

Projektantski  **TRASA ADRIA d.o.o.**

ured:

Ivana Stožira 6

10000 Zagreb

OIB: 85347478604

Investitor:

Srednja škola

Viktorovac,

Aleja narodnih heroja 1,

44000 Sisak

OIB: 6170020981

Naziv građevine:

Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta

Lokacija:

k.č.br. 1203/1 k.o. Novi Sisak

Zajednička oznaka

mapa:

40/2021

Oznaka projekta:

Razina razrade:

Projekt obnove konstrukcije

Strukovna odrednica

Građevinski projekt – ISPRAVAK 2

Redni broj mape u

1/1

nizu:

Revizija

02

Glavni projektant

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

G 5873



Hrvatska komora
inženjera građevinarstva

Digitally signed
by DOMAGOJ

BARIČIĆ

Date: 2022.03.22
11:57:16 +01'00'

Zagreb, ožujak 2022.

Projektant:

Alen Batista, mag. ing. aedif.

G 4428



Odgovorna osoba:

Domagoj Broz, dipl. ing. građ.

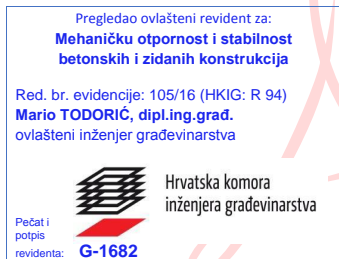
Digitally signed
by DOMAGOJ

BROZ

Date: 2022.03.22
11:55:45 +01'00'



Prostor za ovjeru Revidenta



Digitally signed by MARIO
TODORIĆ
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA,
2.5.4.97=VATHR-65080653676,
ou=Signature, sn=TODORIĆ,
givenName=MARIO,
serialNumber=PNOHR-229229355
76, cn=MARIO TODORIĆ
Date: 2022.03.24 19:38:42 +01'00'

Popis mapa:

1/1	GRAĐEVINSKI PROJEKT - Projekt obnove konstrukcije	
	oznaka projekta: 40/2021 TRASA ADRIA d.o.o. Ivana Stožira 6, 10 000 Zagreb	<u>Glavni projektant:</u> Domagoj Baričić, mag.ing.aedif. <u>Projektant konstrukcije:</u> Alen Batista, mag. ing. aedif. <u>Suradnici:</u> Ana Jurlina, struč. spec.ing.aedif. Gregor Gršković, mag. ing. aedif. Josip Lakušić, mag.ing.aedif.

Popis projektanata:

1. Domagoj Baričić, mag. ing. aedif., G 5873 - Mapa 1/1: Građevinski projekt, broj:40/2021
2. Alen Batista, mag. ing. aedif., G 4428 - Mapa 1/1: Građevinski projekt, broj: 40/2021

PROJEKTANT: TRASA ADRIA d.o.o.
Ivana Stožira 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:

Srednja škola Viktorovac,
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

STR. 5

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT:

Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studenj,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Popis suradnika:

Ana Jurlina, struč. spec. ing. aedif.

Gregor Gršković, mag. ing. aedif.

Josip Lakušić, mag. ing. aedif.

Podloge:

Elaborat ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije, br. E-53/2021, TRASA ADRIA d.o.o.

Geotehnički elaborat, EL-32-2021, IN GEO d.o.o.

*Izveštaj o ispitivanju tlačne čvrstoće uzoraka izvađenih iz konstrukcije; ANTE-INŽENJERSTVO d.o.o.,
Petra Krešimira 19, Zmijavci, Broj izveštaja: Z-51-VS-2021-104-19.10.2021., Zmijavci, 19.10.2021.*

*Elaborat o istražnim radovima; ANTE-INŽENJERSTVO d.o.o., Petra Krešimira 19, Zmijavci, Broj
izveštaja Z-51-VS-2021-712-19.10.2021., Zmijavci, 19.10.2021.*

Sadržaj:

OPĆI DIO:

- Naslovna stranica
- Popis mapa
- Popis suradnika
- Sadržaj
- Izvod iz registra – za tvrtku
- Imenovanje projektanta
- Ovlaštenje projektanta
- Popis propisa

TEHNIČKI DIO

1	TEHNIČKI OPIS	16
1.1.	OPĆENITO	16
1.3.	PLOŠTINA PODOVA ZGRADE	20
1.5.	PODATCI IZ ELABORATA OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE	21
1.6.	KONCEPCIJA TEHNIČKOG RJEŠENJA SANACIJE I OJAČANJA KONSTRUKCIJE DVORIŠNE ZGRADE	22
1.6.1.	TORKERTIRANJE	22
1.6.2.	ZAMJENA POSTOJEĆIH ZIDANIH VANJSKIH STUPOVA ARMIRANO BETONSKIM	23
1.6.3.	OJAČANJE NOSIVIH ZIDOVA FRP KARBONSKIM VLAKNIMA	24
1.6.4.	SANACIJA PREGRADNIH ZIDOVA	25
1.6.5.	SANACIJA I OJAČANJE TEMELJA	27
1.7.	ZAKLJUČAK	31
2.	DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI – SREDNJA ŠKOLA DILATACIJA „A“ – ŠKOLA	32
	ULAZNI PODACI – KONSTRUKCIJA	32
2.1.1.	Shema nivoa	32
2.1.2.	Tabela materijala	32
2.1.3.	Setovi ploča	32
2.1.4.	Setovi greda	32
2.1.5.	Setovi linijskih ležajeva	35
2.1.6.	Izometrija	36
2.1.7.	Ploče	47
2.1.8.	Dispozicija okvira	48
2.1.9.	Okviri	49
2.2.	ULAZNI PODACI – OPTEREĆENJE	59
2.2.1.	Lista slučajeva opterećenja	59
2.2.2.	Stalno	60
2.3.	MODALNA ANALIZA	62
2.3.1.	Faktori opterećenja za proračun masa	62
2.3.2.	Raspored masa po visini objekta	62
2.3.3.	Položaj centra krutosti po visini objekta (približna metoda)	62
2.3.4.	Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)	62
2.3.5.	Period osciliranja konstrukcije	63
2.4.	SEIZMIČKI PRORAČUN	64
2.4.1.	Faktori pravca potresa	64

