- 7 Statut od 20. svibnja 2005. Statutom od 14. srpnja 2006. izvršeno je usklađivanje sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju i Statutom Sveučilišta u Splitu od 09. 10. veljače 2005. godine, poglavito odredbe o nazivu Fakulteta (čl.4), ovlaštenju dekana (čl. 9), djelatnosti Fakulteta (čl. 10), katedri Fakulteta (čl. 14), razinama studija, preddiplomskom, diplomskom i poslijediplomskom studiju, europskom sustavu prijenosa bodova (ECTS), načinu ocjenjivanja studenata i ispitima (čl. 54 do 95), uvjetima za izbor nastavnika i postupak izbora (čl. 123 do 125). Statut od 14. srpnja 2006. dostavljen je u Zbirku isprava suda.
- 12 Odlukom Fakultetskog vijeća od 23. rujna 2010. godine, uz suglasnost Senata Sveučilišta od 19. listopada 2010. godine, usvojen je Statut kojim su izmijenjene odredbe o nazivu, pečatu, štambilju, Akademskoj zajednici, djelatnostima, ustrojstvu, tijelima, studijima, pravima i obvezama studenata, načinu izbora znanstvenika, nastavnika i sudionika, općim aktima Fakulteta te prijelazne i završne odredbe.  
Potpuni tekst Statuta od 23. rujna 2010. godine, dostavljen u Zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

- 1 RUL - 8333

ZABILJEŽBE:

- Redni broj zabilježbe: 1  
2 - U ovom predmetu rješenje od 4. listopada 1996.g. broj Tt-95/8060 očitom omaškom suca nije potpisano elektronički u

D004, 2014-10-21 11:47:43

Stranica: 4 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ZABILJEŽBE:

Glavnoj knjigi vođenoj na računalu istog dana kada je i doneseno. Stoga je isto elektronički potpisano dana 19.12.1996.g.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/8060-5	19.12.1996	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-95/8060-6	23.12.1996	Trgovački sud u Splitu
0003 Tt-98/1785-5	15.04.1999	Trgovački sud u Splitu
0004 Tt-00/340-4	20.04.2000	Trgovački sud u Splitu
0005 Tt-00/1433-4	07.09.2000	Trgovački sud u Splitu
0006 Tt-03/1621-6	22.10.2003	Trgovački sud u Splitu
0007 Tt-06/1793-4	12.10.2006	Trgovački sud u Splitu
0008 Tt-06/2338-2	18.10.2006	Trgovački sud u Splitu
0009 Tt-08/400-2	26.02.2008	Trgovački sud u Splitu
0010 Tt-08/2946-2	05.12.2008	Trgovački sud u Splitu
0011 Tt-10/2541-2	27.10.2010	Trgovački sud u Splitu
0012 Tt-11/1248-2	11.05.2011	Trgovački sud u Splitu
0013 Tt-14/5125-2	10.10.2014	Trgovački sud u Splitu

U Splitu, 21. listopada 2014.



Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

R3-

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi sudskog registra.  
Sudska pristojba plaćena u iznosu od 100,00 kn po Tar. br. 28. Zakona o sudskim pristojbama (NN 74/95, 57/96 i 137/02)  
U Splitu, 21.10.2014.

Matice hrvatske

D004, 2014-10-21 11:47:43

Stranica: 5 od 5

**INVESTITOR:** Sveučilište u Splitu  
Livanjska 5, 21000 Split, OIB 29845096215

**IZVODITELJ:** SVEUČILIŠTE U SPLITU  
**FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**  
Matice hrvatske 15, Split

**GRADEVINA:** STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU  
Spinutska 37, 21000 Split, k.č.z. 5226/6

**PROJEKT:** REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA –  
IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE

**RAZINA RAZRADE:** IZVEDBENI PROJEKT

**BROJ PROJEKTA:** TD . 01-S154/4-1310-90-2015

**DATUM IZRADE:** Rujan 2016.

**ZOP:** SDBB

Na temelju “Zakona o gradnji” (N.N. 153/13), članak 68, daje se sljedeća

## IZJAVA

**TVRTKA I ADRESA:** SVEUČILIŠTE U SPLITU  
**FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**  
Matice hrvatske 15, Split

**OVLAŠTENI INŽENJERI:** dr. sc. Marija Smilović, dipl. ing. građ.

**OZNAKA RJEŠENJA:** Klasa: UP/I-360-01/11-01/4725  
Urbroj: 500-03-11-1  
Zagreb, 13. prosinca 2011.

Ovaj projekt je izrađen u skladu sa slijedećim zakonima i propisima:

- Glavnim projektom mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcija  
Projektatant: dr. sc. Alen Harapin, dipl. ing. građ.  
Oznaka projekta: T.D.: 01-S154/3-1310-90-2015
- Zakon o gradnji (N.N. 153/13)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (N.N. 139/09, 14/10, 125/10)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (N.N. 01/07)
- Tehnički propis za čelične konstrukcije (N.N. 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14)

Split, Rujan 2016.

Ovlašteni inženjer:  
Dr. sc. Marija Smilović, dipl. ing. građ.



**INVESTITOR:** Sveučilište u Splitu  
Livanjska 5, 21000 Split, OIB 29845096215

**IZVODITELJ:** SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
Matice hrvatske 15, Split

**GRADEVINA:** STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU  
Spinutska 37, 21000 Split, k.č.z. 5226/6

**PROJEKT:** REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA –  
IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE

**RAZINA RAZRADE:** IZVEDBENI PROJEKT

**BROJ PROJEKTA:** TD . 01-S154/4-1310-90-2015

**DATUM IZRADE:** Rujan 2016.

**ZOP:** SDBB

## II TEHNIČKI DIO PROJEKTA

### II-1 TEKSTUALNI DIO

Projektant: **Dr.sc. Marija Smilović, dipl.ing.grad.**

# 1 Opće napomene uz Betonske i Armirano-betonske radove

## 1.1 Izbor materijala za betonske konstrukcije

### 1.1.1 Beton

Za izgradnju građevine koristit će se beton zadanog sastava ili projektiranog sastava, razreda tlačne čvrstoće normalnog betona C 30/37, osim za podbeton, a sve prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" ("TPBK" N.N. 139/09, 14/10, 125/10). Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+. Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg betona dani su u tablici.

NAMJENA		Podbeton	Beton temelja i zidića, Beton podne ploče	Beton konstruktivnih elemenata (ploče, zidovi, stupovi...)	Beton za reparaturne radove	Nadstrešnica na krovu, Balkoni	Vanjska južna nadstrešnica
TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA							
TIP		A	B	C	D	E	F
Razred čvrstoće normalnog betona		C 16/20	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37
Klasa izloženosti		X0	XC2	XC1	XC1	XS1	XS1
Minimalna količina cementa	(kg/m <sup>3</sup> )	280	340	340	340	340	340
Maksimalni vodocementni faktor	(v/c)	0.55	0.47	0.45	0.45	0.42	0.42
Uz dodatak superplastifikatora		NE	DA	DA	DA	DA	DA
Posebni zahtjevi		-	-	-	Poliprop. vlakna cca 0.9 kg/m <sup>3</sup>	-	bijeli cement i bijeli agregat
Razred slijeganja (slump)		S2 ili S3	S3 ili S4	S3 ili S4	S3 ili S4	S3 ili S4	S3 ili S4
Maksimalno zmo agregata	(mm)	16 ili 32	16 ili 32	16 ili 32	8	16 ili 32	16
Minimalni zaštitni sloj	(mm)	-	35	25	15	25	25
Razred sadržaja klorida		-	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10
Minimalno vrijeme obradivosti	(min)	60	90	90	90	90	90
Maksimalna temp. svježeg betona	(+ °C)	5 - 30	5 - 30	5 - 30	5 - 30	5 - 30	5 - 30
TRAŽENA SVOJSTVA OČVRSL OG BETONA							
vodonepropusnost prema HRN EN 12390-8	(cm)	---	---	---	---	3 cm	3 cm

Za izradu konstruktivnog betona smiju se koristiti samo CEM I ili CEM II/A-S. Zbog opasnosti od korozije armature ne smiju se upotrebljavati betoni koji sadrže cemente tipa CEM II/C, CEM IV i CEM V, prema normi HRN EN 197-1.

Za izradu konstruktivnog bijelog betona koristiti bijeli cement: CEM I 52,5R – bijeli.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema prilogima C, D, E i F Tehničkih propisa za betonske konstrukcije (TPBK).

Za izvedbu konstruktivnih dijelova građevine smiju se upotrijebiti samo oni sastavi betona za koje je dokazano da ispunjavaju gore navedene tehničke uvjete.

## 1.1.2 Armatura

Kao armatura koristi se betonski čelik B 500 A ili B 500 B (prema TPBK) za sve elemente, u obliku šipki ili mreža. Zaštitni slojevi betona do armature prema gornjoj tablici i skicama.

Veličinu zaštitnog sloja osigurati dostatnim brojem kvalitetnih razmačnika (distancera). Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona, te dodacima betonu i ostalim rješenjima prema zahtjevima ovog projekta i projektu betona, kojeg je dužan izraditi izvođač radova. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost objekta. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki, koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva uporabljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

## 1.1.3 Čelični elementi

Kvaliteta osnovnog materijala i spojna sredstva moraju odgovarati važećim standardima i propisima u Republici Hrvatskoj.

### Osnovni materijal

Osnovni materijal za čelične konstrukcije je: čelični vruće valjani profili i limovi prema HRN EN 10024:2005 (I profili sa skošenim pojasnicama - IPN), HRN EN 10034:2003 (IPE i H profili), HRN EN 10056:2005 (kutnici), HRN EN 10279:2007 (U profili) i HRN EN 10210:2006 (šuplji profili) za opće konstrukcijske čelike.

Koristi se standardni čelik oznake: S 235.

Mehaničke karakteristike (prema EN 10025-2):

- |                                 |                                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| - Minimalna granica razvlačenja | $\Rightarrow f_y = 235.0 \text{ MN/m}^2 (23.5 \text{ kN/cm}^2)$ |
| - Minimalna vlačna čvrstoća     | $\Rightarrow f_u = 360.0 \text{ MN/m}^2 (36.0 \text{ kN/cm}^2)$ |
| - Modul elastičnosti            | $\Rightarrow E_s = 210.0 \text{ GPa}$                           |
| - Modul posmika                 | $\Rightarrow G_s = 81.0 \text{ GPa}$                            |
| - Poissonov koeficijent         | $\Rightarrow \nu = 0.3$                                         |

### Vijci

Vijčane spojeve izvesti u skladu s EN 1993-1-8 (spojevi). Ovim projektom primjenjuju se vijci dimenzija i oznaka kvaliteta prema statičkom računu ovog projekta.

Oznake (visokovrijedni vijci):

- |                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| - prema EN 1993-1-8                  | 10.9 (klasa čvrstoće) |
| - oblik i dimenzija vijka            | EN ISO 898-1:1999     |
| - oblik i dimenzija matice           | EN ISO 4017:2001      |
| - oblik i dimenzija podložne pločice | EN ISO 7089:2000      |

Mehaničke karakteristike:

- |                                 |                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------|
| - minimalna granica razvlačenja | $\Rightarrow f_{yb} = 90.0 \text{ kN/cm}^2$  |
| - minimalno izduženje           | $\Rightarrow \delta_p = 20 \%$               |
| - minimalna vlačna čvrstoća     | $\Rightarrow f_{ub} = 100.0 \text{ kN/cm}^2$ |
| - dopušteno naprezanje na odrez | $\Rightarrow f_{sb} = 24.0 \text{ kN/cm}^2$  |

### Varovi i dodatni materijal

Zavareni spojevi na konstrukciji izvode se kutnim varovima ili suočnim varovima normalne (II) kvalitete. Postupak izrade, oblik i kvaliteta varova mora odgovarati zahtjevima EN 1993-1-8 (spojevi) za zavarene nosive čelične konstrukcije.

Sve varove treba izvesti prema propisanoj Tehnologiji zavarivanja (izvođač radova) uz primjenu odgovarajućeg dodatnog materijala - elektroda.

### Zaštita od korozije

Svi dijelovi čelične konstrukcije moraju biti zaštićeni od korozije prema odredbama "Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije" (HRN br. 32/70) i švicarskim normama SN 555 011/1990 (Prijevod IGH Zagreb, 1994.). Za praćenje antikorozivne zaštite potrebno je voditi dnevnik antikorozivne zaštite

S obzirom da se radi o lokaciji koja spada u područje agresivnije sredine za zaštitu čelične konstrukcije odabran je sljedeći antikorozivni sustav:

- Obrada površine – pjeskarenje u kvaliteti SA 2,5 prema švedskom standardu SNV – 05900, za slučaj već nastalog procesa korozije čeličnih profila ili ručno čišćenje kada je proces korozije zanemariv.
- Troslojni dvokomponentni epoksidni premaz – oko 150  $\mu\text{m}$  i to: temeljni epoksidni premaz u dva sloja (2 x 50  $\mu\text{m}$ ) te pokrovni sloj na bazi poliuretana (50  $\mu\text{m}$ ).

Alternativno, elementi se od korozije mogu zaštititi i postupkom vrućeg cinčanja.

Na mjestima gdje postoje zahtjevi za otpornost konstrukcije na djelovanje požara (vatrootpornost konstrukcije) potrebno je upotrijebiti antikorozivnu zaštitu (temeljni premaz) koja je kompatibilna s zaštitnom bojom za vatrootpornost konstrukcije, a sve u skladu s proizvođačem (broj slojeva, debljina određenog sloja) u ovisnosti o zahtjevima otpornosti konstrukcije na djelovanje požara.

Radovi na zaštiti od korozije mogu se povjeriti samo poduzeću koje je registrirano za tu djelatnost.

## **1.1.4 Elementi za zidanje**

### a) Blokovi za zidanje

Za eventualne zidarske radove (ispune) su predviđeni opekarski blokovi  $d=20$  cm. Ovi blokovi moraju biti u skladu s normom EN 771-1, i biti 1. razreda (ovisno o kontroli proizvodnje) – tamo gdje je proizvođač sporazuman isporučivati zidne elemente određene tlačne čvrstoće a ima program kontrole kvalitete s rezultatima koji pokazuju da srednja tlačna čvrstoća pošiljke uzorkovana i ispitana prema odgovarajućoj normi ima vjerojatnost podbačaja određene tlačne čvrstoće manju od 5%. Razred izvedbe može biti A ili B. Prema udjelu šupljina blokovi mogu biti grupe 2a ili 2b.

### b) Mort za zidanje

Za zidanje je predviđen produžni mort čvrstoće M5, opće namjene. Mort mora biti u skladu s normom EN 998-2.



## 2 Plan kontrole i osiguranja kvalitete konstrukcije i opći tehnički uvjeti izvedbe radova

### 2.1 Općenito

Izvoditelj je odgovoran za kvaliteta izvođenja radova i za uredno poslovanje.

Izvoditelj ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik.

Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora.

Ukoliko izvoditelj ugrađuje materijal koji nije standardiziran, za isti je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze o kakvoći i priložiti ih u pismenoj formi.

Pri izvođenju građevine, izvoditelj se dužan pridržavati navedenih propisa kao i svih ostalih Pravilnika, Tehničkih normativa, posebnih uvjeta za izradu, ugradnju i obradu pojedinih elemenata građevine, kao i standarda propisanih za izvođenje radova na građevini (temeljenje, betonski radovi, skele i oplata, armatura, čelik za armiranje, kontrola kvalitete betona i čelika, zidanje zidova, završni radovi), kako bi osigurao da izvedena građevina odgovara projektu, te svim propisima i standardima RH.

### 2.2 Betonski, armiranobetonski i tesarski radovi

#### 2.2.1 Beton

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta.

Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona (kojeg je dužan izraditi Izvođač), a u svemu sukladno s: Tehnički propis za betonske konstrukcije (N.N. 139/09, 14/10, 125/10), te svim pratećim normativima

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (marka betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije.

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrstelog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima.

Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora.

Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.



## 2.2.2 Betonski čelik (armatura)

Betonski čelici trebaju udovoljavati zahtjevima važećih propisa.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999), nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999), nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999), nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999), nHRN EN 10080-5 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999), nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999).

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka A norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Preklopi se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima iz Priloga H Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, odnosno prema normi HRN ENV 1992-1-1:2004.

Sva armatura je iz čelika B500 u obliku šipki ili mreža. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

## 2.2.3 Prekidi betoniranja

Prekid i nastavci betoniranja konstrukcija moraju biti obrađeni projektom betona.

## 2.2.4 Oplata

Za izvedbu svih betonskih i armiranobetonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrtā, detalja i planova optate. Podupiranjem i razupiranjem optate mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene betonske mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose. Postavljena optata mora se lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se "mlada" konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ako se nakon skidanja optate ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu Izvođač je obavezan istu demontirati i ponovo izvesti prema projektu. Prije ugradnje svježje mješavine betona u oplatu istu, ako je drvena, potrebno je dobro navlažiti, a ako je metalna mora se premazati odgovarajućim premazom.

Izvođač ne može započeti betoniranje dok Nadzor ne izvrši pregled postavljene optate i pismeno je ne odobri.

## 2.2.5 Transport i ugradnja betona

S betoniranjem se može početi samo na osnovi pismene potvrde o preuzimanju podloge, skele, optate i armature te po odobrenju programa betoniranja od nadzornog inženjera.

Beton se mora ugrađivati prema unaprijed izrađenom programu i izabranom sistemu.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom ne smije biti duže od onog koje je utvrđeno u toku prethodnih ispitivanja (promjena konzistencije s vremenom pri raznim temperaturama).

Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju smjese betona.

U slučaju transporta betona auto-miješalicama, poslije pražnjenja auto-miješalice treba oprati bubanj, a prije punjenja treba provjeriti je li ispražnjena sva voda iz bubnja.

Zabranjeno je korigiranje sadržaja vode u gotovom svježem betonu bez prisutnosti tehnologa za beton.

Dozvoljena visina slobodnog pada betona je 1,0 m. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama.

Transportna sredstva se ne smiju oslanjati na oplatu ili armaturu kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj.

Svaki započeti betonski odsjek, konstruktivni dio ili element objekta mora biti neprekidno izbetoniran u opsegu, koji je predviđen programom betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenja pojedinih uređaja mehanizacije pogona.

Ako dođe do neizbježnog, nepredvidljivog prekida rada, betoniranje mora biti završeno tako da se na mjestu prekida može izraditi konstruktivno i tehnološki odgovarajući radni spoj. Izrada takvog radnog spoja moguća je samo uz odobrenje nadzornog inženjera.

Svježi beton mora se ugrađivati vibriranjem u slojevima čija debljina ne smije biti veća od 70 cm. Sloj betona koji se ugrađuje mora vibriranjem biti dobro spojen s prethodnim donjim slojem betona. Ako dođe do prekida betoniranja, prije nastavka betoniranja površina donjeg sloja betona mora biti dobro očišćena ispuhivanjem i ispiranjem, a po potrebi i pjeskarenjem.

Beton treba ubaciti što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Smije se vibrirati samo oplatom uklješten beton. Nije dozvoljeno transportiranje betona pomoću pervibratora.

Ugrađeni beton ne smije imati temperaturu veću od 45 °C u periodu od 3 dana nakon ugradnje.

## 2.2.6 Primijenjeni standardi

### Standardi za beton – osnovni

HRN EN 206-1:2002	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000)
HRN EN 206-1/A1:2004	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004)
nHRN EN 206-1/A2	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004)

### Standardi za beton - ostali

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 očvrslulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrslulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrslulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrslulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrslulog betona – 7. dio: Gustoća očvrslulog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrslulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
prCEN/TS 12390-9	Ispitivanje očvrslulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
ISO 2859-1	Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine
ISO 3951	Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
HRN U.M1.057	Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrslulom betonu
HRN EN12504-1	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  
prEN 13791:2003 Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima

### Standardi za čelik za armiranje – osnovni

nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)  
nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)  
nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)  
nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)  
nHRN EN 10080-5 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)  
nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999)

### Standardi za čelik za armiranje – ostali

HRN EN 10020 Definicije i razredba vrsta čelika  
HRN EN 10025 Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke  
HRN EN 10027-1 Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli  
HRN EN 10027-2 Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav  
EN 10079 Definicije čeličnih proizvoda  
HRN EN 10204 Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju (uključuje dopunu A1:1995)  
prEN ISO 17660 Zavarivanje čelika za armiranje  
HRN EN 287-1 Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici  
HRN EN 719 Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti  
HRN EN 729-3 Zahtjevi za kakvoću zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 3. dio: Standardni zahtjevi za kakvoću  
HRN EN ISO 4063 Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brjevi  
HRN EN ISO 377 Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja  
HRN EN 10002-1 Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi)  
HRN EN ISO 15630-1 Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice  
HRN EN ISO 15630-2 Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: Zavarene mreže

### Ostali standardi

ENV 1992-1-1 Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade  
ENV 1992-1-2 Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2 dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcije na požar

Ovlaštene organizacije i institucije za atestiranje su na listi u Glasniku Zavoda kojeg izdaje Državni zavod za normizaciju i graditeljstvo.

Izvoditelj je dužan osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema Zakonu i prema zahtjevima iz projekta, te u tom smislu mora čuvati dokumentaciju o ispitivanju ugrađenog materijala, proizvoda i opreme prema programu ispitivanja iz projekta.

Nadzorni inženjer dužan je voditi računa da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima. Nadzorni inženjer dužan je da za tehnički pregled priredi završno izvješće o izvedbi građevine.

## Zidarski radovi

### 2.2.7 Općenito

Zidni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je sukladnost potvrđena na način određen prema Tehničkom propisu za zidane konstrukcije (NN. 01/07) i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u zide ako ispunjava

zahtjeve iz projekta. Prije ugradnje predgotovljenog zidnog elementa provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene Prilogom »J« Tehničkog propisa za zidane konstrukcije (NN. 01/07).