2.4.2.	Tip spektra	64
2.4.3.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres $S_x(+e)$	65
2.4.4.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres $S_x(-e)$	66
2.4.5.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta $S_y(+e)$	67
3.1.1.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres $S_y(-e)$	69
3.1.2.	Faktori participacije – Relativno učešće	70
3.1.3.	Faktori participacije – Sudjelujuće mase	71
4.1.	UNUTARNJE SILE U ZIDOVIMA	72
	DIMENZIONIRANJE (BETON)	81
4.12.	SEIZMIČKI ZIDOVI	99
2.	DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI – SREDNJA ŠKOLA DILATACIJA „B“ - DVORANA.....	116
2.1.	ULAZNI PODACI – KONSTRUKCIJA	116
2.1.1.	Shema nivoa	116
2.1.2.	Tabela materijala	116
2.1.3.	Setovi ploča	116
2.1.4.	Setovi greda	116
3.1.5.	Setovi linijskih ležajeva	117
3.1.6.	Izometrija	118
3.1.7.	Ploče	124
3.1.8.	Dispozicija okvira	125
3.1.9.	Okviri	125
3.2.	ULAZNI PODACI – OPTEREĆENJE	130
3.2.1.	Lista slučajeva opterećenja	130
3.2.2.	Stalno	131
3.2.3.	Korisno	131
3.3.	MODALNA ANALIZA	132
3.3.1.	Faktori opterećenja za proračun masa	132
3.3.2.	Raspored masa po visini objekta	132
3.3.3.	Položaj centra krutosti po visini objekta (približna metoda)	132
3.3.4.	Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)	132
3.3.5.	Period osciliranja konstrukcije	133
3.4.	SEIZMIČKI PRORAČUN	134
3.4.1.	Faktori pravca potresa	134
3.4.2.	Tip spektra	134
3.4.3.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres $S_x(+e)$	135
3.4.4.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres $S_x(-e)$	136
3.4.5.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta $S_y(+e)$	137
3.4.6.	Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres $S_y(-e)$	138
3.4.7.	Faktori participacije – Relativno učešće	139
3.4.8.	Faktori participacije – Sudjelujuće mase	140
3.5.	UNUTARNJE SILE U ZIDOVIMA	141
3.6.	POTRESNA OTPORNOST ZGRADE NOVE ZGRADE	149
4.	DOKAZ MEHANIČKE STABILNOSTI I OTPORNOSTI SANACIJE I OJAČANJA TEMELJA ...	150
4.1.	ANALIZA OPTEREĆENJA (IZVADAK IZ STATIČKOG MODELA)	150
4.2.	ANALIZA DOPUŠTENOG NAPREZANJA ZA POSTOJEĆE STANJE (PO M')	152
4.3.	ANALIZA SLIJEGANJA ZA POSTOJEĆE STANJE (PO M')	153
4.4.	ANALIZA DOPUŠTENOG NAPREZANJA PREMA PROJEKTIRANOM STANJU (PO M')	154
4.5.	ANALIZA SLIJEGANJA ZA PROJEKTIRANO STANJE (PO M')	155
4.6.	ZAKLJUČAK	156
5.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	157

5.1.	OPĆENITO	157
5.2.	OBVEZE INVESTITORA.....	157
5.3.	OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA.....	158
5.4.	OBVEZE NADZORA	158
5.5.	RUŠENJA I DEMONTAŽE	158
5.6.	ZIDARSKI RADOVI	159
5.7.	ŽBUKANJE.....	160
5.8.	SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI	161
5.9.	GIPSKARTONSKI RADOVI	162
5.10.	LIMARSKI RADOVI.....	163
5.11.	IZOLATERSKI RADOVI	164
5.12.	ZAHTJEVI KVALITETE ZA SANACIJU ARMIRANOBETONSKIH POVRŠINA.....	166
5.12.1.	<i>Projektna dokumentacija</i>	166
5.12.2.	<i>Kvaliteta radova i materijala.....</i>	166
5.12.3.	<i>Tehnički uvjeti izvođenja</i>	167
5.12.4.	<i>Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova</i>	168
5.12.5.	<i>Uvjeti kvalitete materijala za sanaciju</i>	169
5.12.6.	<i>Ojačanje FRP lamelama.....</i>	170
5.12.7.	<i>Tehnički uvjeti za radove i materijale</i>	170
5.12.8.	<i>Ugradnja veznih i zaštitnih slojeva</i>	172
5.12.9.	<i>Spravljanje materijala za ugradnju pri sanaciji</i>	172
5.13.	ZAHTJEVI KVALITETE ZA OJAČANJE ZIDANIH KONSTRUKCIJA	173
5.13.1.	<i>Injektiranje pukotina</i>	173
5.13.2.	<i>Ugradnja FRCM sustava.</i>	173
5.13.3.	<i>Ugradnja užadi od staklenih vlakana</i>	173
5.14.	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI	174
5.14.1.	<i>Općenito</i>	174
5.14.2.	<i>Kontrola kvalitete</i>	175
5.14.3.	<i>Materijali</i>	175
5.14.4.	<i>Razredba betona – specifikacije betona.....</i>	177
5.14.5.	<i>Isporuka svježeg betona</i>	177
5.14.6.	<i>Armatura i ugradnja armature.....</i>	179
6.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI OBNOVE I GOSPODARENJE OTPADOM U GRAĐEVINSKOM PROJEKTU	180
7.	PROCJENA VRIJEDNOSTI IZVOĐENJA RADOVA.....	183
8.	NACRTI	184
9.	PRILOZI.....	185



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 19.08.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

081057023

OIB:

85347478604

EUID:

HRSR.081057023

TVRTKA:

1 TRASA ADRIA društvo s ograničenom odgovornošću za usluge

1 TRASA ADRIA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Ivana Stožira 6

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

2 info@trasaadria.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 * - izrada projekata iz područja tehnologije prometa i transporta
- 1 * - izrada studija, elaborata i projekata iz područja prometne infrastrukture
- 1 * - prijevoz putnika u javnom prometu
- 1 * - održavanje javnih površina
- 1 * - održavanje nerazvrstanih cesta
- 1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - poslovi građenja i rekonstrukcije javnih cesta
- 1 * - poslovi održavanja javnih cesta
- 1 * - ostali poslovi upravljanja javnim cestama
- 1 * - premještanje vozila
- 1 * - osposobljavanje kandidata za vozače
- 1 * - poslovi organiziranja vozačkih ispita
- 1 * - tehnički pregledi vozila
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 19.08.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | - promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva i tribina |
| 1 | * | - kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - pružanje usluga u trgovini |
| 1 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 | * | - usluge informacijskog društva |
| 1 | * | - računalne i srodne djelatnosti |
| 1 | * | - izrada i održavanje web stranica |
| 1 | * | - iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 1 | * | - distribucija tiska |
| 1 | * | - djelatnost javnog informiranja |
| 1 | * | - sportska priprema |
| 1 | * | - sportska rekreacija |
| 1 | * | - sportska poduka |
| 1 | * | - organiziranje sportskog natjecanja |
| 1 | * | - vođenje sportskih natjecanja |
| 1 | * | - upravljanje i održavanje sportskom građevinom |
| 1 | * | - čišćenje svih vrsta objekata |
| 1 | * | - djelatnost pakiranja |
| 1 | * | - usluge skladištenja |
| 1 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude |
| 1 | * | - ostale turističke usluge |
| 1 | * | - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti |
| 1 | * | - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 | * | - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz za vlastite potrebe |
| 1 | * | - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja |
| 1 | * | - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering) |
| 1 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 1 | * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 1 | * | - poslovanje nekretninama |
| 1 | * | - iznajmljivanje motornih vozila |
| 1 | * | - održavanje i popravak motornih vozila |



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 19.08.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

1 * - usluge vještačenja iz područja graditeljstva

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 Domagoj Broz, OIB: 01006385393
Zagreb, Ivana Stožira 6
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Domagoj Broz, OIB: 01006385393
Zagreb, Ivana Stožira 6
1 - direktor
1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
20.10.2016. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	24.06.21	2020	01.01.20 - 31.12.20	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-16/35161-4	24.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-20/32408-2	14.09.2020	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	03.04.2017	elektronički upis
eu /	11.04.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis
eu /	30.06.2020	elektronički upis
eu /	24.06.2021	elektronički upis

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 15.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studenj,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 19.08.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



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

Broj zapisa: 00Blg-8B3dh-YGon1-5GLHX-xJdZ7
Kontrolni broj: cchJo-1gas2-4MoBG-9NtEE


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

KLASA: 102-02/19-02/235
URBROJ: 500-00-19-1
Zagreb, 10. rujna 2019.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/2009), po zahtjevu koji je podnio Domagoj Baričić, mag.ing.aedif., Ruščica, Gornja Bebrina 24, izdaje

POTVRDU

- Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je Domagoj Baričić, mag.ing.aedif., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **28.09.2017.** godine, pod rednim brojem **5873**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **TRASA ADRIA d.o.o., Zagreb.**
- Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera građevinarstva utvrđeno je da imenovan nije stegovno kažnjavan te da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja poslova.
- Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovan član Hrvatske komore inženjera građevinarstva u aktivnom statusu i da nije stegovno kažnjavan.

 <p>REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</p>	Vrijeme izdavanja:	10.09.2019. 09:57:35
	Izdavatelj certifikata:	CN=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, L=ZAGREB, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, O=HKIG, C=HR
	Serijski broj:	65080653676.6.37
	Algoritam potpisa:	SHA256withRSA
	Broj zapisa:	2019-405
	Kontrolni broj:	180-804-680
Elektronički pečat:	MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQE4stMemHhlcrtMsgrdwDnJ84aWm0zPgjfG M3X1t76WFzqcCgSASl/yB03I2OrIB/g4x12FFotFrPT6SUK/9/tbct000u3QiEBGHswWXdttkhFDTKEwqhV PsNOwzX9vpf3y0VSAfl6HDj3WxDEqCV4MfLCGOuMzPrK6yHP7tdvZOMX8LyGShkFjy1FATSau7QdV eRDrM16OeQ3V2C2SEQOZscM+mk+zzYjcLn6sHdTDJgimnOpo6eNY26IZaoaRWyGJG3nFHy2jypFKDf jrhBBB18SCiREJEJvVxzgjXMKDadQz43YwC/MOf6HSOuUqUEU3ypJ08v2PLGCHKla430HXUQIDAQAB	
Informacije za provjeru dokumenta:	Elektronički zapisi se čuvaju najviše 3 mjeseca od trenutka generiranja te se u tom roku može izvršiti provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis kojem se pristupa putem broja zapisa i kontrolnog broja otisnutog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa, putem Internet adrese https://egrad.hkig.hr/dokumenti-provjera .	