Proizvođač i distributer zidnih elemenata, te izvođač radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava zidnih elemenata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja i ugradnje prema tehničkim uputama proizvođača.

#### Norme za zidne elemente

HRN EN 771-1:2005	Specifikacije za zidne elemente – 1. dio: Opečni zidni elementi (EN 771-1:2003+A1:2005)
HRN EN 771-2:2005	Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi (EN 771-2:2003+A1:2005)
HRN EN 771-3:2005	Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat) (EN 771-3:2003+A1:2005)
HRN EN 771-4:2004	Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2003)
HRN EN 771-4/A1:2005	Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2003/A1:2005)
HRN EN 771-5:2005	Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena (EN 771-5:2003+A1:2005)
HRN EN 771-6:2006	Specifikacije za zidne elemente – 6. dio: Zidni elementi od prirodnoga kamena (EN 771-6:2005)
HRN EN 771-6:2006	Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i ispitne metode (EN 12859:2001)

Kontrola morta za zidanje, prije ugradnje u zidanu konstrukciju i naknadno ispitivanje u slučaju sumnje provode se na gradilištu prema normama navedenim u točki C.6.1. Tehničkog propisa za zidane konstrukcije (NN. 01/07) i normama na koje taj propis upućuje.

#### Norme za mort

HRN EN 998-2:2003	Specifikacije morta za zide – 2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2003)
HRN CEN/TR 15225:2006	Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005)
HRN EN 13501-1:2002	Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2002)

### 2.2.8 Izvođenje zidanih zidova (ziđa)

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda). Zidni elementi ne smiju se postavljati na stropne konstrukcije ako imaju ukupnu masu kojom bi se izazvale trajne deformacije na konstrukciji.

Mort mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaje vlage i drugih štetnih utjecaja na specificirana tehnička svojstva. Mort mora biti složen po vrstama i razredima.

Mort i veziva ne smiju se, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon provedena 3 mjeseca na gradilištu. Mort se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ukoliko je započeo proces stvrdnjavanja.

Prije zidanja ziđa mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na zidnim elementima, mortu i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste,
- vizualnu kontrolu zidnih elemenata, vreća morta i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- utvrđivanje razreda kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I ili II).

Kontrolu provodi izvođač.

Kontrolu razreda izvedbe ziđa (A, B, C) provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije zidni elementi povezuju se mortom uz potpuno ispunjavanje horizontalnih i vertikalnih sljubnica.

Pri zidanju ziđa zidni elementi ziđa trebaju se preklapati za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru ziđa, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm.

Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.

Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe zida te etaže pri čemu se mora osigurati veza zid – serklaž, bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm), ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C.

Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +50°C ili viša od +35°C, zidanje zida treba izvoditi pod posebnim uvjetima.

Dokazivanje uporabljivosti zida i potvrđivanje sukladnosti provodi se, ovisno o razredu izvedbe zida, sukladno odredbama Tehničkog propisa za zidane konstrukcije (01/07).

Ako se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz projekta u svezi s razredom kontrole proizvodnje zidnih elemenata i razredom izvedbe zida potrebno je provesti ispitivanje zida in situ od strane ovlaštene pravne osobe.

## Čelične konstrukcije

### 2.2.9 Općenito

Radovi na čeličnim konstrukcijama moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije a u svemu sukladno s: Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12 i 136/12), te svim pratećim normativima

Izvoditelj radova čelične konstrukcije dužan je prije početka rada na zavarivanju predložiti nadzornom inženjeru, odnosno projektantu konstrukcije slijedeće:

- planove slijeda zavarivanja sa točnim odredbama u pogledu rasporeda i redoslijeda svakog pojedinog zavora,
- plan montaže konstrukcije u kojem će biti detaljno razrađen način i slijed montaže

Tek nakon ovjere navedenih planova od strane nadzornog inženjera, odnosno projektanta izvoditelj može započeti sa radom.

Također prije početka radova izvoditelj je dužan dati na uvid nadzornom inženjeru slijedeće:

- ateste materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija
- ateste za spojni materijal (vijke, elektrode i sl.)
- ateste zavarivača koji će raditi na izradi čelične konstrukcije
- prethodno navedenu dokumentaciju tj. planove slijeda zavarivanja i plan montaže konstrukcije.

Tek nakon pregleda navedene dokumentacije i upisa u građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera izvoditelj može započeti sa radom.

Za čitavo vrijeme izrade i montaže konstrukcije izvoditelj mora uredno voditi zakonski propisane dnevničke (radionički, montažni i dnevnik zavarivanja). Osim toga izvoditelj mora imati na skicama ucrtano slijedeće:

- brojeve atesta osnovnog i spojnog materijala iz kojeg je izrađena svaka pojedina pozicija
- označene zavarivače sa brojem atesta elektrode i oznakom zavarivača koji je zavarivao.

Dužnost nadzornog inženjera je:

- kontrolirati u svim fazama izvedbu i montažu. Izvedba i montaža mora biti u suglasnosti sa zahtjevima ove projektne dokumentacije, pravila i standarda.
- ovjeravati prethodno navedene dokumente

- ovjeravati sve eventualno potrebne dokumente međufaznog atestiranja
- ovjeriti zapisnik o kontroli, odnosno pregledu izrađenih elemenata u radionici prije isporuke na gradilište. Ova kontrola se odnosi na izradu pojedinog montažnog elementa i pripremu površine i nanošenju prvog antikoroziivnog premaza.

Ako izvoditelj radova smatra da pojedinom odredbom projekta dolazi do štetnih posljedica po kvaliteti, stabilnost ili trajnost konstrukcije, ili da su one u suprotnosti sa ostalim podacima danim u projektu, dužan je pravodobno zatražiti odluku o tom pitanju.

Izvoditelj radova garantira za kvalitetu materijala, konstrukcije i izvedbe 10 godina nakon izvršene montaže. Početak garantnog roka utvrđuje se u zapisniku tehničkog pregleda.

Investitor može predanu mu tehničku dokumentaciju upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obrađene u ovom elaboratu.

Čelična konstrukcija se antikoroziivno zaštićuje i to u dva osnovna i dva završna premaza. Odabir materijala za antikoroziivnu zaštitu vršiti u dogovoru sa projektantom konstrukcije.

## 2.2.10 Izrada u radionici

Zahtjevi za kvalitetu materijala moraju odgovarati važećim standardima i propisima u Republici Hrvatskoj, a dani su specifikaciji materijala za svaku pojedinu poziciju i toga se treba u potpunosti pridržavati. Primijenjeni su materijali prema standardu za nosive čelične konstrukcije. Kao osnovni materijal za nosivu čeličnu konstrukciju primjenjuju se opći konstruktivni čelici rednog broja i oznake prema statičkom proračunu ovog projekta.

Pojedine vrste čelika odabrane su prema namjeni i statičkom opterećenju konstrukcije, pa se kod nabave materijala treba obvezno pridržavati oznake kvalitete iz ovog elaborata. U čeličnim konstrukcijama upotrebljavaju se vijci sa propisanim osobinama prema odgovarajućim propisima. Ovim elaboratom primjenjuju se vijci dimenzija i oznaka kvaliteta prema statičkom računu ovog elaborata. Izbor vrste i proizvodnje elektroda ili žice treba povjeriti nadležnom zavodu, tako da odabrana elektroda ili žica za konkretni materijal daje optimalne spojeve sa minimalnim deformacijama.

Zavarivanje nosivih čeličnih konstrukcija se mora vršiti u skladu sa odgovarajućim propisima za zavarene čelične konstrukcije.

Kontrole kvalitete materijala (atestiranje) treba izvršiti u skladu sa odgovarajućim propisima, a uz dogovor sa nadzornim inženjerom.

Detaljnu tehnologiju zavarivanja suglasno raspoloživoj opremi i kadrovima predlaže Izvoditelj investitoru, odnosno nadzornom inženjeru i projektantu konstrukcije. Osnovni je zahtjev da predviđeni način, odnosno postupak ne daje spojeve koji imaju lošija mehanička svojstva od osnovnog materijala. Naročito se mora paziti na žilavost spoja, a koncentracije napona od zavarivanja u spojevima se moraju svesti na najmanju mjeru.

Prema izabranom i ovjerenom postupku zavarivanja, ručnom, poluautomatskom, automatskom, pod zaštitom praška ili u zaštiti plinova izvoditelj naručuje i odgovarajući materijal.

Izvoditelj je dužan u punoj mjeri primijeniti sve postupke za sprječavanje deformacija kod zavarivanja.

Naročitu pažnju treba posvetiti lokalnim zarezima koji bi se mogli pojaviti kod sječenja, posebno kod elemenata napregnutih na vlak. Svaki se zarez mora izbrusiti ili dovariti i izbrusiti.

Ne dozvoljava se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0°C, ili na prostoru koji nije zaštićen od kiše.



Predviđeni postupak mora biti takav da su termički naponi u konstrukciji budu što manji.

Čitav postupak izrade i zavarivanja mora osigurati prema projektu predviđene dimenzije konstrukcije uvažavajući dozvoljene tolerancije.

Prije zavarivanja treba pregledati površine koje će se zavarivati. One moraju biti metalno čiste bez rđe, masnoća i drugih prljavština.

Svi zavari moraju biti kvalitete II (normalna kvaliteta). Sučeone zavare u vlačnim elementima treba izbrusiti.

Ako zavari nisu besprijekornog oblika treba ih obavezno obraditi. Netočnosti u izvedbi zavara na dolje neće se tolerirati.

Radove zavarivanja smije vršiti atestirani zavarivač. Atesti zavarivača daju se na uvid nadzornom inženjeru investitora i to prije početka izvedbe. Atesti zavarivača koji će zavarivati konstrukciju ne smiju biti stariji od 6 mjeseci.

Paljenje luka može se vršiti samo na mjestima koja se naknadno zavaruju. Kapljice od prskanja luka kao i šljake moraju se u cijelosti odstraniti poslije zavarivanja.

Treba voditi računa da se sav potrební materijal uskladištava u suhim prostorijama. Eventualno ovlaženi materijal prije upotrebe treba prosušiti u pećima.

Izvoditelj je dužan izraditi detaljan plan tehnološkog procesa izrade. Plan treba sadržavati, suglasno zahtjevu projekta, raspored limova i radioničkih nastavaka, oblik i dimenzije zavara, način radioničkog sklapanja konstrukcije, postupak zavarivanja s karakterističnim uputama svih faznih operacija od početka do završetka radioničkih radova.

Poslije završetka radioničkih radova na konstrukcijskim sklopovima vrši se geometrijska kontrola konstrukcije kao i ostali opsezi dogovorenog načina kontrole. Nadzorni inženjer preuzima konstrukciju zapisnički u cjelini ili dijelovima i odobrava otpremu na gradilište. Temeljem ovih uvjeta čitava konstrukcija se isporučuje na gradilište sa prvim temeljnim premazom antikorozivne zaštite.

## 2.2.11 Montaža

Kako za radioničke tako i za montažne radove Izvoditelj prethodno mora predložiti nadzornom inženjeru detaljni tehnološki postupak radova, te sve suglasnosti i potvrde. Tehnološki postupak montažnih radova spada u sastav tehničke dokumentacije za prijem čelične konstrukcije.

Teren na gradilištu treba tako pripremiti da može primiti opterećenje od barem 1.50 kN/m<sup>2</sup>, a iz razloga da se omogući sigurno kretanje vozila i dizalice koji su potrebni za montažu konstrukcije.

Investitor daje na raspolaganje potrebnu električnu energiju za montažne radove napona 380/220 V, ako se drugačije ne dogovori u ugovoru.

Izvoditelj montažerskih radova vrši radove po potvrđenom tehnološkom postupku koji mora obuhvatiti jasno razrađene detalje kao: obrada montažnih spojeva, pomoćnih priprema i alata, načina sastava, postupak zavarivanja, postupak dizanja i namještanja čeličnih konstrukcija u pravilan položaj, te sve ostale detalje koji utječu na pravilno, sigurno i kvalitetno izvođenje montažerskih radova.

Izvoditelj je dužan kod radova osigurati odgovarajuću kvalificiranu radnu snagu za montažerske i zavarivačke radove. Također je dužan raditi protokole koje periodički uz ugovor potpisuje i nadzorni inženjer.

Protokoli obuhvaćaju karakteristične faze rada sa svim nivelmanima i međufaznom kontrolom geometrije konstrukcije. Dužan je voditi i montažni dnevnik koji supotpisuje nadzorni inženjer.

Prispjela konstrukcija iz radionice deponira se na podloge i to po redu montaže. Obavezno prije početka montaže zapisnički se u dnevnik unose podaci o kontroli nivelmana betonskih radova, odnosno betonskih elemenata na koje se montira čelična konstrukcija.

#### (iv) Antikorozivna zaštita

Radovi na zaštiti od korozije mogu se povjeriti samo poduzeću koje je registrirano za tu djelatnost. Za izvedbu radova smiju se koristiti samo materijali s atestom izdanim od stručne organizacije registrirane za djelatnost u koju spada ispitivanje kvalitete tih materijala. Tijekom izvedbe radova na zaštiti od korozije mora se kontrolirati svaka radna operacija i rad u cjelini. Prije nanošenja premaza mora se kontrolirati:

- podobnost pripremljene čelične površine
- stanje prethodnog sloja namaza

Treba kontrolirati i debljinu slojeva namaza. Čelična konstrukcija i svi njeni dijelovi ne mogu se staviti u uporabu prije nego što se utvrdi da su zaštićeni od korozije na način kako je to projektom predviđeno.

## 2.2.12 Primijenjeni standardi

### **Norme za konstrukcijski čelik – osnovni materijal**

HRN EN 10020:2000	Definicije i razredba vrsta čelika
HRN EN 10021:2006	Opći tehnički uvjeti isporuke za čelik i čelične proizvode
HRN EN 10024:2005	Toplo valjani I-profil sa skošenim pojasnicama – Dopuštena odstupanja oblika i mjera
HRN EN 10025:2006	Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika
HRN EN 10027:2007	Sustavi označivanja za čelike
HRN EN 10034:2003	I-profil i H-profil od konstrukcijskih čelika
HRN EN 10048:2003	Toplo valjana čelična traka - Dopuštena odstupanja mjera i oblika
HRN EN 10051:2003	Neprekinuti, neprevučeni toplo valjani lim i traka od nelegiranih ili legiranih čelika -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika
HRN EN 10055:2005	Toplo valjani T-profil s istokračnom pojasnicom zaobljenih rubova i prijelaza -- Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera
HRN EN 10056:2005	Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima
HRN EN 10210:2006	Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozmatih konstrukcijskih čelika
HRN EN 10219:2006	Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozmatih čelika
HRN EN 10279:2007	Toplo valjani čelični U profili

### **Norme za konstrukcijski čelik – spojevi sa zakovicama i vijcima**

HRN EN 15048-1:2006	Neprednapeti konstrukcijski vijčani spojni elementi – Dio 1: Opći zahtjevi
HRN EN 20898:2005	Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika
HRN EN ISO 3269:2005	Spojni elementi – Prijamno ispitivanje
HRN EN ISO 1479:2005	Vijci za lim sa šesterokutnom glavom
HRN EN ISO 1481:2005	Vijci za lim valjkaste glave s urezom
HRN EN ISO 2320:2005	Šesterokutne čelične matice s osiguranjem od odvijanja – Mehanička i uporabna svojstva
HRN EN ISO 3506:200	Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od korozijski postojanih (nehrđajućih) čelika
HRN EN ISO 7040:2005	Šesterokutna matica osigurana od odvijanja nemetalnim uloškom oblik 1 – Razred čvrstoće 5, 8 i 10
HRN EN ISO 7042:2005	Šesterokutna matica osigurana od odvijanja, oblik 2 – Razred čvrstoće 5, 8, 10 i 12
HRN EN ISO 7719:2005	Šesterokutne matice s osiguranjem od odvijanja u cijelosti izrađene od metala, tip 1 – Razredi čvrstoće 5, 8 i 10



- HRN EN ISO 10511:2005 Šesterokutna niska matica osigurana od odvijanja nemetalnim uloškom (nemetalni uložak)
- HRN EN ISO 10512:2005 Šesterokutna matica osigurana od odvijanja nemetalnim uloškom, oblik 1, fini metrički navoj – Razred čvrstoće materijala 6, 8 i 10
- HRN EN ISO 10513:2005 Šesterokutna matica osigurana od odvijanja, tip 2, fini metrički navoj – Razred čvrstoće 8, 10 i 12
- HRN EN ISO 15480:2005 Samonarezni vijci sa šesterokutnom prirubnom glavom

### Norme za konstrukcijski čelik – zavarene čelične konstrukcije

- HRN EN 13479:2007 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje – Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem
- HRN EN ISO 2560:2007 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozmatih čelika – Razredba
- HRN EN 439:1999 Dodatni i potrošni materijali – Zaštitni plinovi za elektrolučno zavarivanje i rezanje
- HRN EN 440:1997 Dodatni materijali za zavarivanje – Žice za elektrolučno zavarivanje metalnom taljivom elektrodom u zaštitnoj atmosferi plinova i metal zavara, namijenjeni za nelegirane i sitnoznate čelike – Razvrstavanje
- HRN EN 756:2004 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje – Kombinacije žica i praškova za zavarivanje pod praškom nelegiranih i sitnozmatih čelika – Razredba
- HRN EN 757:1999 Dodatni i potrošni materijali – Obložene elektrode za REL zavarivanje čelika povišene čvrstoće – Razredba
- HRN EN 758:1999 Dodatni i potrošni materijali – Praškom punjene žice za MIG/MAG zavarivanje nelegiranih i sitnozmatih čelika sa zaštitnim plinom i bez njega – Razredba
- HRN EN 760:1999 Dodatni i potrošni materijali – Praškovi za zavarivanje pod praškom – Razredba
- HRN EN 14295:2004 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje – Kombinacija žica i praškova za zavarivanje pod praškom čelika povišene čvrstoće – Razredba
- HRN EN 13918:2001 Zavarivanje – Svornjaci i keramički prstenovi za elektrolučno zavarivanje svornjaka
- HRN EN ISO 14343:2004 Dodatni materijal za zavarivanje – Žičane elektrode, trakaste elektrode, žice i štapovi za zavarivanje fuzijom nehrđajućih i čelika otpornih na toplinu – Razredba
- HRN EN ISO 16834:2006 Dodatni materijal za zavarivanje – Žičane elektrode, žice, štapovi i depoziti za zavarivanje čelika visoke čvrstoće pod zaštitom plina – Razredba
- HRN EN ISO 17633:2005 Dodatni materijal za zavarivanje – Cjevaste obložene elektrode i štapovi za zavarivanje nehrđajućih i čelika otpornih na toplinu, pod zaštitom i bez zaštite plina
- HRN EN ISO 18276:2005 Dodatni materijal za zavarivanje – Cjevaste obložene elektrode za zavarivanje čelika visoke čvrstoće pod zaštitom i bez zaštite plina – Razredba
- HRN EN 1600:1999 Dodatni i potrošni materijali – Obložene elektrode za REL zavarivanje nehrđajućih čelika i čelika otpornih na povišene temperature – Razredba
- HRN EN 1668:1999 Dodatni i potrošni materijali – Šipke, žice i metal zavara/navara pri TIG zavarivanju nelegiranih i sitnoznih čelika – Razredba

## 2.3 Ostali radovi i materijali

Svi ostali materijali i proizvodi koji se ugrađuju u objekt trebaju biti kvalitetni i trajni, uz zadovoljenje svih važećih normi, propisa i pravila struke. Za sve se upotrijebljene materijale provode tekuća i kontrolna ispitivanja, odnosno prilažu atesti isporučitelja. Izvedba svih radova treba biti ispravna, kvalitetna i pod stalnim stručnim nadzorom. Za svako odstupanje primijenjenog gradiva ili gotovog proizvoda od projekta, potrebna je suglasnost Projektanta i Investitora.

## 2.4 Završne napomene

Jedinična cijena svih stavki betonskih radova uključuje: beton, oplatu, njegovanje, dizanje, odlaganje, transport i montažu elemenata kao i sav ostali rad i materijal potreban do potpunog dovršenja stavke. Kod konstrukcija betoniranih na licu mjesta, također uključuje sav materijal i radove potrebne za potpuno i ispravno dovršenje posla.

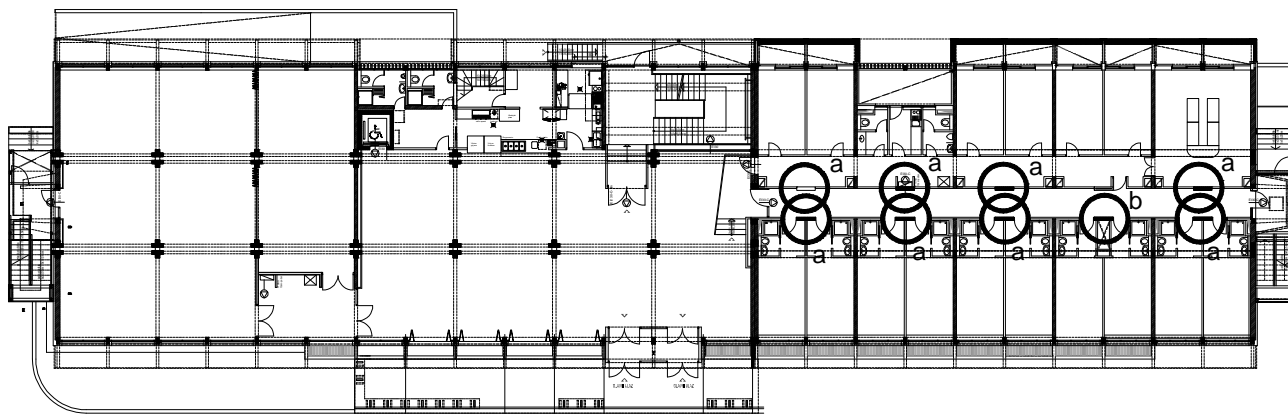
U cijenu je potrebno uvrstiti i sav materijal potreban za njegu betona, bolju ugradljivost, povećanje vodonepropusnosti i prirast čvrstoće betona i sl., bilo da je propisan specifikacijama ovog projekta ili ga sam izvoditelj odlučio upotrijebiti.