POPIS PROPISA I DRUGIH IZVORA ZA IZRADU DOKUMENTACIJE

- Zakon o gradnji (NN broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN broj 78/18, 114/18, 110/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN broj 78/15, 118/18, 110/19) – Napomena: Ovaj je zakon stupio na snagu 1. lipnja 2017. Danom stupanja na snagu ovog Zakona prestao je važiti Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN br. 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13).
- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN br. 102/20) i izmjenom objavljenom u NN 10/21 naziv Zakona mijenja se i glasi: "Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije
- Odluka o donošenju Programa mjera obnove zgrada oštećenih u potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko – zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko – moslavačke županije i Karlovačke županije (NN br. 099/2021)
- Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekt za uklanjanje zgrade i projekata za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN br. 127/20)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20)

1 TEHNIČKI OPIS

1.1. Općenito

Predmet ovog projekta je obnova sjevernog dijela konstrukcije zgrade Srednje škole Viktorovac na adresi Aleja narodnih heroja 1 nastalih nakon potresa od 29.12.2020. sa maksimalnom amplitudom od 6.2 prema Richteru, a intenziteta u epicentru VIII-IX stupnjeva EMS ljestvice (epicentar 5 km jugozapadno od Petrinje).

Predmetna čestica veličine je 10175 m², od čega je zgrada škole veličine 1803 m², dvorišna zgrada 24 m², zemljište za sport i rekreaciju 1761 m², a dvorište veličine 6587 m². Zgrada srednje škole približno je „U“ oblika, te je spojena s zgradom Metalurškog fakulteta koja je na drugoj čestici. Istočna granica parcele poklapa se s istočnom granicom između dva objekta. Južna granica parcele nalazi se uz prometnicu, a zapadno od škole pozicionirano je školsko igralište. Predmet ovog Projekta je sjeverni dio objekta koji se sastoji od hodnika, pet učionica, dva kabineta, sanitarnog čvora, dvije svlačionice i dvorane. Nosivi dio istočnog dijela konstrukcije čine armirano betonske grede i stupovi, dok je zapadni dio objekta građen opekom.

Predmetni objekt nije evidentiran u Registru kulturnih dobara RH.

1.2. Podatci o aktu postojeće zgrade

U Državnom arhivu Sisak, kao i u školskom arhivu, nisu pronađeni podatci o izvornoj projektnoj dokumentaciji.

Izvadak iz BZP-a



REPUBLIKA HRVATSKA

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR SISAK
Stanje na dan: 20.10.2021. 00:10

NESLUŽBENA KOPIJA

Katastarska općina: 326534, NOVI SISAK

Broj ZK uložka: 1511

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: Z-7460/2018
Aktivne plombe:

Izvadak iz BZP-a

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D. L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	PPR
1.	1203/1	94	ALEJA NARODNIH HEROJA DVORIŠTE ZEMLJIŠTE ZA SPORT I REKREACIJU ŠKOLA DVORIŠNA ZGRADA	10175 6587 1761 1803 24	
			UKUPNO:	10175	

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 SREDNJA ŠKOLA VIKTOROVAC, OIB: 61700209816, SISAK, ALEJA NARODNIH HEROJA 1	

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.	<p>1.1 Primljeno: 06. studenog 1989. Z-3208/89 Na temelju Rješenja Općine Sisak od 25. kolovoza 1989. broj 2176-08-05-09-1 klasa: 944-17/89-01/21, uknjižuje se pravo služnosti preko čestice 1203 u A (s dosadašnjih čest.br.1204 i 1200/1), radi izgradnje kanalizacije u ulici Savskih žrtava i Aleji narodnih heroja za korist: RZ ZAJEDNIČKE SLUŽBE SIZ STANOVANJA I STAMBENE DJELATNOSTI, KOMUNALNIH DJELATNOSTI I CESTE, SISAK</p>		
2.	<p>2.1 Primljeno: 13. listopada 2005. Z-4695/05 Na temelju pravomoćnog Rješenja Ureda državne uprave u Sisačko-moslavačkoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove, klasa: UP/I-944-17/05-01/15, urbroj: 2176-04-03/3-05-23 od 23. kolovoza 2005. godine, uknjižuje se pravo služnosti na čest. br. 1204 u A, (s dosadašnjih čest.br. 1204 i 1200/1), radi izgradnje magistralnog vrelovoda za toplifikaciju naselja Viktorovac i Zibel, za korist: TOPLINARSTVO SISAK D.O.O., SISAK, MARIJANA CVETKOVIĆA BB</p>		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 20.10.2021.

Izvadak iz katastarskog plana



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR SISAK

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. NOVI SISAK, 326534
k.č. br.: 1203/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1:2000