U jediničnu cijenu uključiti sva potrebna ispitivanja i pribavljanje svih potrebnih atesta za ugrađeni materijal.

## 3 Tehnologija izvedbe radova

### 3.1 Zidovi na sredini istočne dilatacije

#### 3.1.1 Općenito



Ovi zidovi su pravokutnog oblika i jedini su zidovi u istočnoj dilataciji u uzdužnom smjeru, te primaju na sebe veliki dio potresnih sila. Prema dostupnom projektu, armirani su sa glatkom armaturom (GA 240/360), prema skici. Ispitivanja provedena nerazornim metodama su potvrdila broj i položaj šipki. Materijal izrade, po projektu je MB-30 (sadašnja oznaka: C 25/30), ali su ispitivanja pokazala veću čvrstoću betona, preko 40.0 MPa.

Armatura je ista u svim zidovima. Uglavnom je postavljeno 8Ø14. Spone Ø6 su postavljene na 20 cm.

Ovi stupovi su glavni konstruktivni elementi za prijenos horizontalnog opterećenja u dužem smjeru građevine (istok-zapad). Na jednom mjestu je zid izostavljen (između osiju 12-13, sjever), pa je južni zid pokupio veći moment, te je taj zid potrebno jače armirati.

#### 3.1.2 Tehnologija izvedbe:

Postojeće zidove je potrebno oštemati do stare armature, pri tome pazeći da se stara armatura ne ošteti. Zidove detaljno otprašiti i premazati sredstvom za nastavak betoniranja (SN vezom). Postaviti novu armaturu, kako je prikazano na slikama i nanijeti novi sloj betona, Tip D, prema tablici danoj u poglavlju o materijalima.

Pri izvedbi paziti da dimenzije novog stupa budu što približnije dimenzijama postojećeg. Pri tome, minimalni zaštitni sloj betona do armature je 1.5 cm. Ovaj sloj betona je minimalan iz razloga postizanja dimenzija što približnijim postojećim. Kako se zidovi nalaze u kontroliranom okruženju, ovo ne bi trebao biti problem.

Na spoju zida sa pločom, ploču je također potrebno oštemati do armature, probušiti na mjestu prolaska šipki (kako je prikazano na slici), te šipke iz gornjeg kata provući kroz ploču u dubini bar 35 cm. Stup se betonira odozgo, kroz rupu u ploči, ili nanošenjem betona prskanjem.

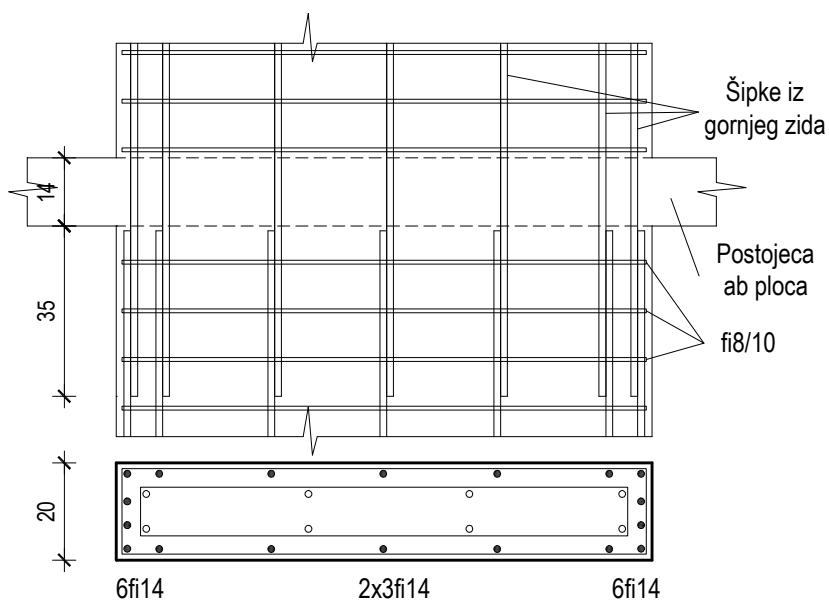
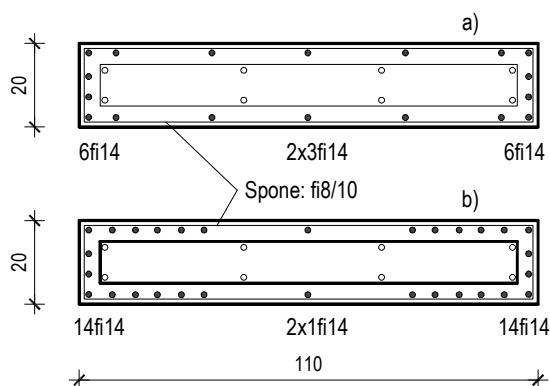
U svakom slučaju beton treba u potpunosti popuniti prostor u kalupu stupa.

Na dnu zida u podrumu, potrebno je oštemati donju ploču oko zida u širini 30-ak cm i dubini 50-ak cm. U taj kanal se postavlja armatura sa sidrima za novu armaturu zida i betonira.

Na vrhu zida također provući ankere za betoniranje novog zida koji se nastavlja na 4. katu.

### 3.1.3 Skica armature zidova:

- Postojeca armatura
- Nova armatura



## 3.2 Poprečni zidovi – istočna dilatacija

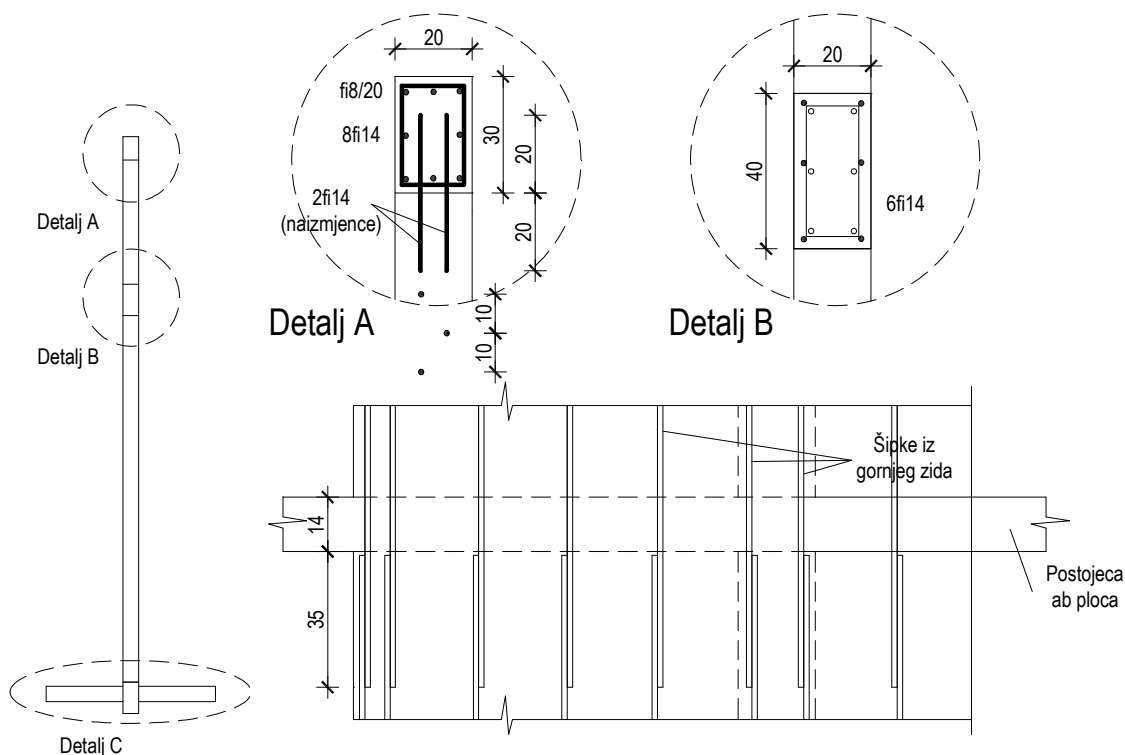
### 3.2.1 Tehnologija izvedbe

Postupak je vrlo sličan kao za prethodnu stavku. Nakon skidanja postojećih parapeta (što je obrađeno posebnom stavkom), postojeće ab zidove je potrebno oštemati do stare armature – u sredini i donjem kraju, dok je na gornjem kraju (Detalj A) potrebno oštemati postojeći betonski zid do dubine cca 30 cm. Zidove detaljno otprašiti i premazati sredstvom za nastavak betoniranja (SN vezom). Postaviti novu armaturu, kako je prikazano na slikama i nanijeti novi sloj betona, Tip D, prema tablici danoj u poglavlju o materijalima. Pri tome, minimalni zaštitni sloj betona do armature je 1.5 cm.

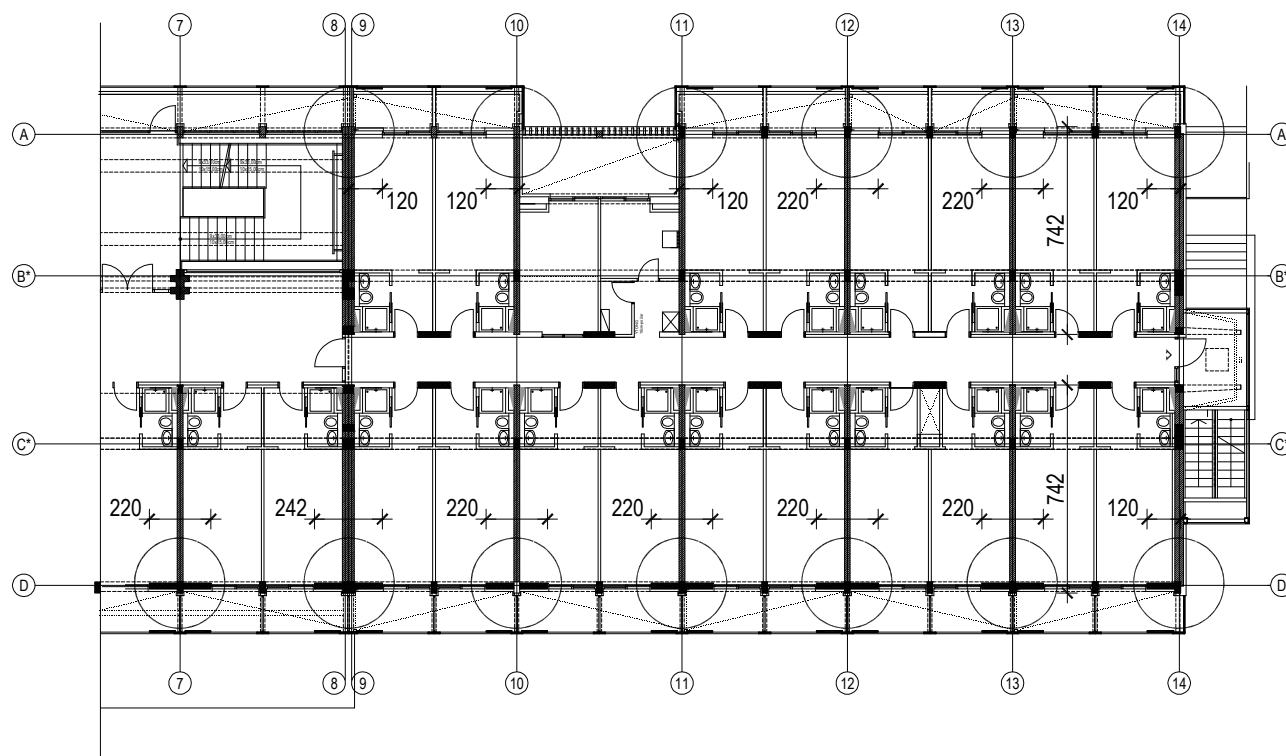
Kod izvedbe detalja A postavljaju se ankeri Ø14 na 20 cm, naizmjenice, u dubini 30 cm, prema skici.

Na spoju zida sa pločom, ploču također oštemati do armature, probušiti na mjestu prolaska šipke, te šipke iz gornjeg kata provući kroz ploču u dubini bar 35 cm. U ploči izbušiti također rupu kroz koju će se beton uliti u kalup, tako da se u potpunosti popuni prostor u kalupu stupa.

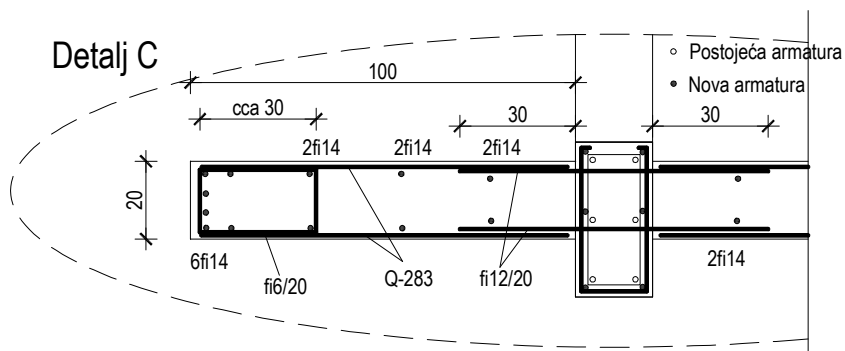
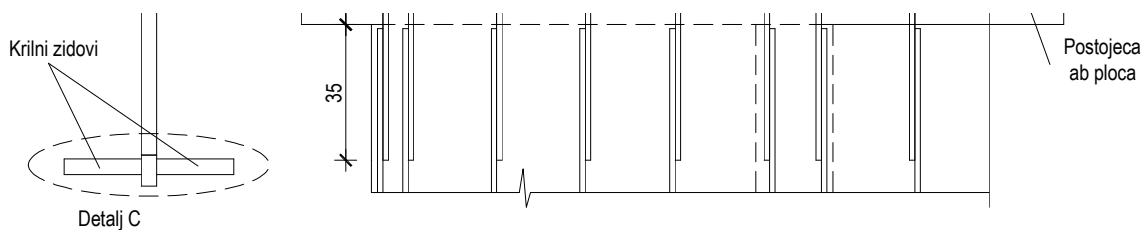
Na dnu zida u podrumu, potrebno je oštemati donju ploču oko zida u širini 30-ak cm i dubini 50-ak cm, kod detalja A. U taj kanal se postavlja armatura sa sidrima za novu armaturu zida i betonira.



### 3.3 Novi zidovi na fasadi



Na prethodno pripremljene zidove (prethodna stavka) nastavljaju se novi ab zidovi (krilni zidovi). Ovi zidovi su armirano betonski sa armaturom prema skici. Izvedba je klasična u oplati. Ovi zidovi počinju od prvog kata. Potrebno ih je povezati sa pločama, prema prethodno prikazanom postupku. Beton tip C, prema tablici.



### 3.4 Rezanje zidova u istočnoj dilataciji

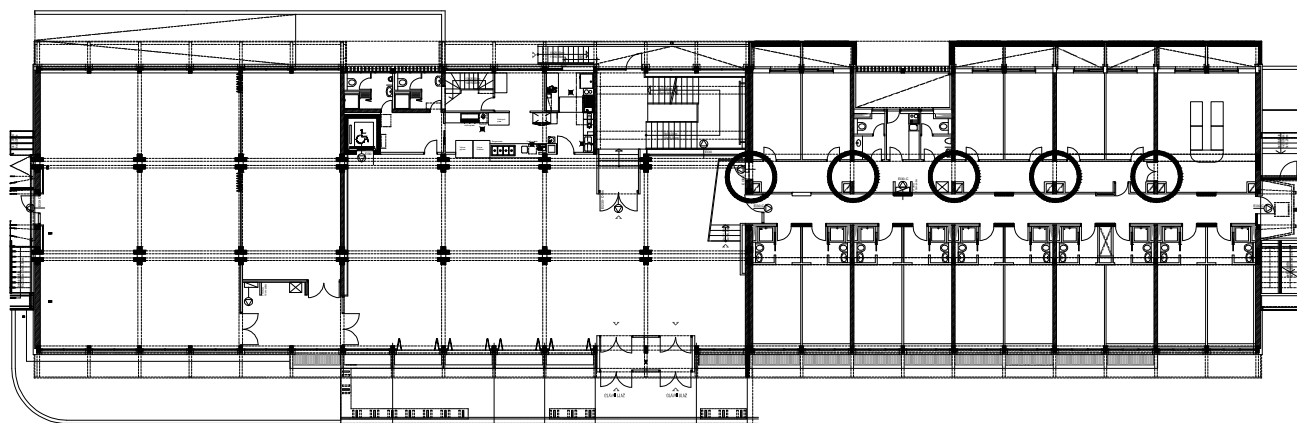
#### 3.4.1 Opis

U istočnoj dilataciji u prizemlju se režu poprečni zidovi i stvara prolaz od 110 cm (osi 8 i 9) i 120 cm (osi 10-13). Ovaj dio zidova koji se reže je nearmiran. Da bi se bolje prenio teret, na mjestu rezanja formirati novu gredu, dubine ispod ploče 16 cm, armiranu sa  $\varnothing 16$  u donjoj zoni. Rezanje izvesti pažljivo i precizno, dijamantnim pilama. Izrezane komade je potrebno pridržavati da ne padnu prije nego se završi sa rezanjem. Prilikom rezanja i manipulacije poštivati sva pravila zaštite na radu.

Izvođač treba sam ocijeniti kolike komade može izrezati s obzirom na manipulaciju i transport

#### 3.4.2 Tehnologija izvedbe

Zid se reže do ploče, pri čemu se na vrhu može ostaviti par cm, ovisno o potrebama alata za rezanje. Zid se zatim ošteta sa strane i postavi armatura. Ploča se probije, te odozgor uspe beton. Položaj mjesta rezanja vidjet u Arhitektonskom projektu.



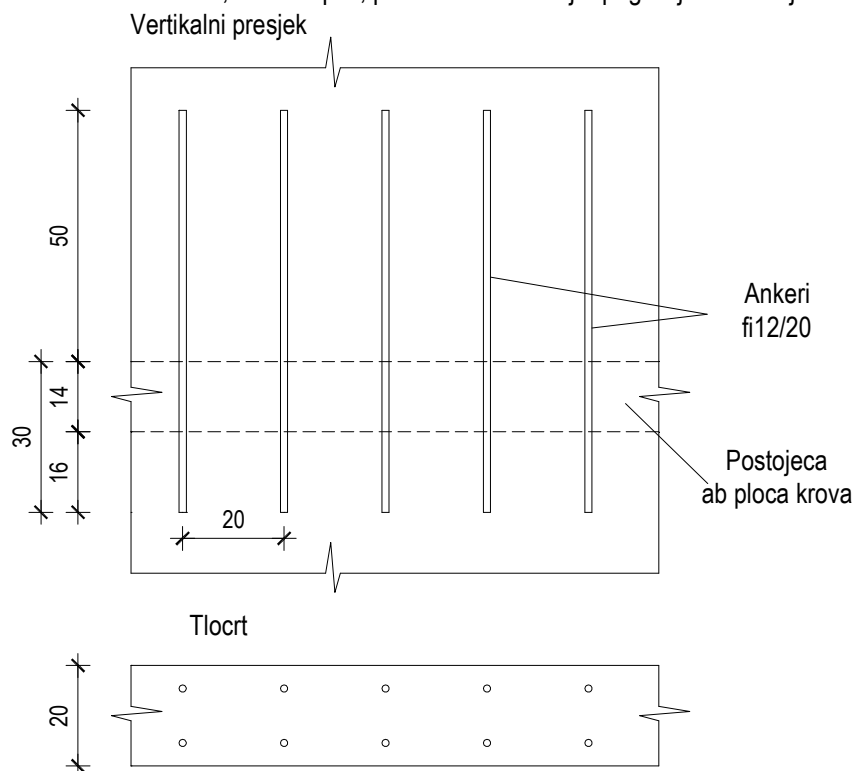
### 3.5 Nastavljanje zidova na trećem katu (za potrebe izrade zidova 4. kata)

#### 3.5.1 Tehnologija izvedbe

Da bi se izgradio 4 kat potrebno je nastaviti ab zidove. Rad se izvodi na sljedeći način. Krovnu ploču je potrebno detaljno očistiti od slojeva sve do betona. Ploču na mjestu nastavljanja zidova oštemati do armature, tako da se u potpunosti ogoli gornja armatura ploče. Štemanje izvršiti pažljivo, tako da se armatura ne ošteti.

Ploču detaljno otprašiti i premazati sredstvom za nastavak betoniranja (SN vezom). Na spoju zida sa pločom, postavljaju se ankeri Ø12 svakih 20 cm, obostrano. Ovo se vrši bušenjem rupe, dubine 30-ak cm. Debljina svrdla Ø14. Rupe detaljno otprašiti i uliti epoxy smolu, te postaviti šipke. Ove šipke trebaju viriti bar 50-ak cm iznad vrha ploče.

Postaviti armaturu zida i betonirati zid, beton Tip C, prema tablici danoj u poglavlju o materijalima.