Izvorno mjerilo plana 1:1000



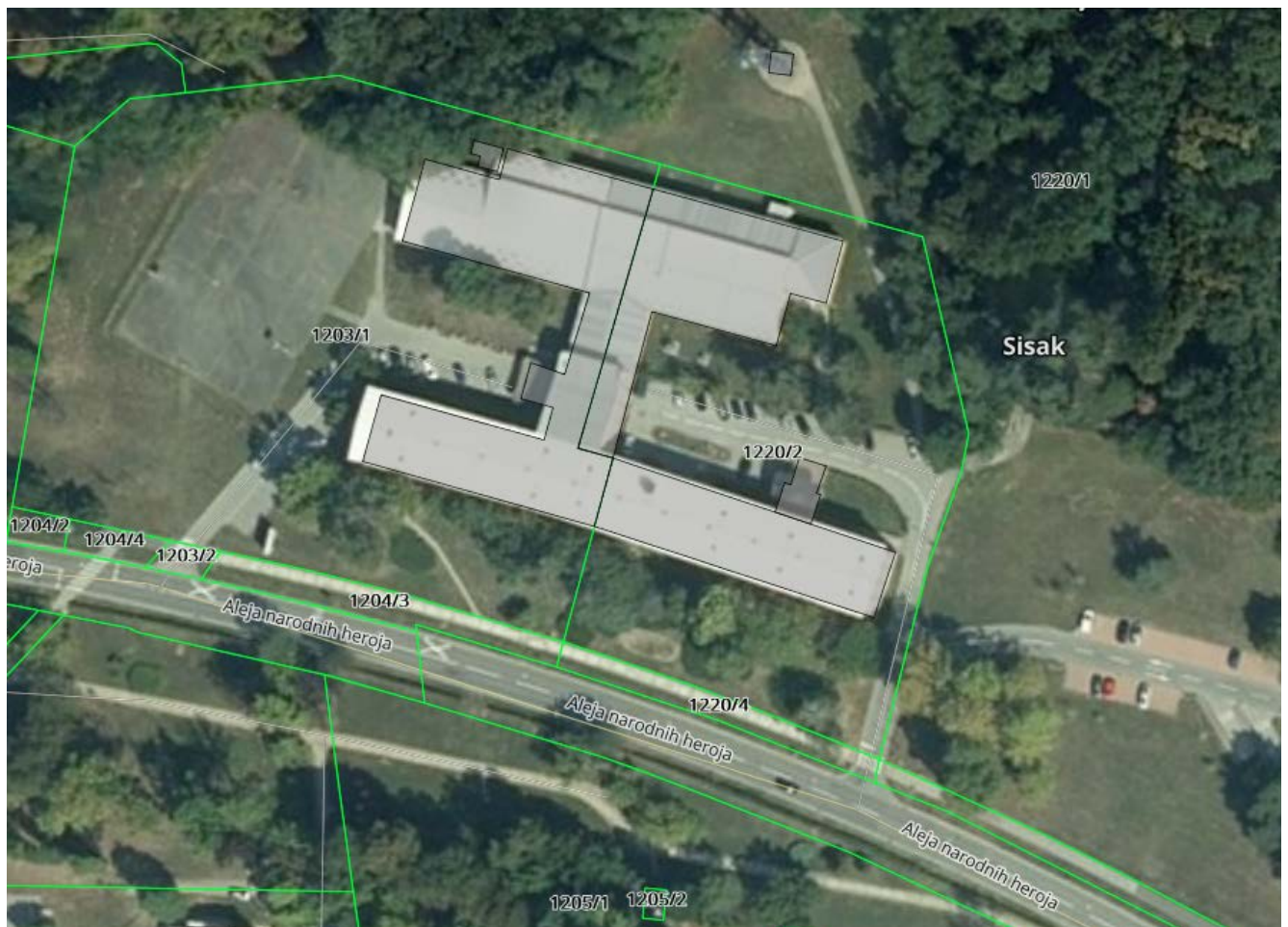
Datum ispisa: 20.10.2021

1.3. Ploština podova zgrade

Građevinska bruto površina je izračunata sukladno NN 93/2017, Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade i iznosi:

- Sjeverni dio objekta 806,32 m²

1.4. Opis oblika i veličine građevinske čestice



Ukupna površina k.č. 1203/1, k.o. Novi Sisak iznosi: 10.175,00 m², a od toga:

- dvorište – 6.587,00 m²
- zemljište za sport i rekreaciju – 1.761,00 m²
- škola – 1.803,00 m²
- dvorišna zgrada – 24,00 m²

1.5. Podatci iz elaborata ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije

Zidovi x-smjera

Zid	l [cm]	h [cm]	t [cm]	$N_{Ed,i}$ [kN]	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Rd,i}$ [kN]	$V_{Sd,i}$ [kN]	
Z1	460	300	38	29	152	22	236	ZADOVOLJAVA
Z2	460	300	38	56	77	41	245	ZADOVOLJAVA
Z3	460	300	38	62	74	46	244	ZADOVOLJAVA

Zidovi y-smjera

Zid	l [cm]	h [cm]	t [cm]	$N_{Ed,i}$ [kN]	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Rd,i}$ [kN]	$V_{Sd,i}$ [kN]	
Z6	1285	300	38	817	927	745	430	NE ZADOVOLJAVA

Zaključak iz Elaborata postojećeg stanja građevinske konstrukcije:

Građevina je tlocrtno i visinski nepravilnog oblika. Dilatacijske reške između dilatacija nisu vidljive na svim spojevima dilatacija tako da postoji mogućnost pucanja tih spojeva prilikom seizmičke aktivnosti. Mješoviti konstruktivni sustav zgrada djelomično zadovoljava na seizmičke sile. S obzirom na miješanje dva konstruktivna sustava, okvirnog i zidnog, građevina je izrazito ugrožena na djelovanje seizmičkih sila. U sadašnjem stanju građevine nisu opasne za uporabu, osim dijela objekta 2 koji se odnosi na dvoranu. Postojeće pukotine i oštećenja potrebno je sanirati te vratiti u prvobitno stanje. Za njega je potrebno hitno izraditi projekt sanacije s geotehničkim istražnim radovima jer je on posebna konstruktivna cjelina.

Za kompletnu građevinu neophodno je izraditi opsežne istražne radove kako bi se utvrdila kvaliteta ugrađenih materijala te posebno utvrditi položaje armirano betonskih elemenata konstrukcije. Tek nakon toga se može dati točna ocjena stanja građevine s konkretnim rješenjima za njenu obnovu.

1.6. Konceptija tehničkog rješenja sanacije i ojačanja konstrukcije dvorišne zgrade

1.6.1. Torkertiranje

Pojačanje zida se izvodi tako da se obostrano izvodi sloj betona koji je armiran. Dobije se kompozitni zid gdje je u sredini ziđe, a s vanjskih strana sloj betona koji je obično nekih 3-8 cm.