### 3.6 Rezanje/rušenje postojećeg konzolnog istaka ploče na 3. katu

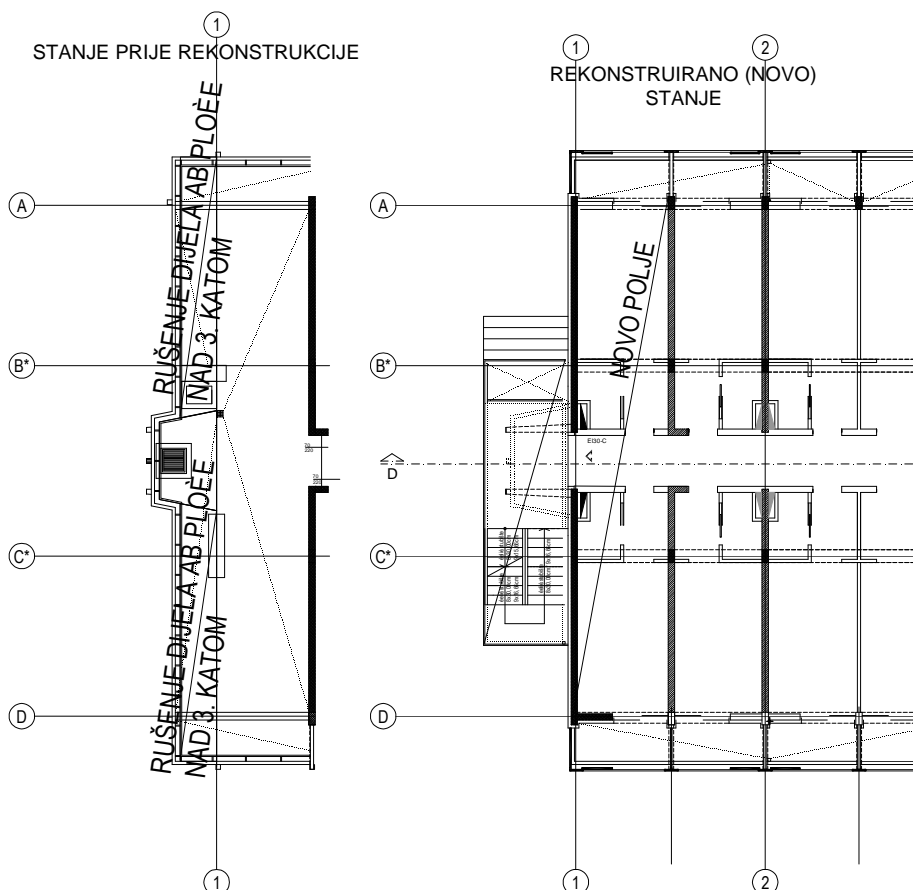
#### 3.6.1 Opis

U sadašnjem stanju nadgrađe (3. Kat) je uvučen za jedno polje na zapadnoj strani građevine, tako da se fasadni zid nalazi između osiju 1 i 2, kako je prikazano na slici. Ujedno, nad 2. Katom ima konzolni istak. Rekonstrukcijom je predviđeno uklanjanje ovog istaka te izvedba novog zida u osi 1 (obrađeno u stavkama 3.4 i 3.6), tako da se zgrada vraća u osnovne gabarite.

#### 3.6.2 Tehnologija izvedbe

Postojeći konzolni istak je potrebno odrezati i to prema donjoj skici, tako da jedan dio konzolne ploče, na kojeg će se osloniti čelično protupožarno stubište, ostane. Predviđeno je rezanje dijamantnom pilom. Izvođač treba sam ocijeniti kolike komade može izrezati s obzirom na manipulaciju i transport.

Prije rezanja potrebno je ploču osigurati od pada. Ovo se može izvesti podupiranjem skelom ili vješanjem na dizalicu. Ako se ploča vješa na dizalicu, svaki komad koji se reže mora biti čvrsto pridržan u bar tri točke koje nisu kolinearne. Prilikom rezanja, a posebno prilikom manipulacije odrezanim dijelovima, poštivati sve zahtjeve zaštite na radu. Izrezanu armaturu premazati sredstvom protiv korozije. Položaj mjesta rezanja vidjet u Arhitektonskom projektu.



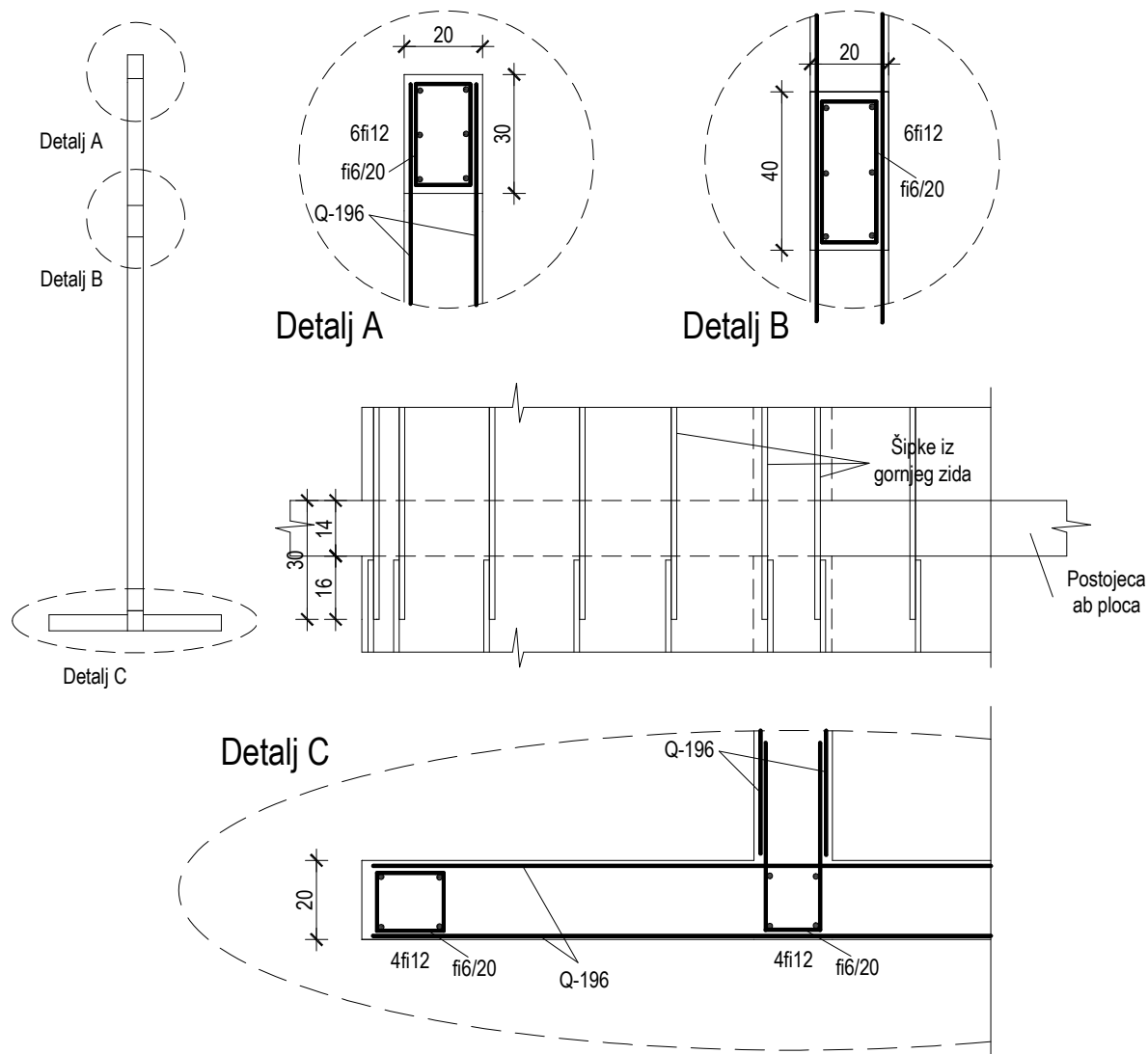
### 3.7 Novi zidovi 4. Kata (uključen i krajnji zapadni zid 3. Kata)

#### 3.7.1 Tehnologija izvedbe

Zidovi 4. kata i krajnji zapadni zid 3. kata izvode se kao armiranobetonski zidovi. Izvode se iznad postojećih zidova, sa vezom na njih kako je opisano u stavci 3.5. Sve zidove armirati sa Q-196 obostrano, sa ojačanjima na mjestima stupova donjih katova. Beton tip C, prema tablici.

Izvedba ovih zidova je klasična, u dvostranoj oplati, sa armaturom, prema skici. U ovu stavku je uključena i izvedba zida na zapadnoj strani građevine na trećem katu.

Na fasadama se također nalaze i ab stupovi dimenzija 20,0 x 20,0 cm. Ove stupove armirati sa 4Ø14 i sponama Ø6/15 cm.



## 3.8 Okno lifta

### 3.8.1 Tehnologija izvedbe

Rekonstrukcijom se u postojeću zgradu ugrađuje lift. Lift se, u konstruktivnom smislu, sastoji od ab okna (ab zidovi). Za potrebe izvedbe izvedbe okna lifta potrebno je napraviti sljedeće.

Okno lifta je potrebno ukopati na kotu -4,70 m, tj. dno ploče lifta se nalazi na -1,40 m u odnosu na sadašnju kotu poda podruma. Iskop treba napraviti nešto dublji (8-12 cm) zbog postavljanja podbetona. Iskapanje počinje rezanjem podne ploče, te djelomičnim rezanjem postojećih temelja. Rezanje postojećih temelja izvesti naročito pažljivo, uz poštovanje svih mjera zaštite na radu, posebno razupiranje prilikom iskopa. Iskop izvesti što preciznije prema mjerama budućeg okna lifta. Nakon iskopa slijedi postavljanje podbetona (Tip A, prema tablici), te betoniranje ukopanog dijela okna lifta u jednostranoj oplati. Prilikom betoniranja okna potrebno je samo okno armaturom povezati sa podnom pločom.

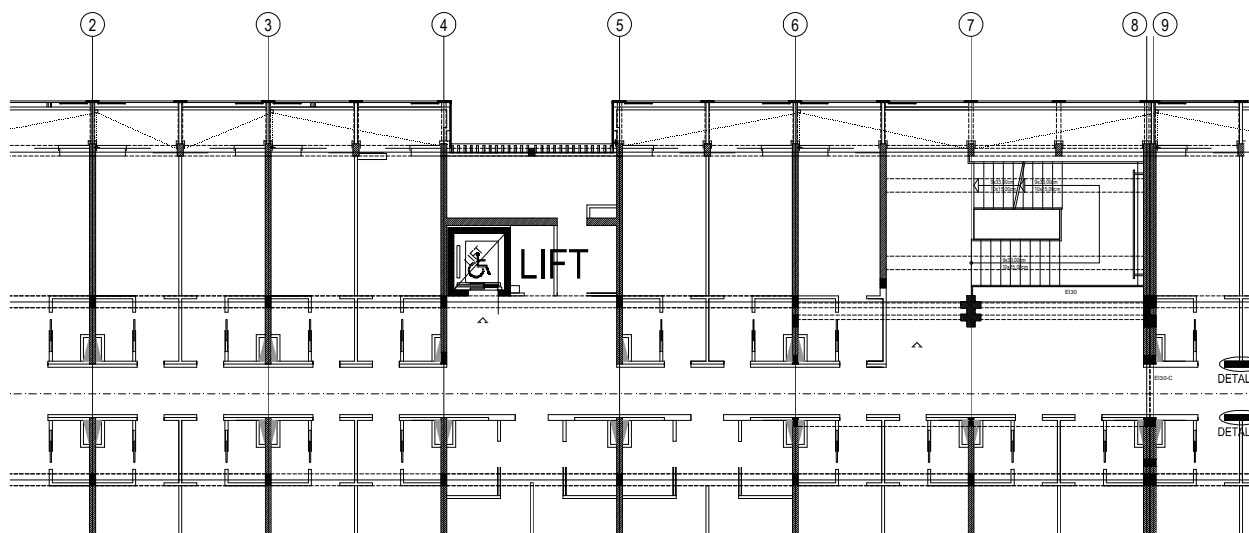
Nadalje kreće betoniranje nadzemnih dijelova okna. Za potrebe izvedbe nadzemnog dijela okna lifta potrebno je odsjeći ab ploče etaža. Prilikom isijecanja ploča, ploče isjeći po unutarnjim dimenzijama okna lifta (svijetli otvor), uz obavezno podupiranje, a daljnjih 20 cm (debljina zidova lifta) oštemati tako da se u što većoj mjeri očuva postojeća armatura ploča. Šipke Ø12 sa donje skice provući kroz postojeću armaturu i betonirati. Ukupno je potrebno odrezati/oštemati 5 međukatnih ploča. Prije betoniranja ploču detaljno otprašiti i premazati sredstvom za nastavak betoniranja (SN vezom).

Kako je vidljivo sa slike, dva zida okna se nalaze uz postojeće zidove, a dva zida su samostalna. Zidove uz postojeće zidove dilatirati slojem stiropora ili stirodura (d=3 i 7 cm) i betonirati u jednostranoj oplati, a samostojeće zidove betonirati u dvostranoj oplati. Radni takt je jedna katna visina okna lifta.

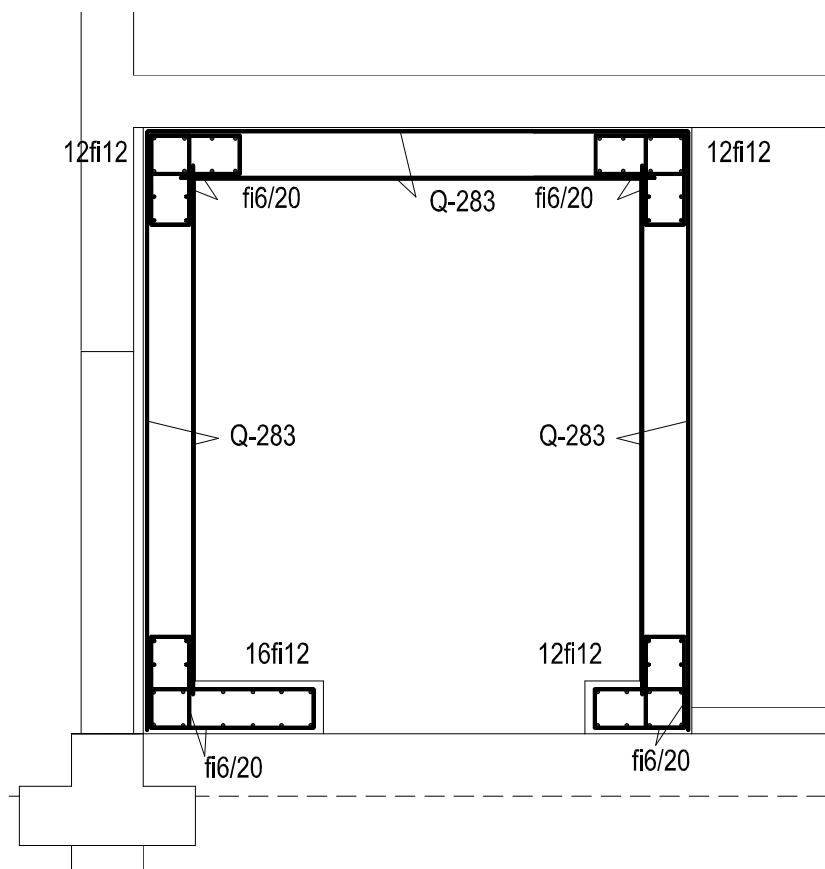
Podbeton Tip A, prema tablici danoj u poglavlju o materijalima.

Beton Tip C, prema tablici danoj u poglavlju o materijalima.

Temeljnu ploču i krovnu ploču okna lifta armirati mrežama Q-283 obostrano; beton Tip C.



### 3.8.2 Skica armature okna lifta



### 3.9 Rezanje otvora u postojećim zidovima i rezanje stupa

#### 3.9.1 Opis

U zapadnoj dilataciji u podrumu se režu dva betonska zida da bi se stvorili novi otvori, te se reže stup. U prizemlju se režu također 2 zida, te se na 1. Katu proširuje jedan otvor.

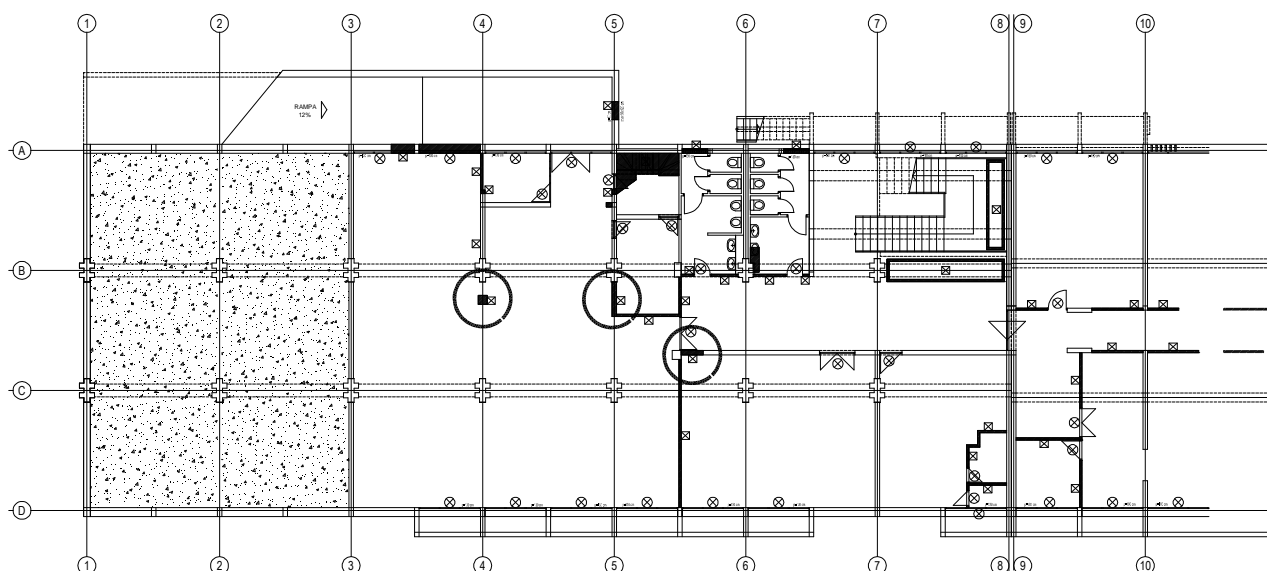
Položaj elemenata koji se režu u podrumu prikazan je na slici. Svi zidovi koji se režu su nearmirani. Da bi se bolje prenio teret, na mjestu rezanja formirati novu gredu, dubine ispod ploče 20-ak cm, armiranu sa 3Ø16 u donjoj zoni. Rezanje izvesti pažljivo i precizno, dijamantnim pilama. Izrezane komade je potrebno pridržavati da ne padnu prije nego se završi sa rezanjem. Prilikom rezanja i manipulacije poštivati sva pravila zaštite na radu.

Stup također odrezati pri vrhu i dnu. Prije rezanja stup poduprijeti. Kako nije poznata stvarna funkcija ovog stupa, prije samog rezanja, a nakon oštemavanja ploče, pozvati projektanta konstrukcija da bi se odredilo da će se stup rezati ili ne. Ako se pristupi odstranjivanju stupa, nakon rezanja skelu otpuštati vrlo pažljivo i pratiti pomake ploče. U slučaju da se pojave značajniji pomaci (ploča prati otpuštanje skele), prekinuti radove i konzultirati se sa projektantom.

Izvođač treba sam ocijeniti kolike komade može izrezati s obzirom na manipulaciju i transport

#### 3.9.2 Tehnologija izvedbe

Zid se reže do ploče, pri čemu se na vrhu može ostaviti par cm, ovisno o potrebama alata za rezanje. Zid se zatim ošteta sa strane i postavi armatura. Ploča se probije na dva mjesta, te odozgor uspe beton. Položaj mjesta rezanja vidjet u Arhitektonskom projektu.



## 3.10 Rušenja parapeta

### 3.10.1 Opis

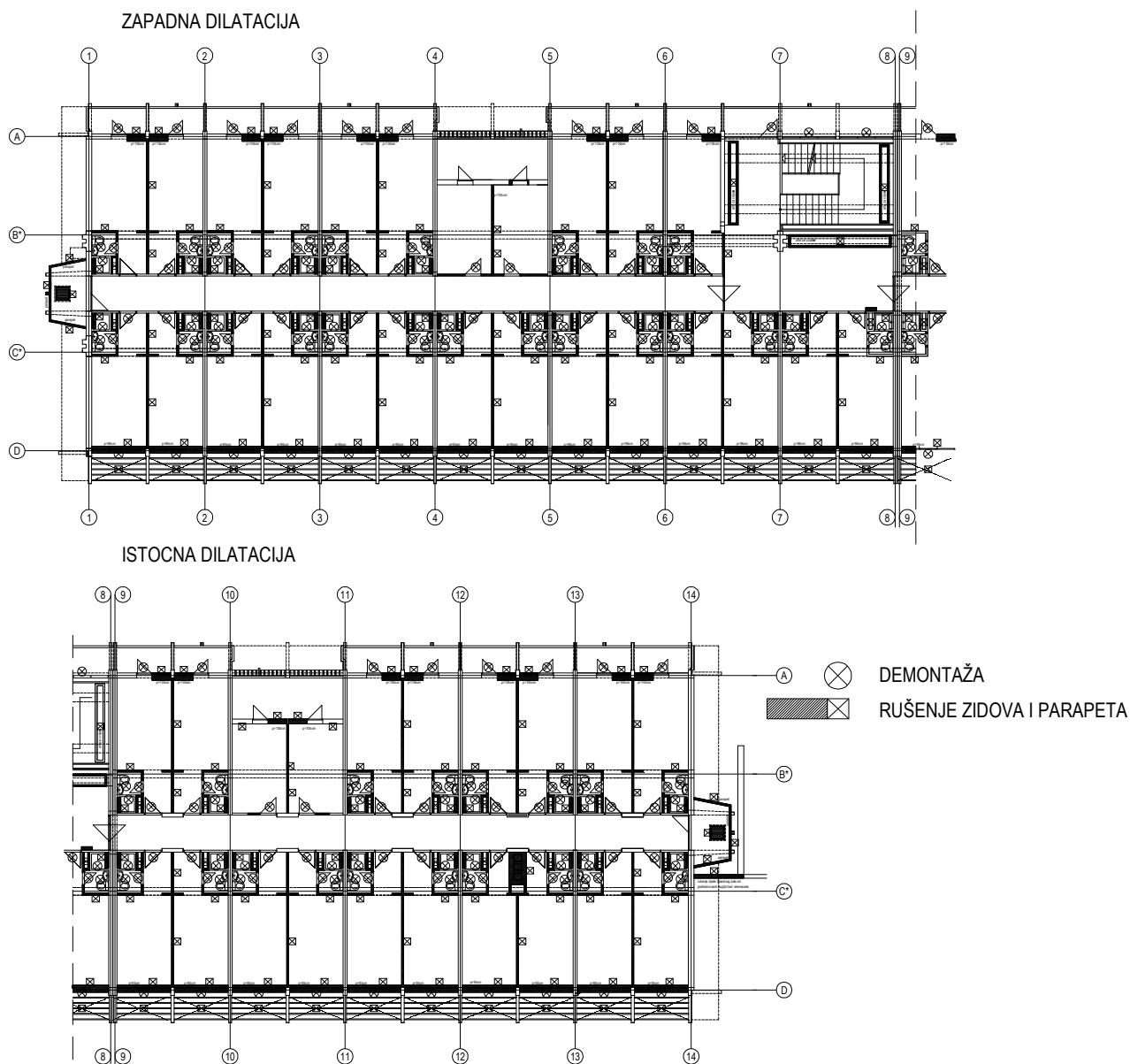
Rekonstrukcijom objekta je predviđeno uklanjanje parapeta ispod prozora na svim etažama građevine. Svi ovi parapeti su izrađeni iz nearmiranog betona, a neki vjerojatno su zidani. Mogu se rušiti na klasični način – štemanjem ili rezanjem pilom. Prilikom štemanja/rezanja i manipulacije poštivati sva pravila zaštite na radu.

Skica parapeta koje treba ukloniti za karakterističnu etažu dana je na slici.

Izvođač treba sam ocijeniti kolike komade može izrezati/ištemati s obzirom na manipulaciju i transport

### 3.10.2 Obračun

Obračun za štemanje/rezanje parapeta rađen je po m<sup>3</sup> betona u izvornom stanju. Stavka obuhvaća sav potrebni alat, materijal i ljudstvo za gore navedene radove, sa odvođenjem otpadnog materijala na privremenu deponiju u okviru gradilišta. Položaj mjesta rušenja vidjet u Arhitektonskom projektu.

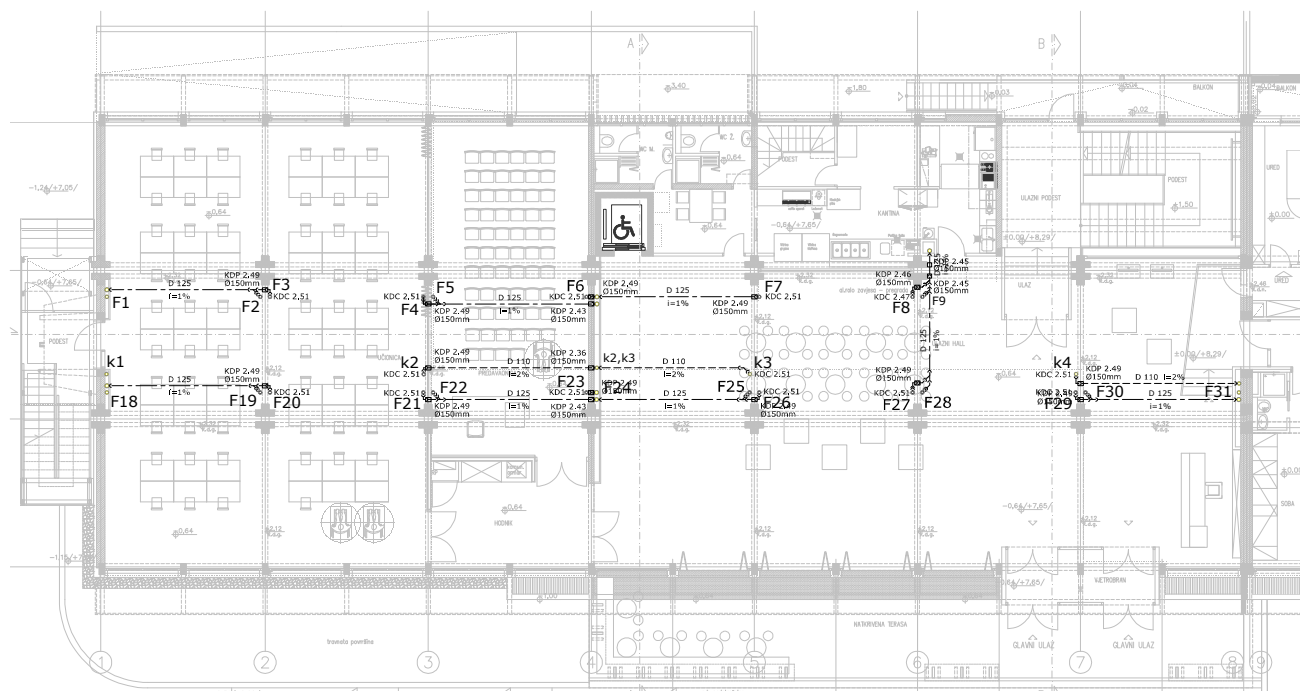


### 3.11 Bušenje otvora u postojećim gredama za prolaz instalacija

#### 3.11.1 Tehnologija izvedbe

Za potrebe prolaska novih instalacija potrebno je izvršiti bušenja kroz pojedine grede. Rupe koje se buše su promjera Ø150 ili Ø200. Bušenje izvesti za to specijaliziranim alatom. Rupu uvijek pozicionirati 5 cm od dna ploče i bar 5 cm od ruba zida/stupa na koji se greda naslanja. Na svakoj gredi dno rupe mora biti bar 15 cm od dna grede. Na priloženoj skici je dan samo dio prodora koje je potrebno napraviti za proza instalacija. Svi prodori su dani u izvedbenom projektu.

Također je, za potrebe prolaska kanalizacije, potrebno izvršiti prodore kroz temelje.

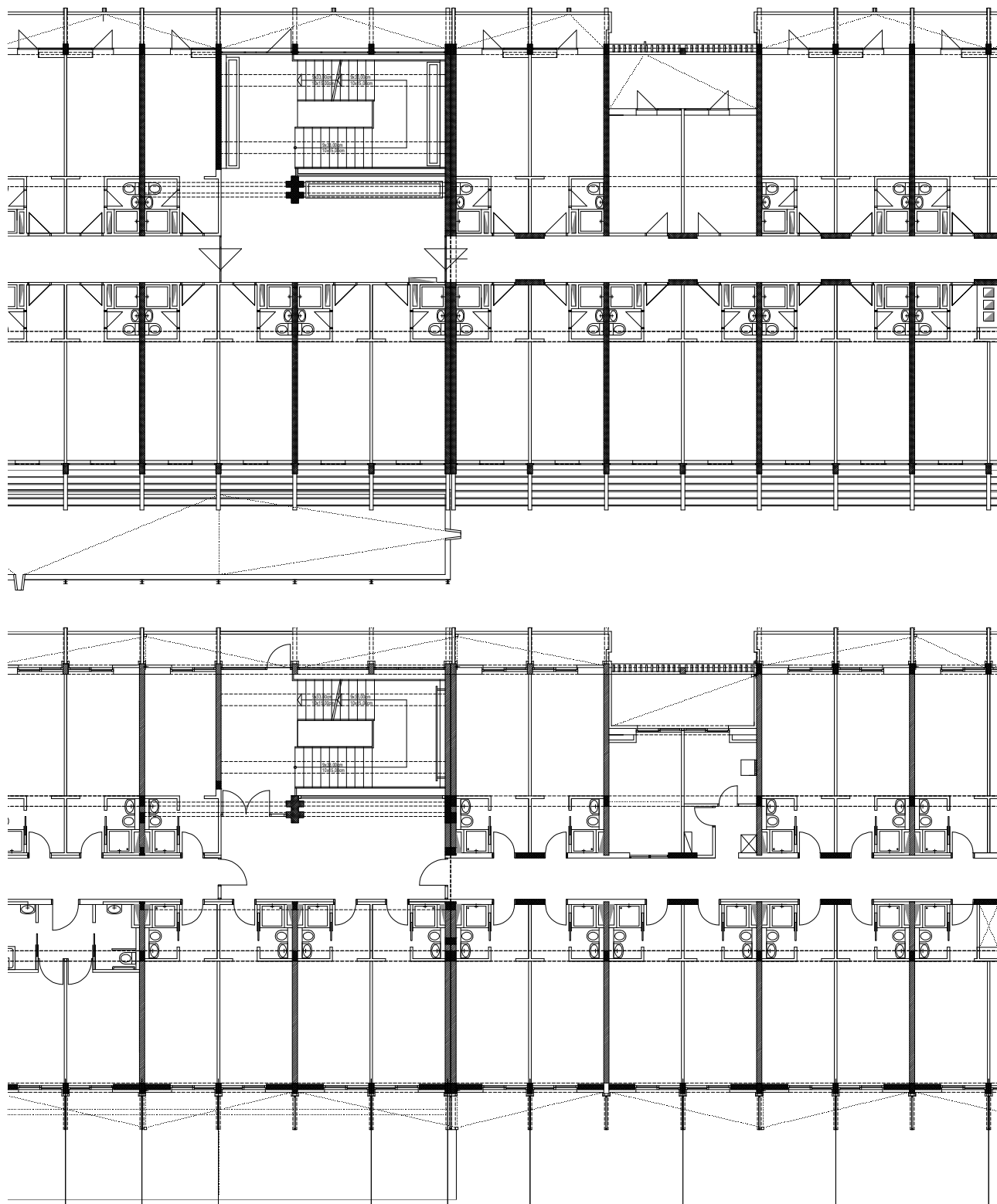


## 3.12 Zatvaranje postojećih instalacijskih šahti i otvaranje novih

### 3.12.1 Opis rada

Projektom preuređenja studentskih soba predviđen je drukčiji razmještaj sanitarija u kupatilu, pa se iz tog razloga premještaju instalacijske šahte.

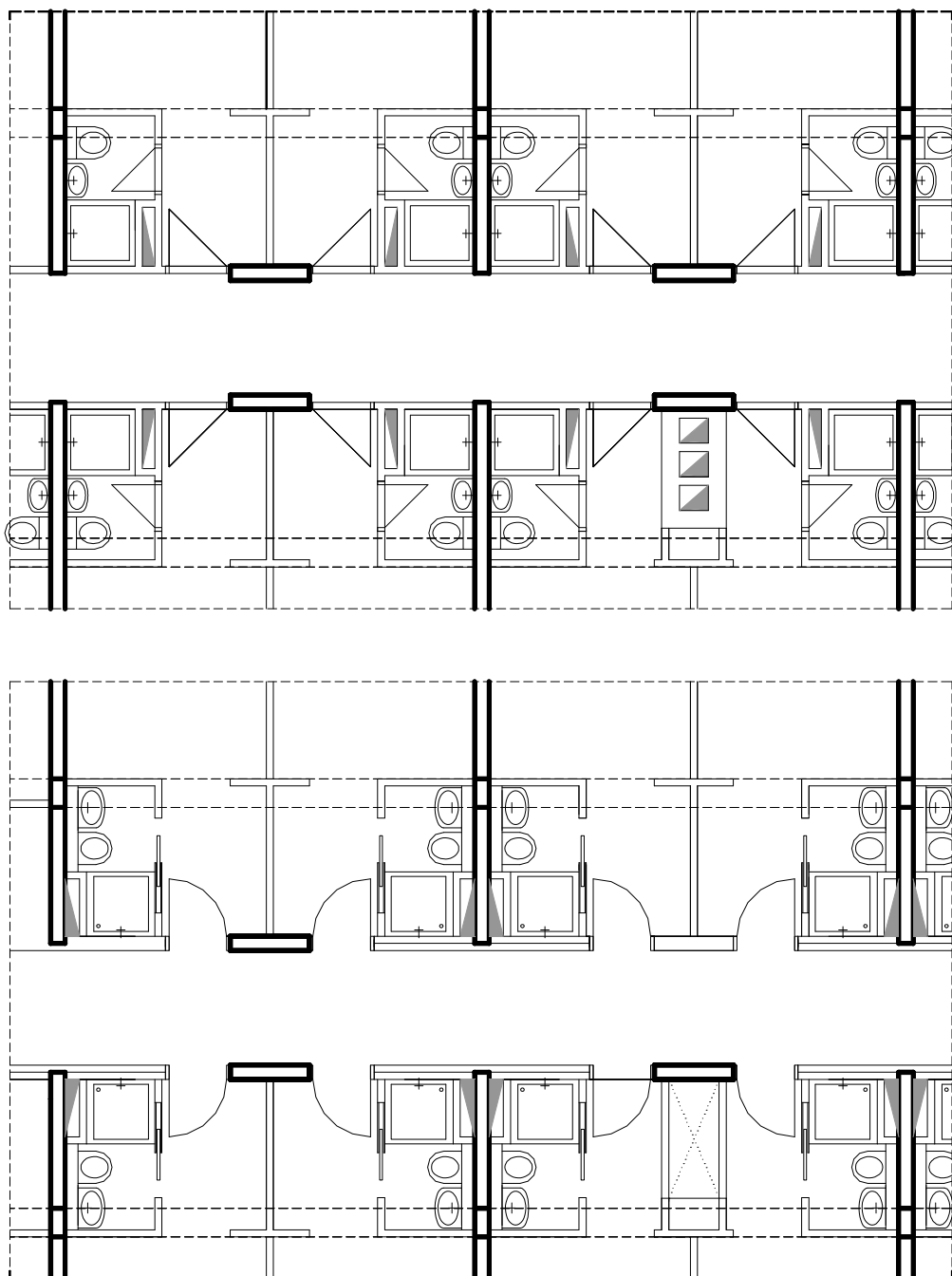
Stari (gornji crtež) i novi (donji crtež) položaj instalacijskih šahti prikazan je na crtežima (dio etaže):





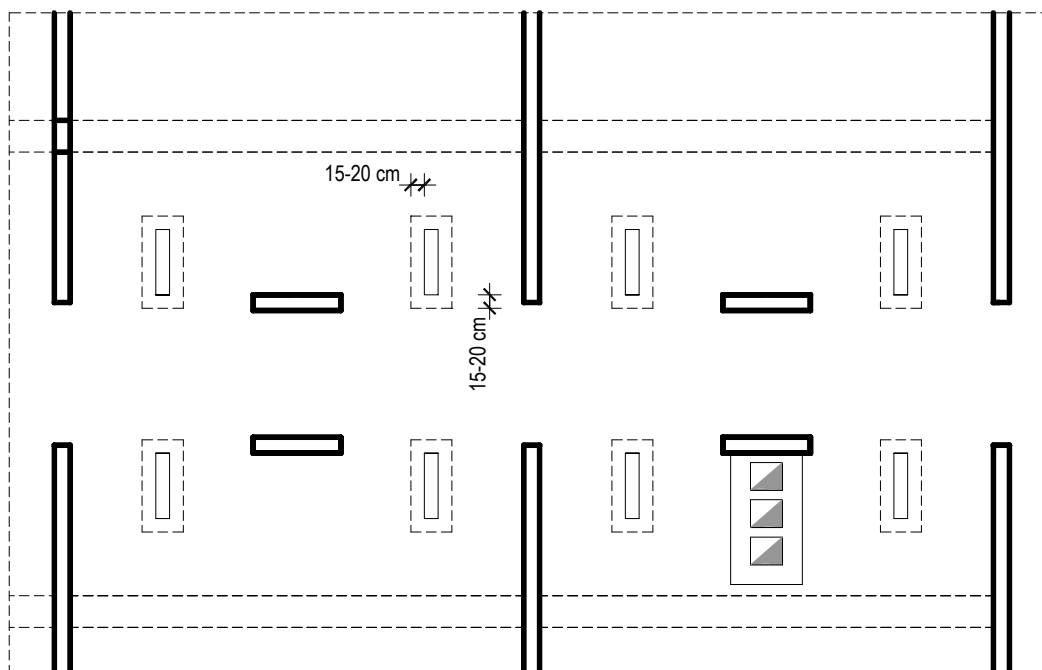
Iz položaja nosivih zidova u tlocrtu jasno se uočava da je ploča nosiva u jednom smjeru i to uzdužnom smjeru građevine. Stoga se zatvaranjem starih i bušenjem novih instalacijskih šahti ne dira puno u nosivi sustav ploče. Ipak, kako nije bio dostupan dio projekta koji obrađuje ploče, ovom radu je potrebno pristupiti izuzetno pažljivo. Savjetuje se da se nakon skidanja svih nenosivih slojeva, a prije izvedbe jednog probnog polja pozove projektant konstrukcije, da bi se na licu mjesta utvrdili daljnji koraci, s obzirom na stvarno stanje konstrukcija.

Zatvaranje starih otvora u podu se vrši oštetavanjem oko otvora do armature, varenjem nove armature za staru (postojeću), te betoniranjem. Nove otvore ispilati u dimenzijama točno kako su projektom predviđeni, te oštemati daljnjih 20 cm u svaku stranu. Rub ploče će se pojačati s novom armaturom, te će se taj rub ploče dobetonirati do predviđene dimenzije. Crtež pokazuje položaj starih (gore) i novih šahta (dole).



### Korak 1:

Nakon skidanja svih pregradnih zidova i slojeva poda, ploču oštemati cca 15-20 cm više od dimenzija starog otvora

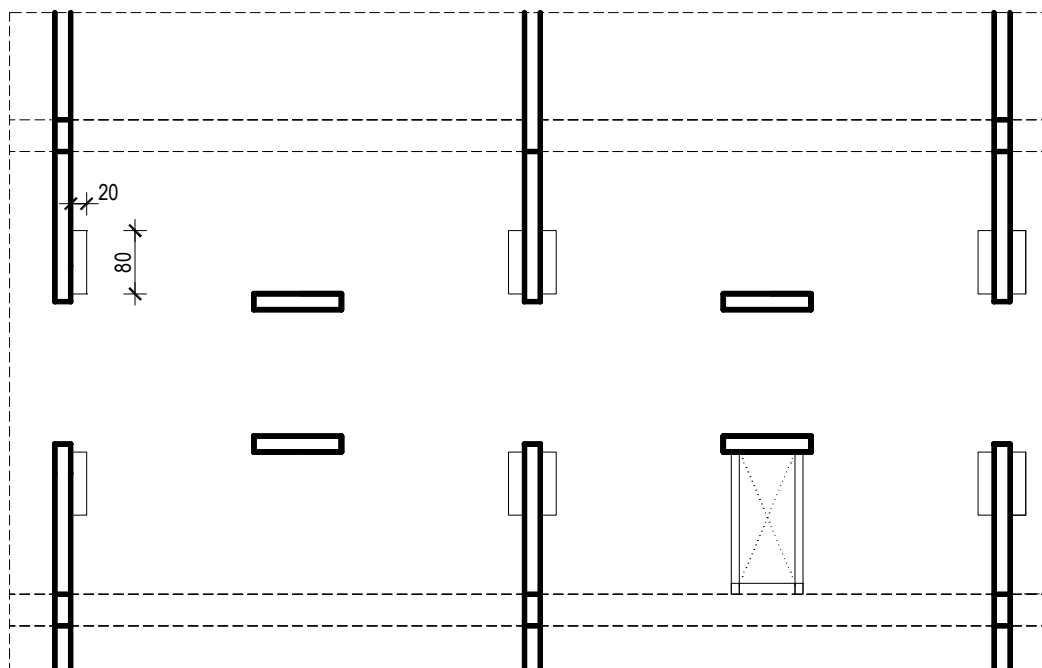


### Korak 2:

Zavariti novu armaturu na postojeću armaturu iz ploče, pri čemu paziti na veličinu i razmak profila. Prema postojećoj dokumentaciji ploča je armirana sa R-503, pa se očekuju šipke Ø8/10 cm. U svakom slučaju, prilagoditi se stvarnom stanju na terenu. Nakon postave armature, rupa se betonira. Beton klase C, prema tablici na početku.

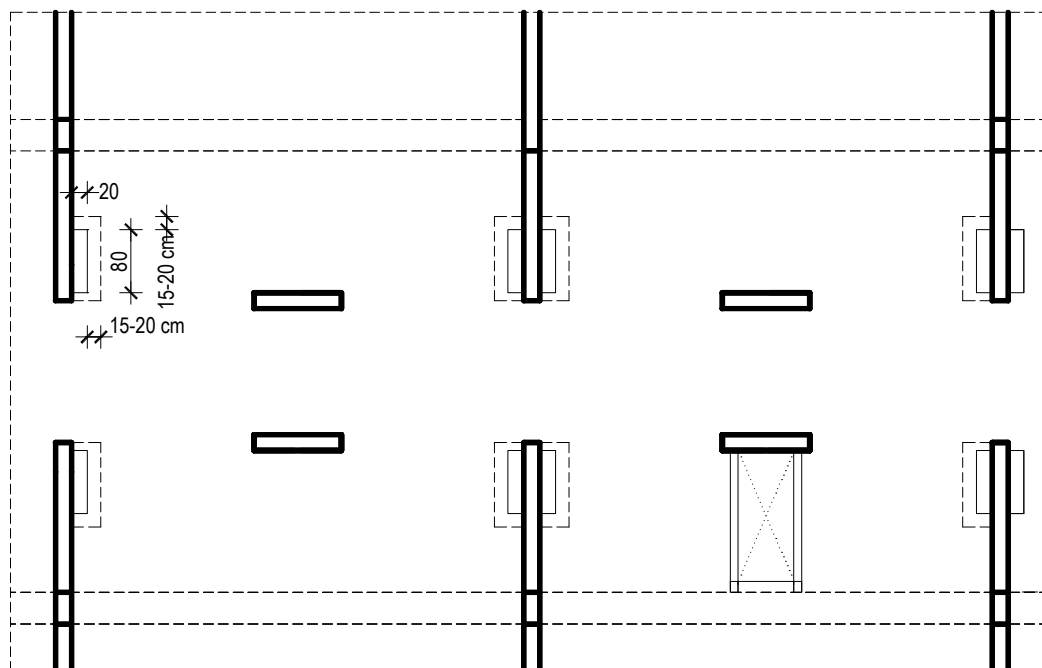
### Korak 3:

Rezanje novih otvora u ploči, po njihovim točnim dimenzijama.