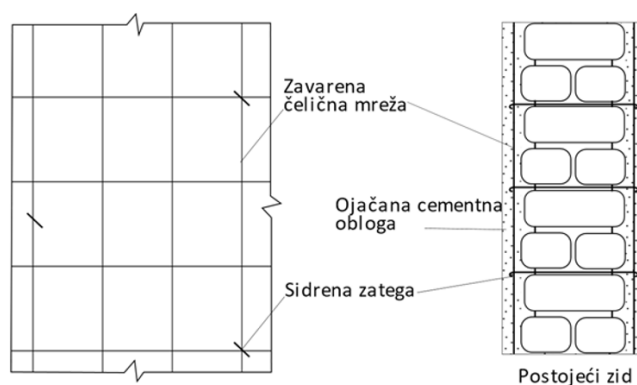


Slika 1 Primjer postavljene armature prije torkretiranja zida

Armatura sa slojem betona omogućuje prihvata posmičnih sila i osigurava kompaktnost nakon pojave pukotine u zidanom dijelu zida (slično je ponašanju armiranog ziđa).

Ova tehnika pojačanja se provodi na sljedeći način:

- uklanjanje žbuke sa zida ako postoji. Labave opeke ili kameni elementi se uklone i sve postojeće pukotine se injektiraju mortom
- ugradnja ankera – u postojećim zidovima se izbuše rupe u koje se postave vezne šipke Ø8-12 pri čemu se prostor oko rupe zapuni cementnim mortom (min. 4 kom/m², a preporučuje se 6-9 kom/m²)
- ispiranje površine betona vodom i postavljanje armature (najčešće su to mreže s dodatnim pojačanjima uz otvore)
- torkretiranje zida s obje strane zida i dobro ih povezati kako bi se dobio kompaktni zid



Slika 2 Detalj torkretiranja

1.6.2. Zamjena postojećih zidanih vanjskih stupova armirano betonskim



Slika 3 Prikaz zidanih vanjskih stupova

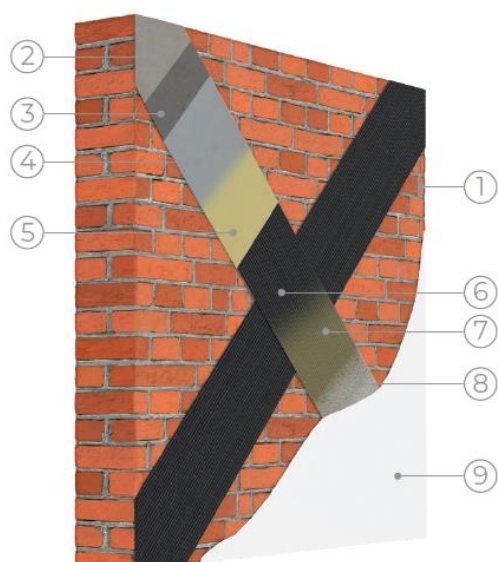
Vanjski nosivi stupovi raspoređeni su kao kombinacija betonskih i zidanih. Ispitivanjem je utvrđeno kako su stupovi od opeke raspoređeni naizmjenično sa sjeverne strane, dok su svi stupovi s južne strane izrađeni od opeke. Nosiva stupove takvog tipa potrebno je zamijeniti armirano betonskim.

Radovi se obavljaju na sljedeći način:

- Uklanjanje žbuke sa svih dijelova nosive konstrukcije
- Uklanjanje stolarije i rušenje parapeta
- Postavljanje podupirača
- Uklanjanje zidanog stupa
- Postavljanje armature i oplata te betoniranje stupova na mjestu postojećih

Armatura novih stupova sidri se u temelje i armirano betonsku gredu. Izvođenje radova izvodi se postepeno, u fazama uz stručni nadzor i poštivanje svih mjera zaštite na radu.

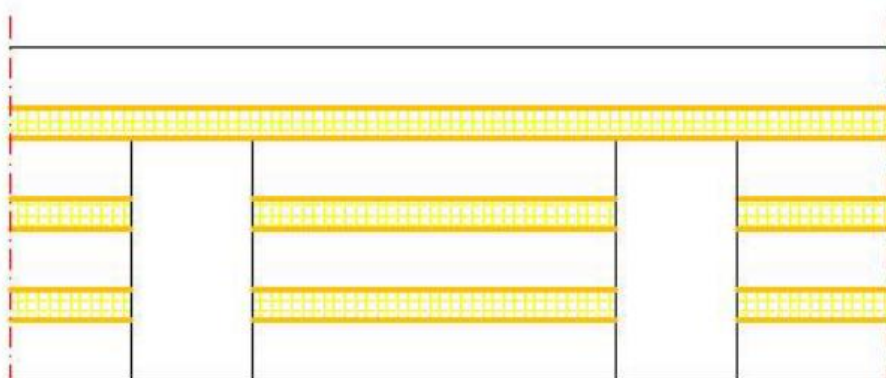
1.6.3. Ojačanje nosivih zidova FRP karbonskim vlaknima



1. postojeći zid
2. reparaturni mort za izravnavanje
3. primer (epoksi smola)
4. dvokomponentni epoksi mort
5. tekuća epoksidna smola
6. tkanina na bazi karbonskih valakana
7. tekuća epoksidna smola
8. posipanje pijeskom

Slika 4 Način ugradnje

Posmično/vlačno i kombinirano tlačno/savojno ojačanje za nosive zidove (kamen, cigla i tuf) postiže primjenom tkanina iz linije FRP SUSTAVA. Točan izračun prikazan je u sljedećem poglavlju.