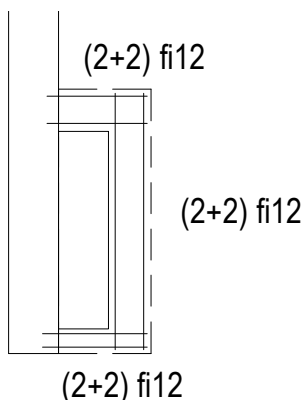
### Korak 4:

Oštemavanje oko novih otvora u ploči, 15-20 cm šire od samog otvora. Štemanje vršiti pažljivo da se ploča što manje ošteti. Pogotovo paziti na postojeću armaturu ploče, koju je potrebno sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri.



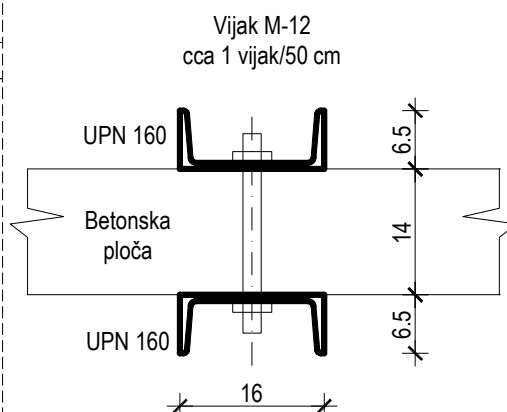
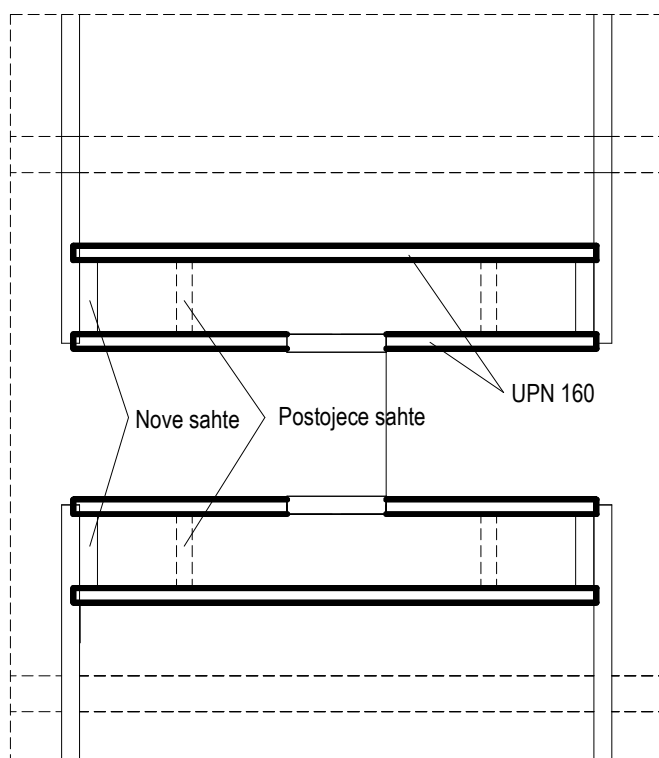
#### Korak 5:

Oko novih otvora postaviti armaturu koju je potrebno varenjem povezati sa postojećom i betoniranje oštećanog dijela. Šipke uvući u postojeći zid, bar 10-ak cm. Prije betoniranja postojeći beton tretirati sredstvom za nastavak betoniranja (SN vezom).



#### Alternativno rješenje

Alternativno rješenje je postavljanje U profila sa gornje i donje strane ploče i vezivanje ovih profila vijcima (vijak M-12, na cca 50 cm). U tom slučaju bi se, nakon čišćenja ploče od slojeva, boje i sl. postavila dva U profila UPN-160 sa gornje i donje strane ploče, kako je prikazano na crtežu.

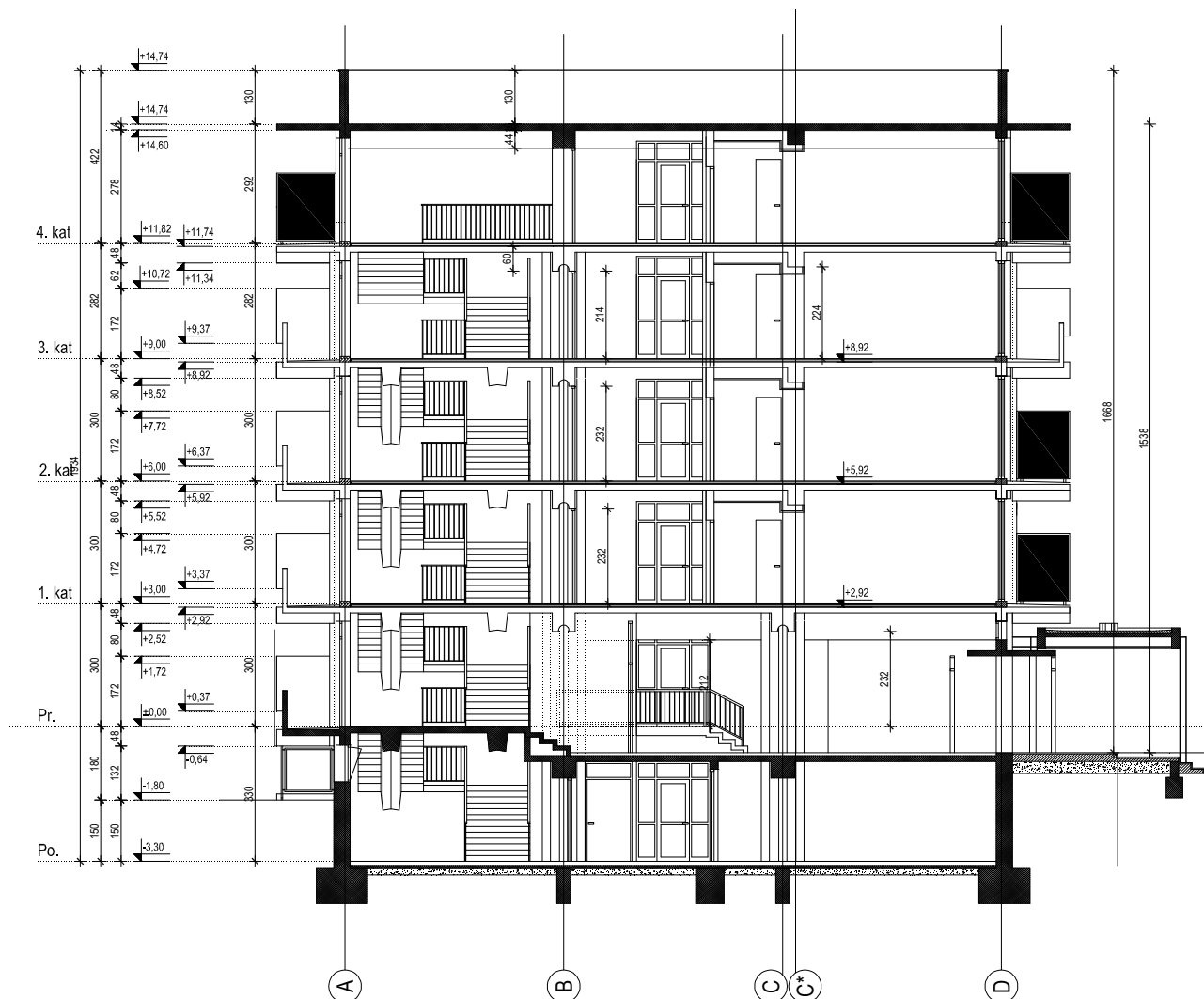


U ovom slučaju profile je potrebno malo (cca 5 cm) ukopati u postojeći zid. Gornji profil je skriven u slojevima poda, a donji se nalazi iznad spuštenog stropa. Po potrebi se pojasnice mogu i malo skratiti.

### 3.13 Izrada novih ploča i pripadnih greda

#### 3.13.1 Opis rada

Nosivu betonsku konstrukciju čine ploče, grede, stupovi, zidovi i temelji.

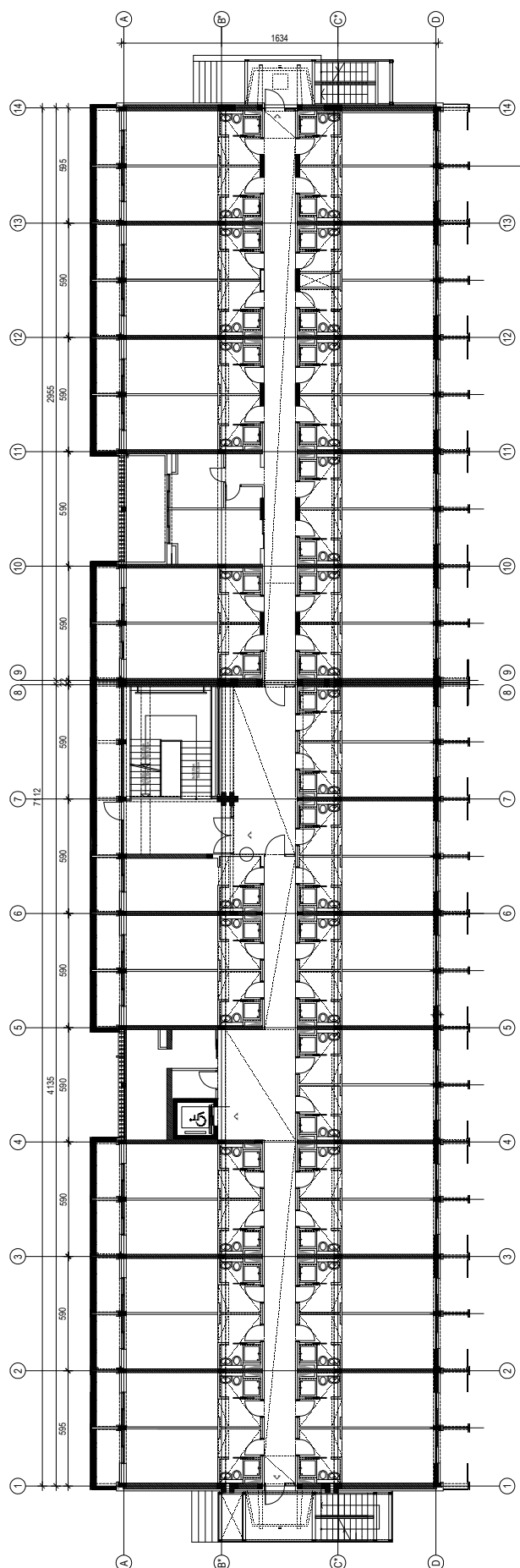


Karakteristični poprečni presjek kroz konstrukciju

Objekt se sastoji od ukupno 2 dilatacijske cjeline jednake širine a različite duljine. Predviđena je nadogradnja jednog cijelog kata na obe dilatacije. Nadogradnja podrazumjeva izradu nove armirano betonske ploče između osi 1 i 2 debljine 14 cm (stropna ploča trećeg kata), te nadogradnju vertikalnih elemenata četvrtog kata i nove ploče krova debljine 16 cm iznad cjelokupne površine obe dilatacije.

Betonske ploče oslanjaju se na grede i zidove. Glavne grede (u osima B i C) su pravokutnog, odnosno T-poprečnog presjeka, širine 40 cm, a visine 50 cm (skupa s pločom). Rubne grede (u osima A i D) su pravokutnog, odnosno T-poprečnog presjeka, širine 25 cm, a visine 35 cm (skupa s pločom).

Grede se oslanjaju na betonske stupove i zidove, s kojima čine okvire za prijenos horizontalnog i vertikalnog opterećenja.



Izrada ovih konstruktivnih elemenata je klasična u oplati, lijevanjem betona na licu mjesta. Beton C 30/37, klase C, prema tablici danoj na početku.

### **3.14 Izrada parapetne ograde na krovu**

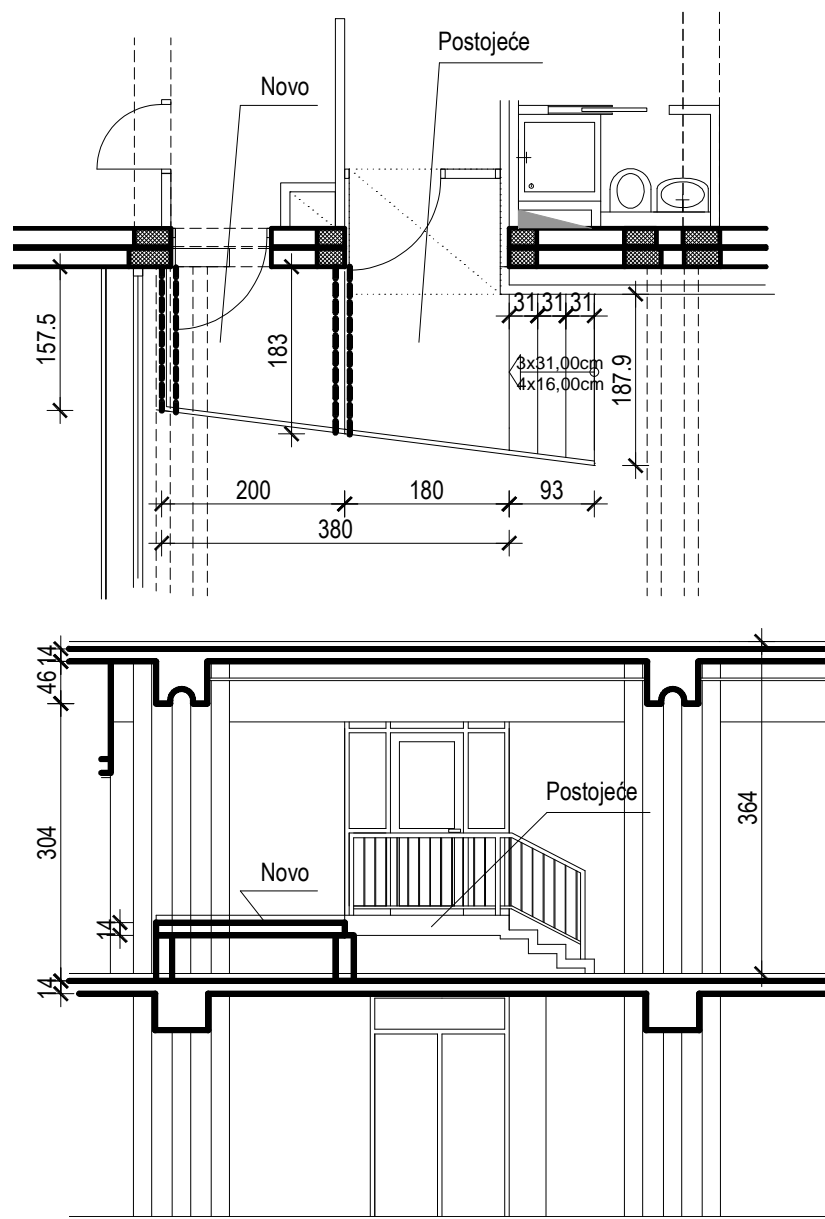
#### **3.14.1 Opis**

Na krovu se, oko cijelog objekta, izvodi armirano betonski parapet (visine 130 cm, debljine 20 cm) koji ujedno služi i kao zaštitna ograda. Ovaj parapet se izvodi u kontinuitetu sa zidovima četvrte etaže. Izvođenje parapeta je klasično u klasičnoj oplati lijevanjem na licu mjesta. Beton C 30/37, klase C, prema tablici danoj na početku.

### 3.15 Podest u prizemlju

#### 3.15.1 Opis

Zbog prenamjene dijela prizemlja (istočna dilatacija), postojeći podest u prizemlju se proširuje. Proširenje je prikazano na skici:



Novi dio podesta će se osloniti na zidice. Pri izvedbi lagano oštemati postojeći podest i ploču istočnog dijela građevine, pazeći da se ne ošteti postojeća armatura. Oštemani dio tretirati sa sredstvom za nastavak betoniranja. Podest i zidice armirati sa Q-196, obostrano. Izvesti na klasični način lijevanjem u oplati.

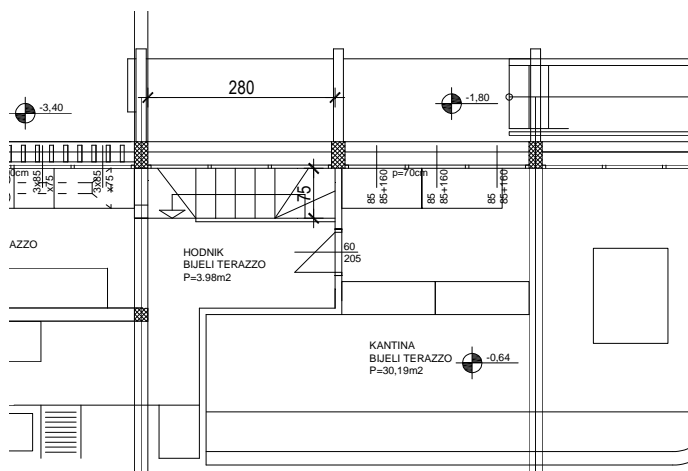


### 3.16 Malo stubište na sjevernoj strani

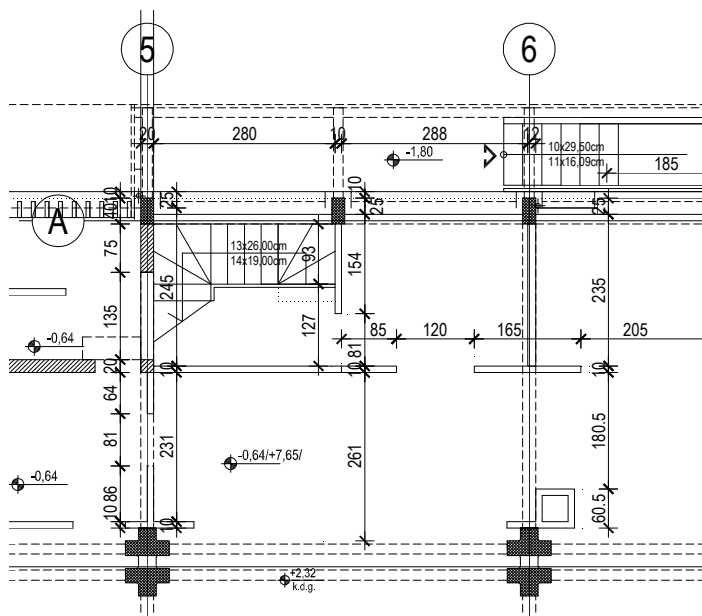
#### 3.16.1 Opis

Na sjevernoj strani objekta, uz os A, a između osi 5 i 6 postojeće pomoćno stubište se ruši i izrađuje novo. Novo stubište je nešto šire (93 cm u odnosu na 75 cm) i manje strmo od starog. Za potrebe izvedbe novog stubišta potrebno je oštemati staru ploču za 17 cm uzdužno, te sa zapadne strane oštemati ploču za smještaj stuba. Štemanje izvesti pažljivo, tako da se što više sačuva postojeća armatura. Nakon štemanja postojeće plohe starog betona je potrebno dobro oprášiti i premazati sredstvom za nastavak betoniranja. Nova armatura se povezuje sa postojećom i formira nova skrivena ab greda.

#### Postojeće stanje:



#### Novo stanje:



## 3.17 Unutarnje stubište

### 3.17.1 Tehnologija izvedbe

Predviđenom nadogradnjom povećava se katnost zgrade za 1 etažu (4. Kat). Da bi se omogućio pristup novom 4. katu, potrebno je isjeći sadašnju krovnu ploču na mjestu stubišta i izvesti dva nova stubišna kraka (sa trećeg na četvrti kat). Ovo stubište se, za razliku od postojećeg, koje se naslanja na grede, naslanja na armiranobetonsku ploču, debljine  $d=14.0$  cm. Za potrebe oslanjanja novog kraka na postojeći podest, na rubu postojećeg podesta će se izvesti ab greda. Također na podestu 3. kata će se također izvesti ab greda uklopljena u ploču stubišta. Ovo stubište se konačno povezuje sa pločom (postojećom) 3. kata, koja je odrezana na mjestu stubišta.

Prije rezanja potrebno je ploču osigurati od pada. Ovo se može izvesti podupiranjem skelom ili vješanjem na dizalicu. Ako se ploča vješa na dizalicu, svaki komad koji se reže mora biti čvrsto pridržan u bar tri točke koje nisu kolinearne. Prilikom rezanja, a posebno prilikom manipulacije odrezanim dijelovima, poštivati sve zahtjeve zaštite na radu.

Ako se dio koji se odstranjuje podupire skelom, tada izvođač mora odrediti kolikim komadima može manipulirati.

Ploču na koti 11.82 koja ostaje kao dio budućeg podesta, potrebno je poduprijeti i držati poduprtu za cijelo vrijeme izvedbe stubišta. Dio ploče na kraju, cca 30-ak cm, ne smije se odrezati već oštemati, tako da se sačuva armatura ploče. Ovu armaturu provesti u buduću gredu i stubišni krak.