Slika 5 Shema polaganja FRP karbonskih vlakana na zidove za povećanje nosivosti na potresno opterećenje



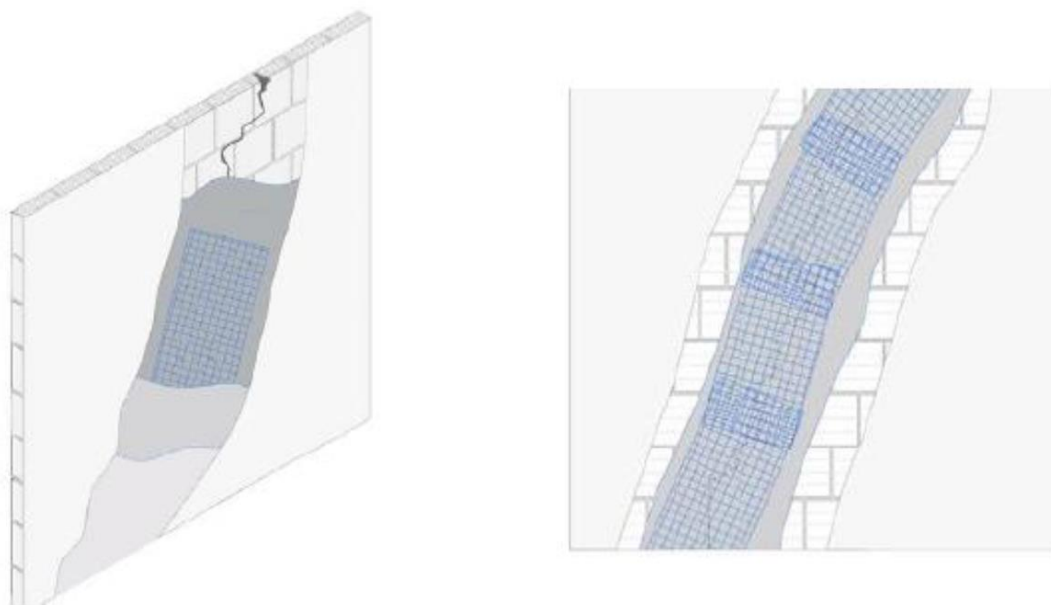
Slika 6 Primjer zida ojačanog FRP karbonskim platnima

1.6.4. Sanacija pregradnih zidova

Potresom su oštećeni pregradni zidovi na glavnoj zgradi.

Predviđeno je popunjavanje i strukturno ojačanje unutrašnjeg zida. Sve fuge u zidu zapuniti te površine izravnati s reparaturnim mortom. Nakon špricanja prvog sloja, ugradnja mrežice. Sljedeći sloj se šprica sljedeći dan te se površina zaglađuje.

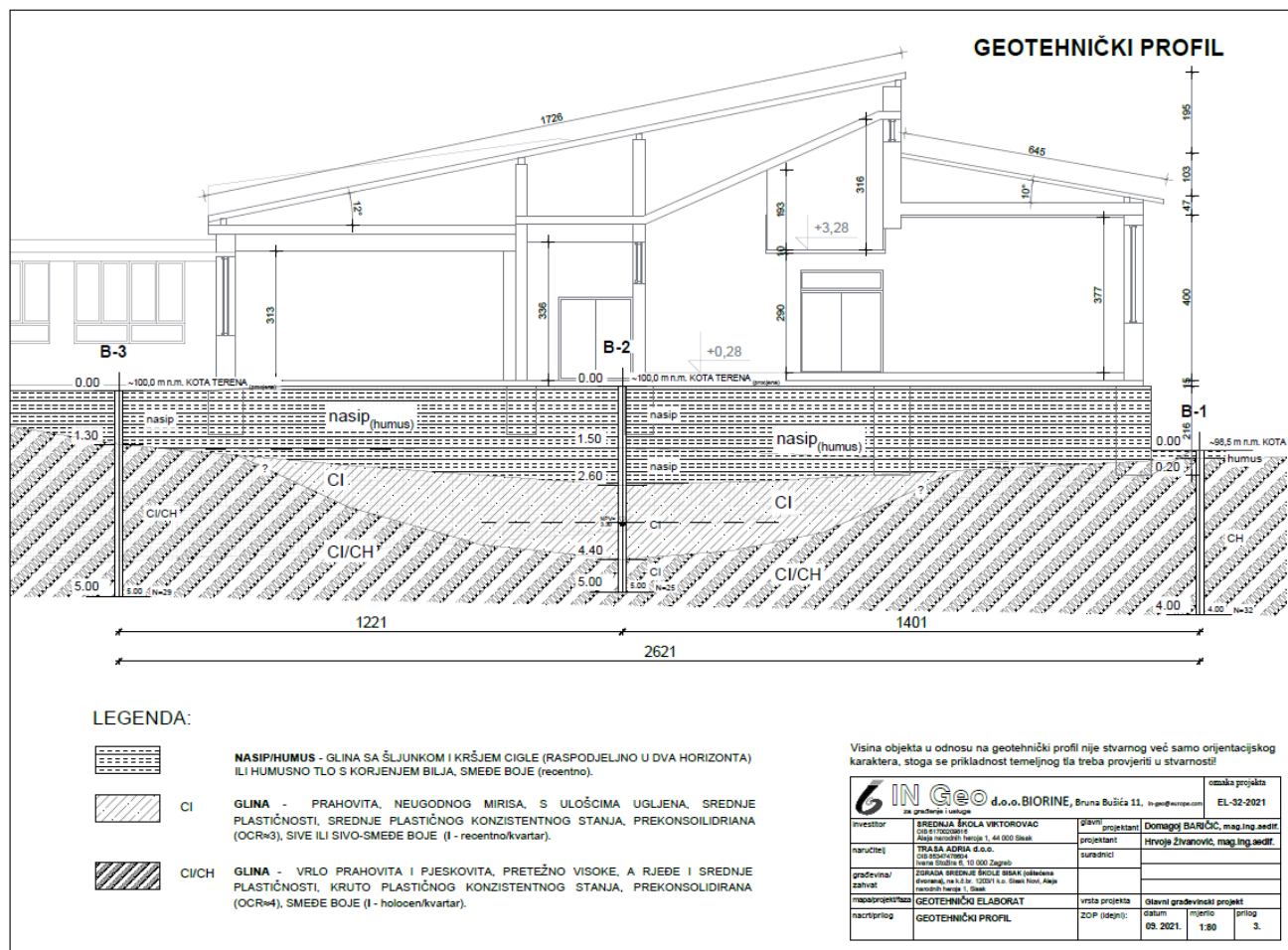
Nakon toga slijedi ugradnja FRCM sistema. Navlažiti podlogu i nanijeti prvi sloj reparaturnog morta u debljini od 5 mm. U prvi sloj umetnuti mrežicu od staklenih vlakana za ojačanja žbuke i mortova širine 100 cm; preklop mora biti minimalno 15 cm. Nanijeti drugi sloj reparaturnog morta postupkom mokro na mokro. Ukupna debljina sloja treba biti oko 10 mm. Čim se mort počne stvrdnjavati moguće je završiti površinski sloj pomoću spužvice ili metalnog gletera, ovisno o potrebama i slijedećim slojevima. U slučaju da je pukotina vidljiva obostrano, odnosno ako prolazi čitavom debljinom zida, potrebno je izvesti ojačanje obostrano, u suprotnom samo sa strane sa koje je vidljiva pukotina.