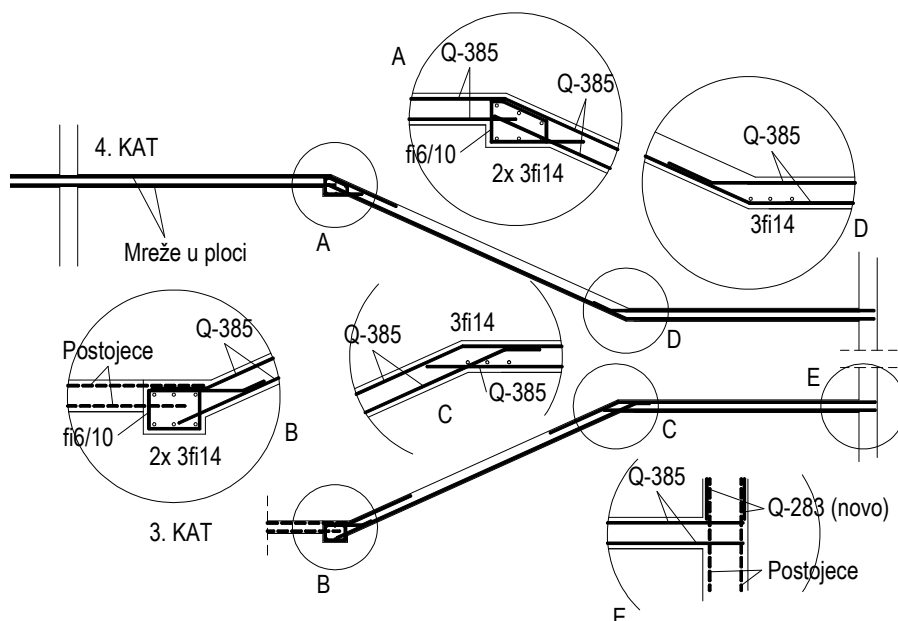
Dio istočnog zida do međupodesta je potrebno oštemati/odrezati, te nasloniti međupodest na njega. Zid odrezati do visine cca 40-ak cm iznad kote dna međupodesta, a preostalih 40 cm oštemati, tako da se sačuva armatura zida. U zid postaviti novu armaturu – mrežu Q-283 obostrano, te, nakon izvedbe stubišta izvesti novi ab zid.

Također, armaturu podesta 3. kata na zapadnom rubu povezati sa postojećom armaturom u ploči 3. kata.

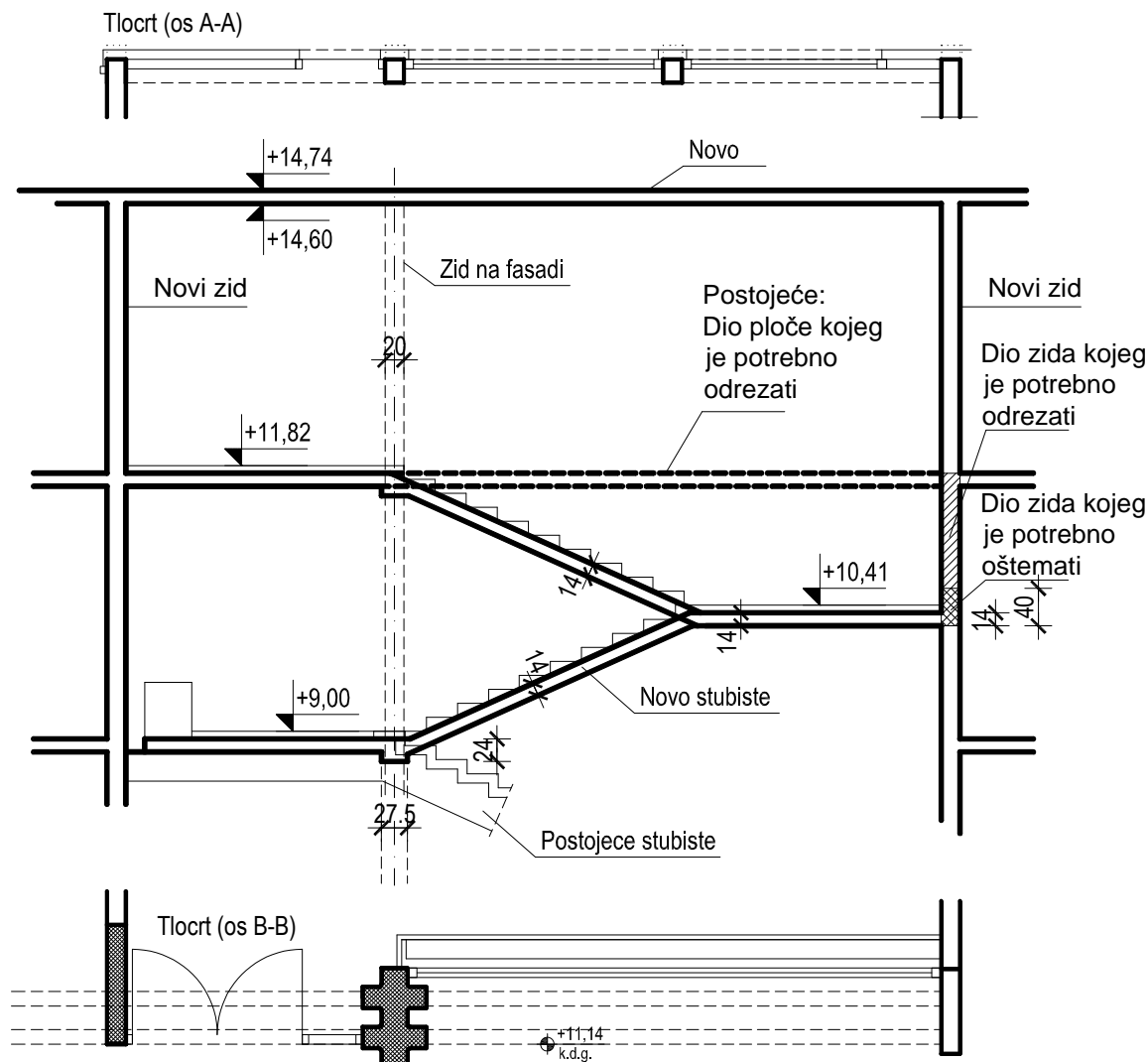
Sve postojeće betonske plohe na kojima se betoniranje nastavlja detaljno očistiti od prašine i premazati sredstvom za nastavak betoniranja.

Za ove radove predviđen je beton Tip C.

### 3.17.2 Skica armature



### 3.17.3 Skica stubišta



### 3.18 Demontaža žardinjera (na stubištu i ostalim prostorima)

#### 3.18.1 Opis

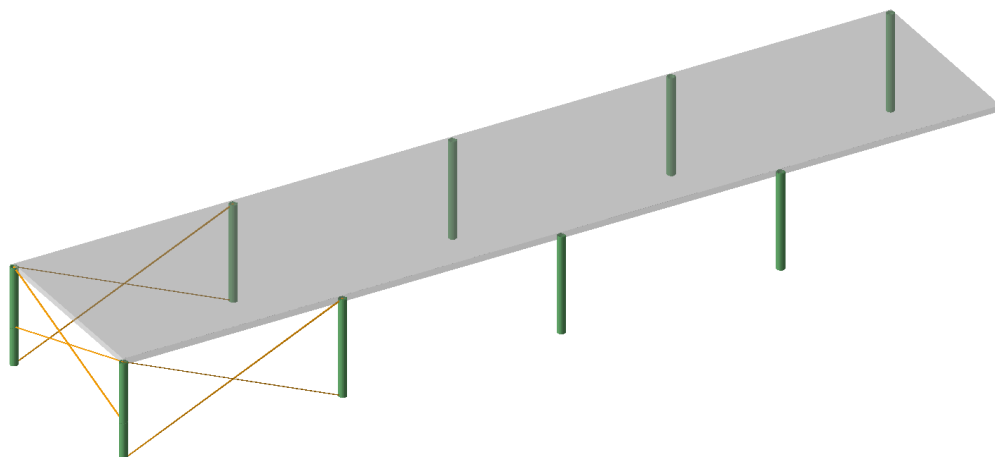
Rekonstrukcijom se sve žardinjere za cvijeće, koje se nalaze na stubištima i međukatnim pločama, uklanjaju. Ovi elementi su naslonjeni na postojeću konstrukciju stubišta/međukatnih ploča. Na stubištima je potrebno i začeptiti otvore iza žardinjera. Položaj žardinjera vidjet u Arhitektonskom projektu.

### 3.19 Nadstrešnica na krovu

#### 3.19.1 Opis

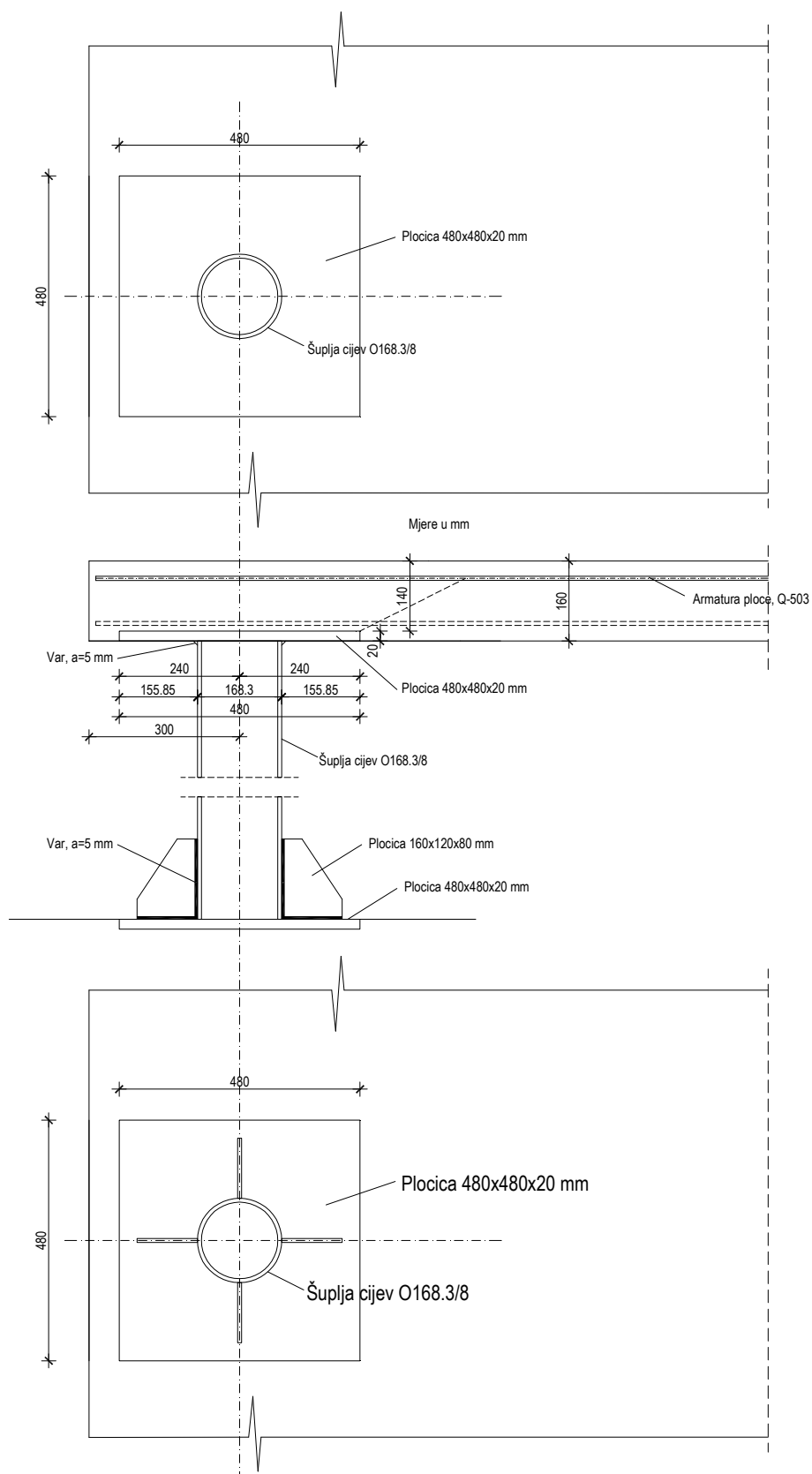
Nadstrešnica na krovu prekriva strojarske instalacije. Konstrukcija nadstrešnice na krovu se sastoji od čeličnih stupova Ø168,3/8 na razmaku 5,9 m x 5,1 m (stupovi se nalaze iznad zidova 4. kata) i AB ploče debljine 16 cm. Nadstrešnica je tlocrtnih dimenzija 24,90 x 5,70 m. U prvom poprečnom polju i u prva dva uzdužna polja se dijagonalno nalaze zatege (spregovi) profila Ø16.

Ploča nadstrešnice je betonska, d=16,0 cm. Izvodi se klasično u oplati betonom Tipa C, prema tablici na početku..



### 3.19.2 Skica veze stupa sa ab pločom

Detalji oslanjanja stupova na ploču krova i detalj oslanjanja ploče nadstrešnice na stupove su prikazani na crtežu.

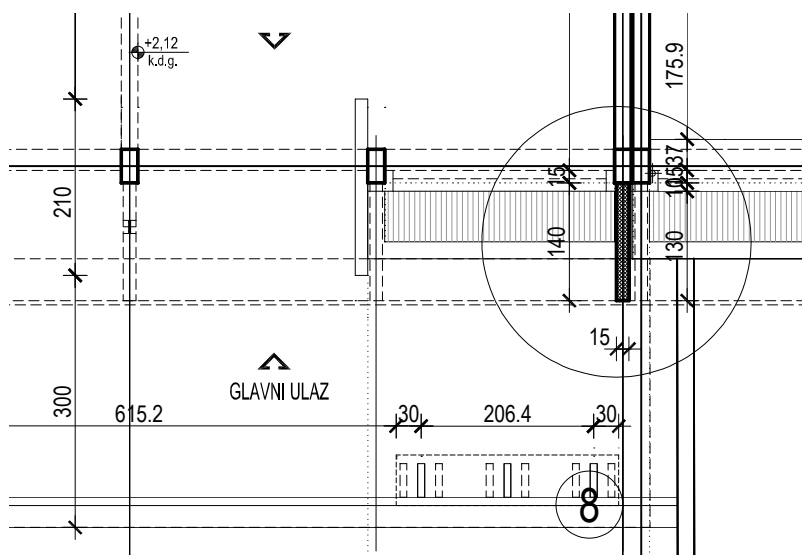


### 3.20 Produžetak zida u osi 8 u prizemlju

#### 3.20.1 Opis

U osi 8 se postojeći zid produžava prema jugu za 140 cm. Ovaj produžetak se izvodi iz dva razloga. Prvi je požarni sektor, a drugi je oslanjanje nove nadstrešnice. Zid je debljine 15 cm i naslanja se na postojeći stup. Za potrebe povezivanja zida sa postojećim stupom, stup se prvo oštemava do armature. Zatim se zabijaju ankeri od betonskog čelika Ø12, svakih 25 cm, duljine 50-ak cm. Ovi ankeri se stavljaju u jednom redu, po sredini zida, a izvode se na način da se u zidu probije rupa Ø14, otpraši, napuni epoxy malterom i postavi anker. Anker je dubine u zidu oko 25 cm, a 25 cm viri iz zida.

Zid se betonira na klasičan način u dvostranoj oplati od betona klase C, prema tablici na početku. Treba predvidjeti da se na zid naslanja južna nadstrešnica (nadstrešnica ispred ulaza), koja se sa zidom spaja preko armature, i koja se izvodi iz betona klase F.



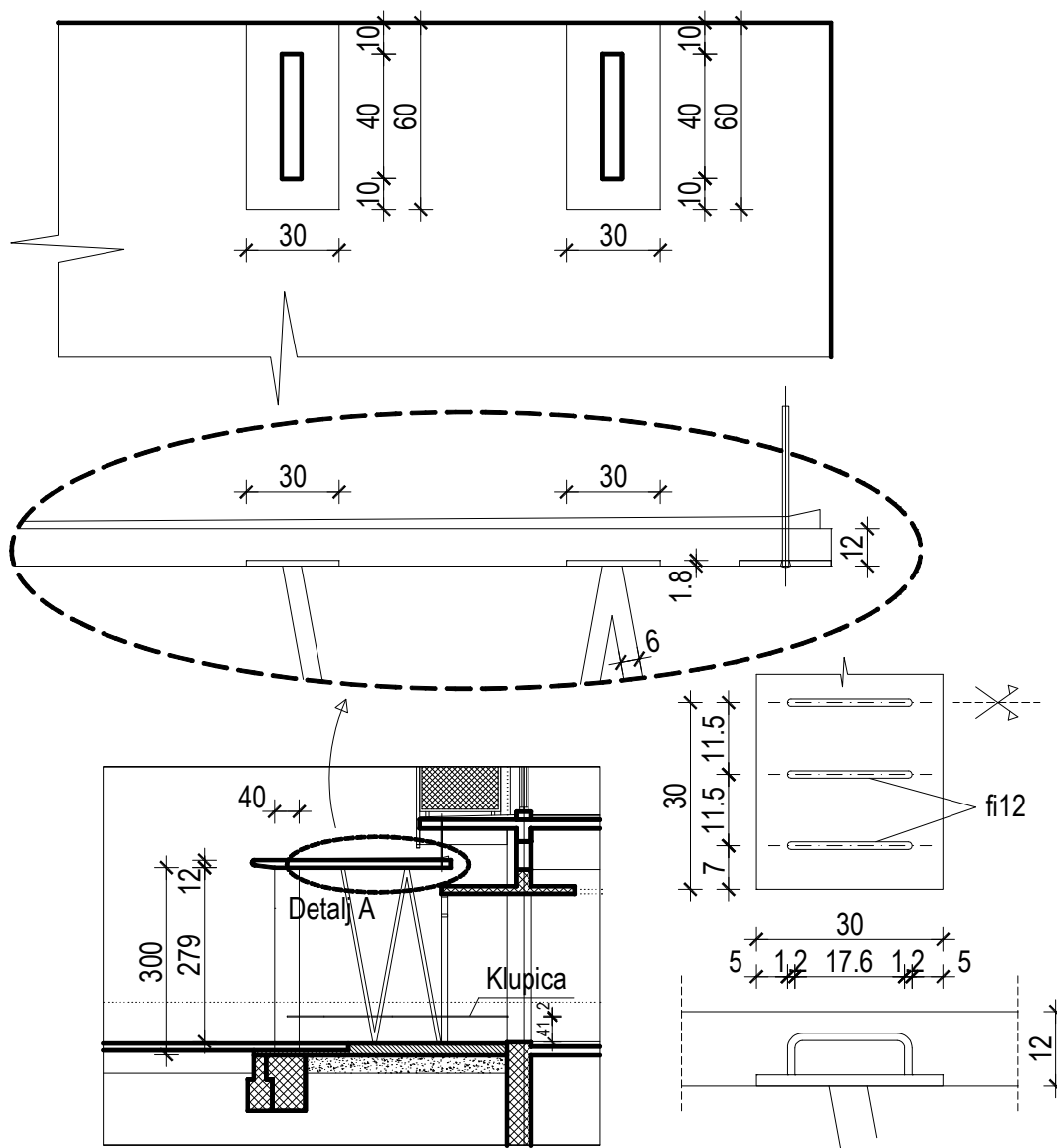
## 3.21 Nadstrešnica ispred ulaza

### 3.21.1 Opis

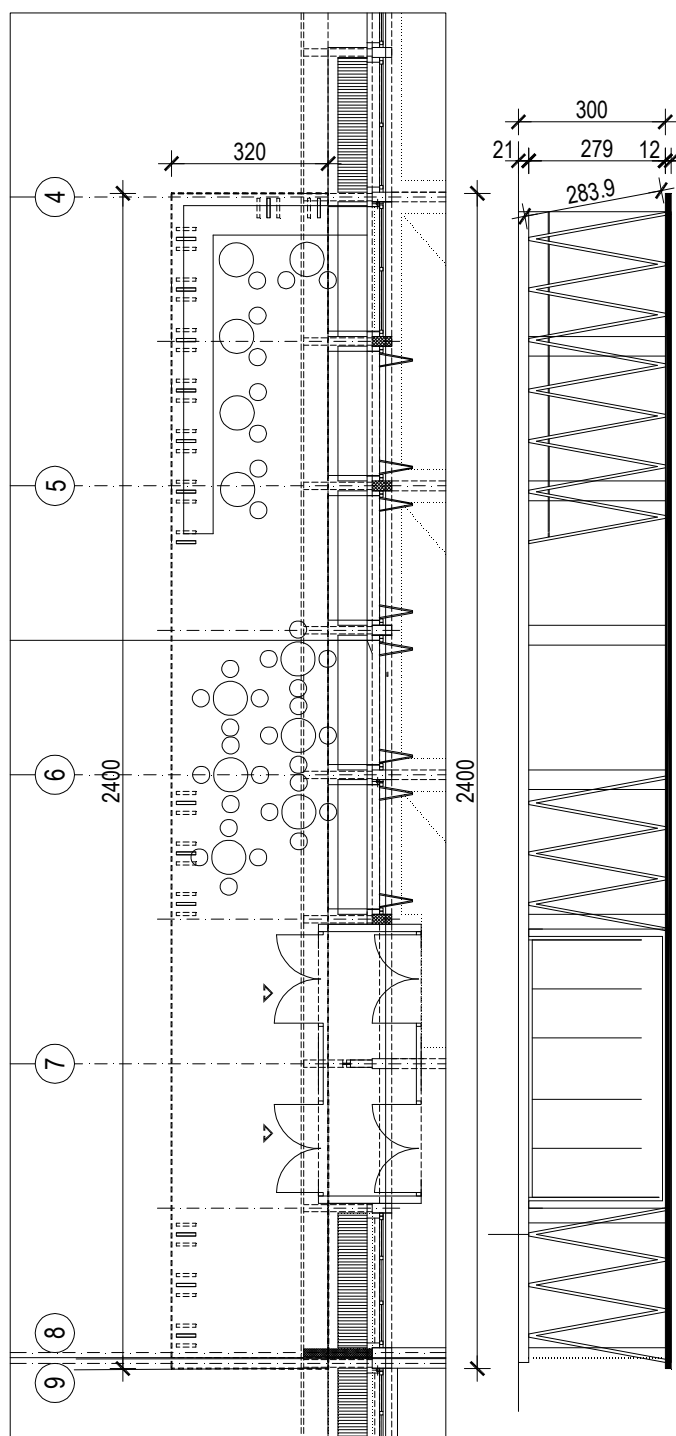
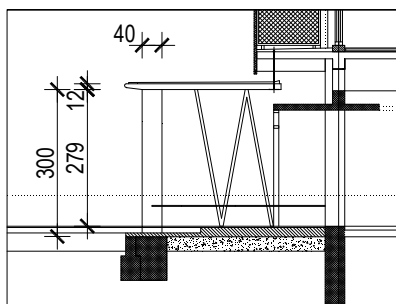
Postojeća nadstrešnica ispred ulaza se ruši i na njeno mjesto se postavlja nova. Nova nadstrešnica je armirano betonska ploča, debljine  $d=12,00$  cm, koja se sa jedne strane (južne i zapadne) oslanja na kose čelične stupove, sa sjeveroistočne strane na ab zid, a sa sjeverne strane (prema zgradi) se vješa na konzole balkona (postojeće konzole brisolea, koje se ojačavaju).

Novi kosi stupovi su izvedeni iz 2xUPN 400, oblikovanih tako da čine čelični kutijasti profil 400x60 mm. To se postiže odrezivanjem pojasnica i varenjem jednog profila na drugi. Var se zatim obrađuje na način da se u konačnici ne vidi da var postoji. Elementi se antikorozivno obrađuju i postavljaju na prethodno pripremljene temelje. Na čelične elemente se postavlja čelična klupica za sjedenje. Ona se sastoji od čelične ploče,  $d=2.0$  cm, koja se urezuje i postavlja na elemente, te zatim s njima vari.

Ploča nadstrešnice je klasična ab ploča, izvedena u oplati na licu mjesta betonom Tipa F, prema tablici na početku.



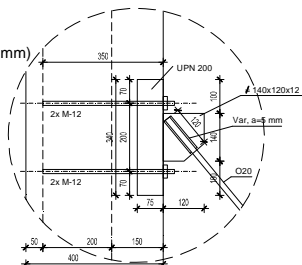
### 3.21.2 Presjeci



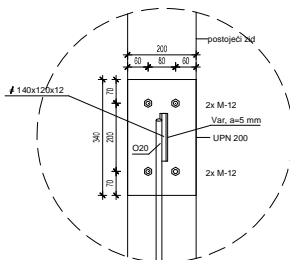


### 3.21.3 Detalji vješanja

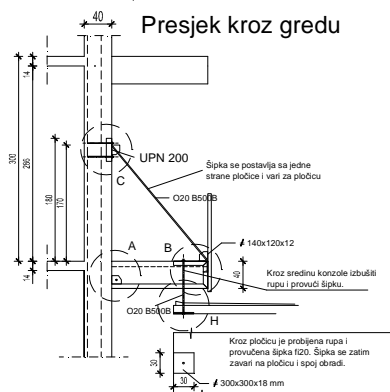
Detalj C  
Mj 1:10  
(mjere u mm)



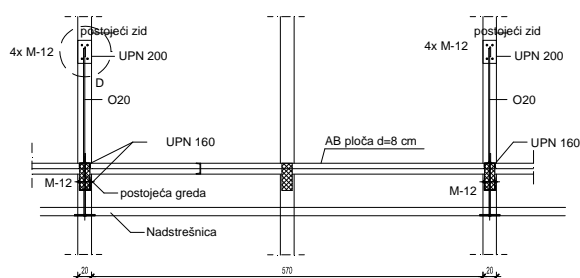
Detalj D  
Mj 1:10  
(mjere u mm)



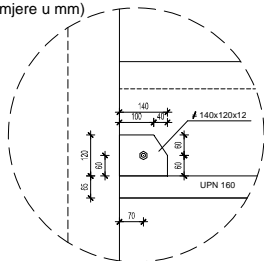
Presjek kroz gredu



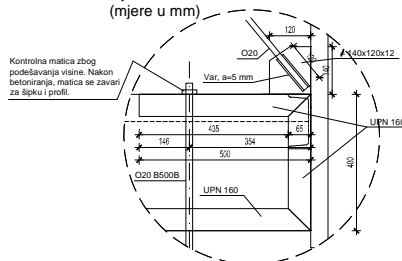
Uzdužni presjek



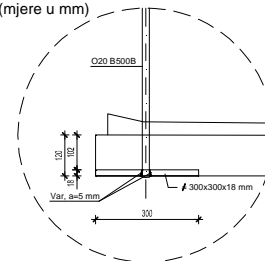
Detalj A  
Mj 1:10  
(mjere u mm)



Detalj B  
Mj 1:10  
(mjere u mm)

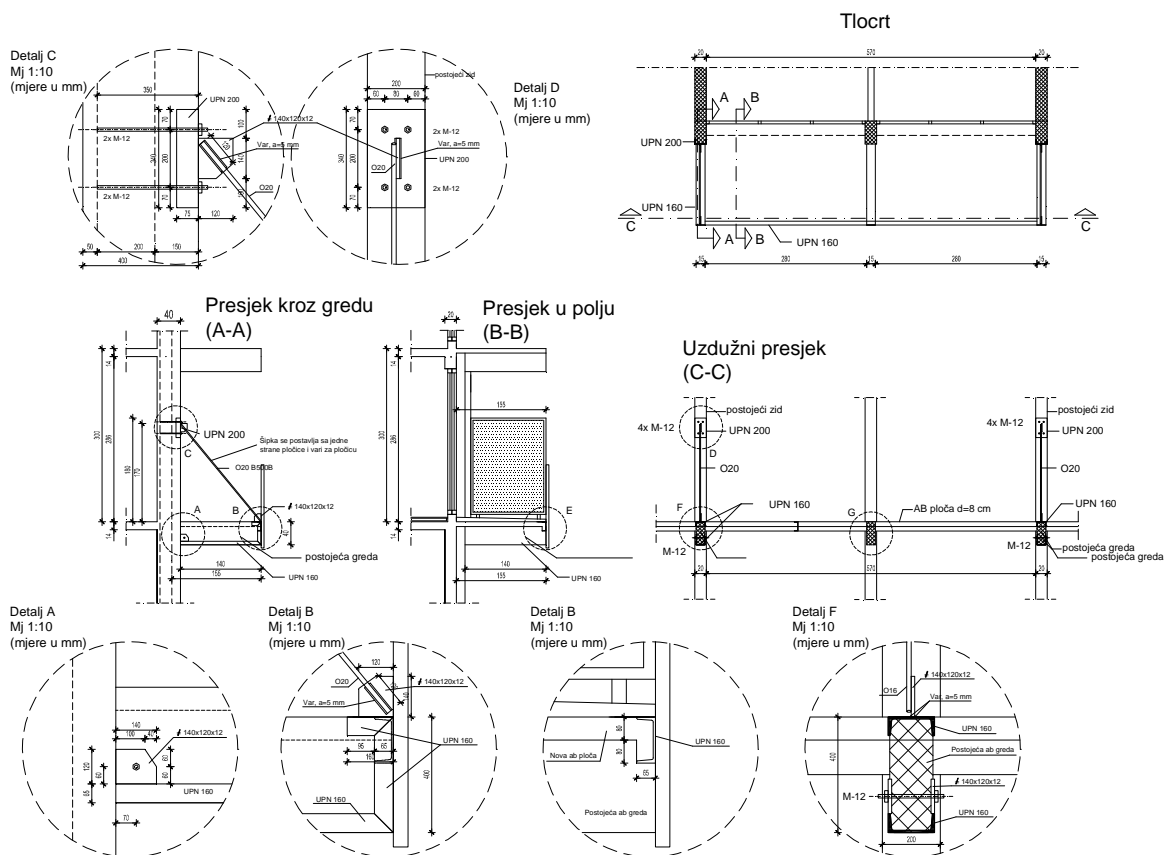


Detalj H  
Mj 1:10  
(mjere u mm)

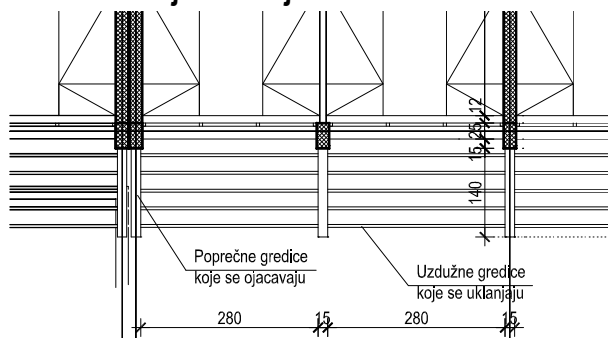


Na tako pripremljene grede se postavlja U nosač vertikalno (na rubu balkona) i betonira betonska ploča debljine 8 cm s armaturom Q-385. Beton je Tipa E. Svi čelični elementi su antikorozivno obrađeni, kako je navedeno u uvodu.

### 3.22.2 Detalji



### 3.22.3 Postojeće stanje

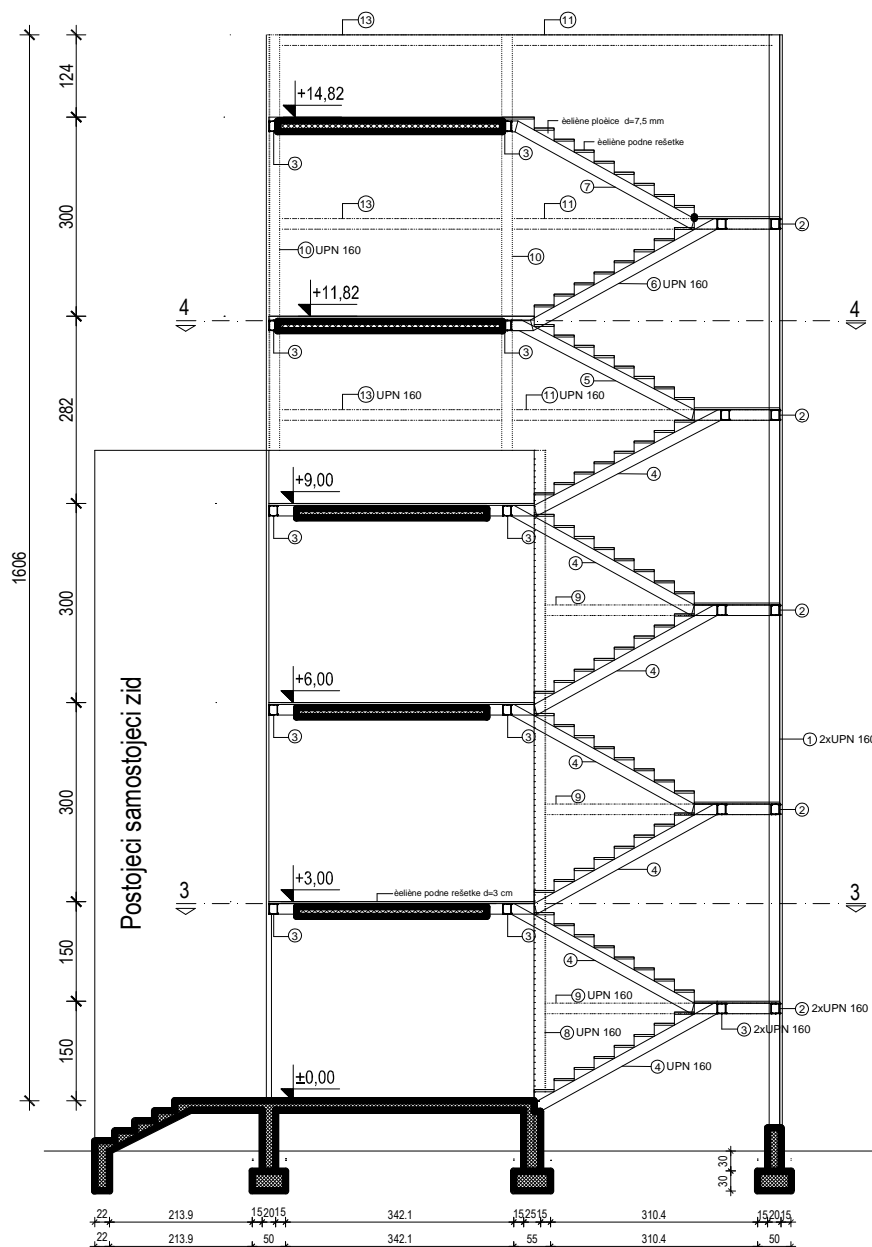


## 3.23 Istočno požarno stubište

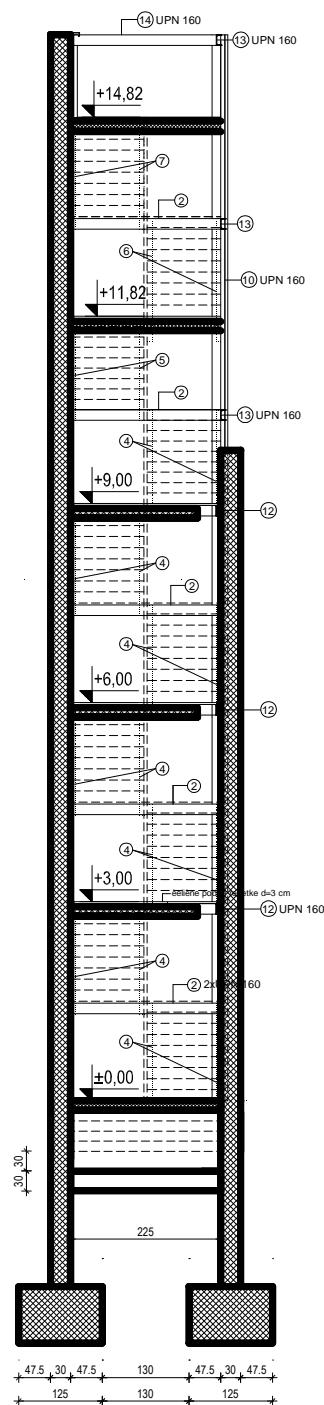
### 3.23.1 Opis

Istočno požarno stubište se nalazi između istočnog zabatnog zid zgrade i zida na istočnom dijelu parcele uz kolno pješačku površinu i maksimalnih je tlocrtnih dimenzija 10,43 x 2,32 m. Konstrukcija stubišta je od čeličnih UPN160 i 2xUPN160 profila koji su mjestimično pričvršćeni u postojeće zidove.

PRESJEK 1-1

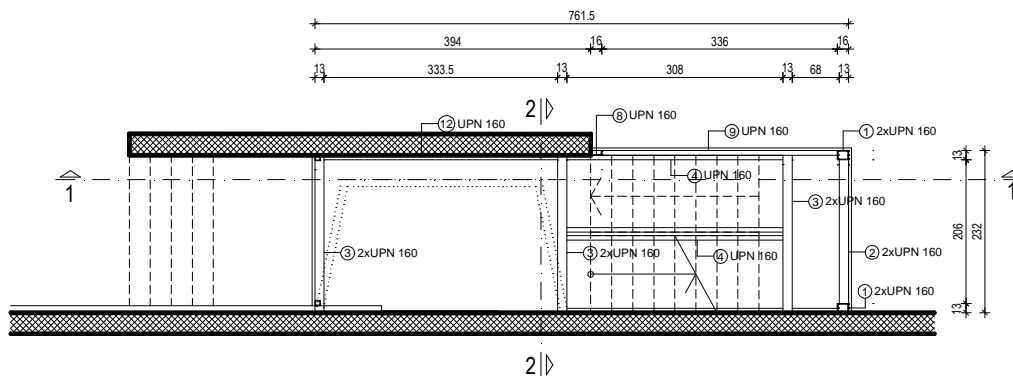


PRESJEK 2-2

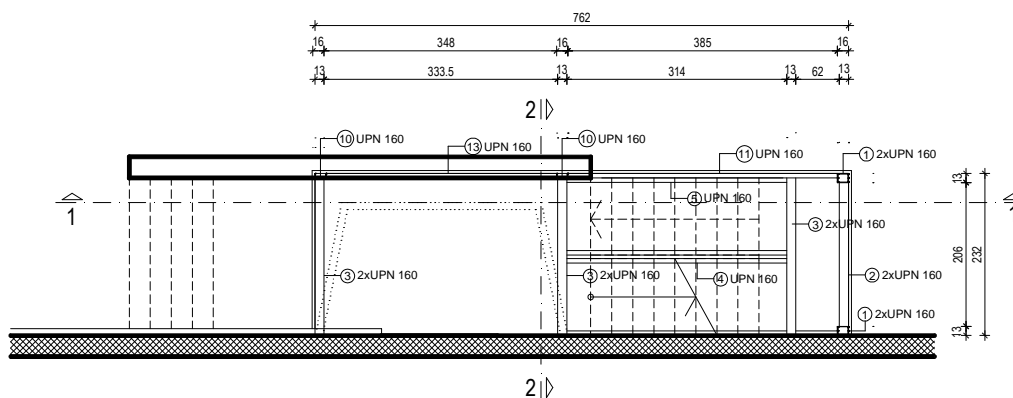


Stubište se oslanja na nove temelje, te na postojeće ab konzolne ploče, a izvodi se između istočnog fasadnog zida građevine i samostojećeg zida sa istočne strane. Sa sjeverne strane stubišta, na nivou prizemlja izvodi se nova ab ploča i kratko ab stubište. U odnosu na Glavni projekt temelji su prilagođeni stvarnom stanju na terenu.

### PRESJEK 3-3



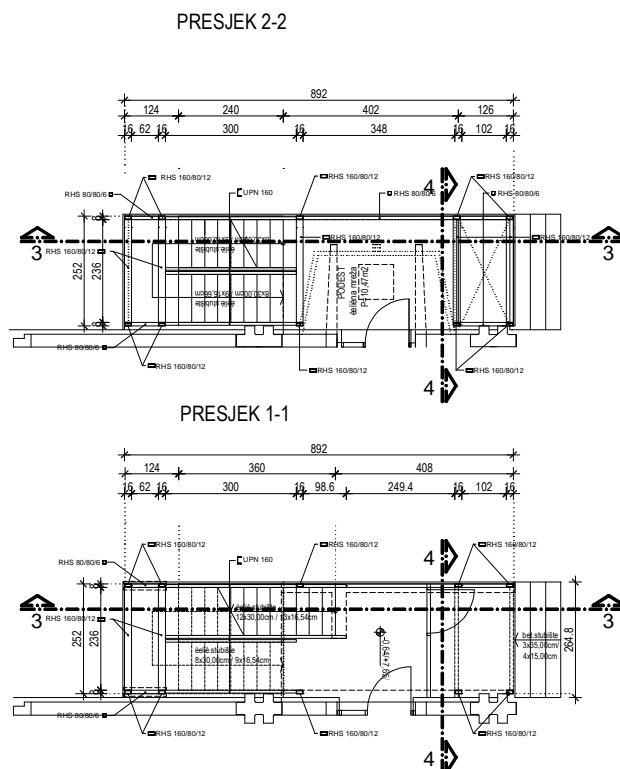
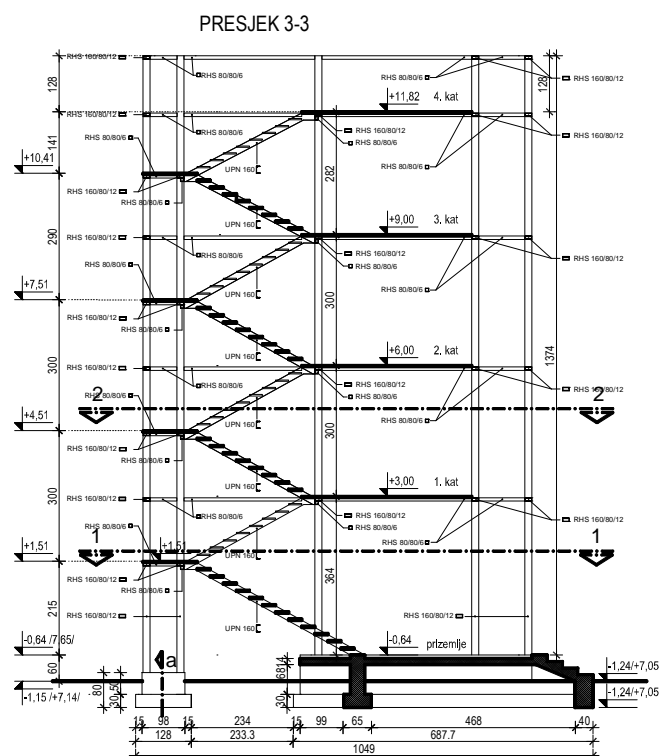
### PRESJEK 4-4



### 3.24 Zapadno požarno stubište

Zapadno požarno stubište nalazi se uz zapadni zabatni zid građevine. Nosiva konstrukcija zapadnog požarnog stubišta izvedena je iz čelika kvalitete S 235. Sastoji se od stupova profila RHS 160/80/12, greda profila RHS 160/80/12 i RHS 80/80/6, te stubišnog kraka profila UPN 160. Stupovi su oslonjeni na ab temelje. Stubište je na razini etaža vezano za postojeću konstrukciju.

Stubište se oslanja na nove temelje, te na postojeće ab konzolne ploče, a izvodi se uz zapadni fasadni zid građevine. U odnosu na Glavni projekt temelji su prilagođeni stvarnom stanju na terenu.





**INVESTITOR:** Sveučilište u Splitu  
Livanjska 5, 21000 Split, OIB 29845096215

**IZVODITELJ:** SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
Matice hrvatske 15, Split

**GRADEVINA:** STUDENTSKI DOM „BRUNO BUŠIĆ“ U SPLITU  
Spinutska 37, 21000 Split, k.č.z. 5226/6

**PROJEKT:** REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA –  
IZVEDBENI PROJEKT KONSTRUKCIJE

**RAZINA RAZRADE:** IZVEDBENI PROJEKT

**BROJ PROJEKTA:** TD . 01-S154/4-1310-90-2015

**DATUM IZRADE:** Rujan 2016.

**ZOP:** SDBB

## II TEHNIČKI DIO PROJEKTA

### II-2 GRAFIČKI PRILOZI

Projektant: Dr.sc. Marija Smilović, dipl.ing.grad.