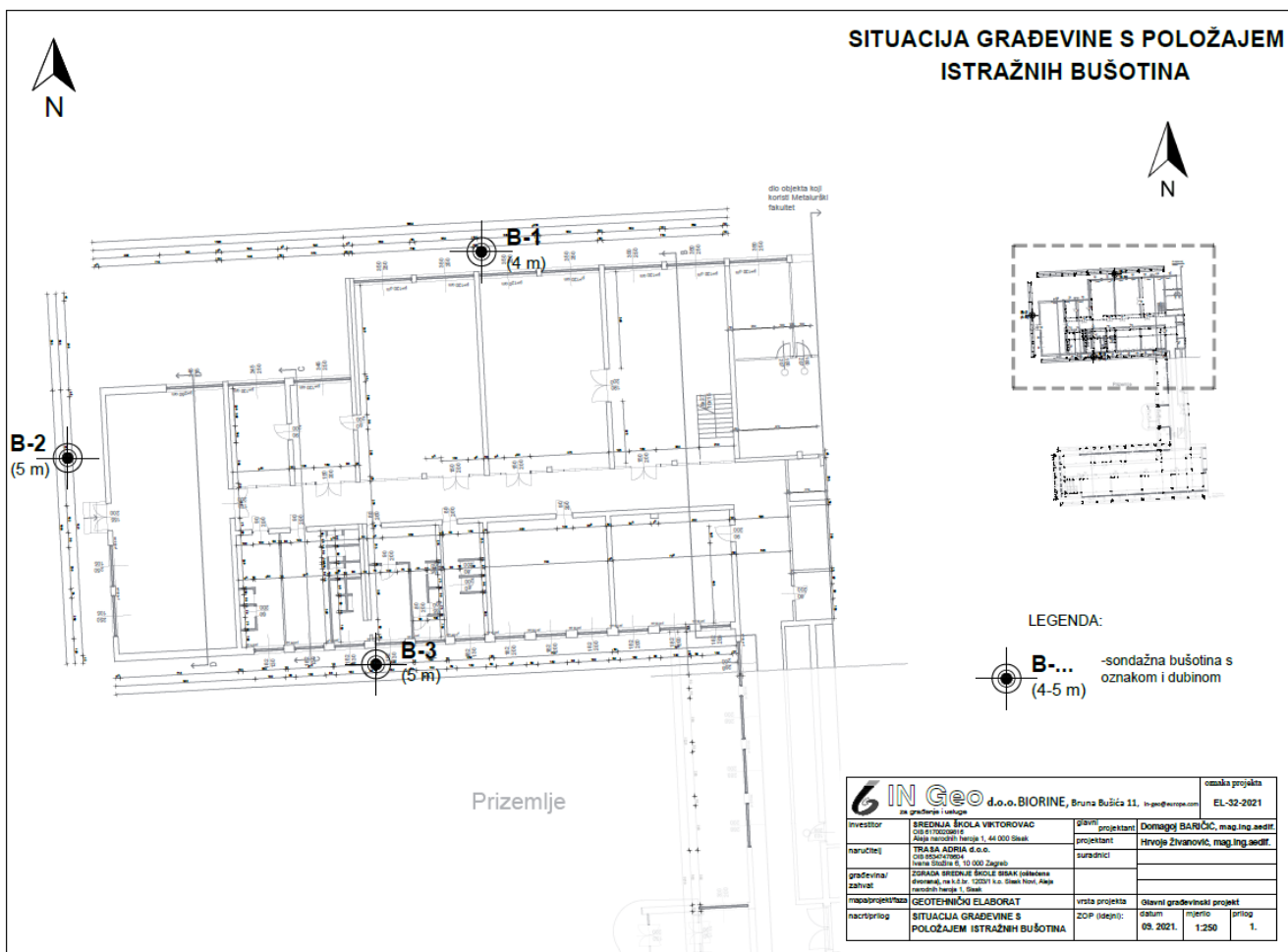


Slika 7 Detalj sanacije pregradnih zidova

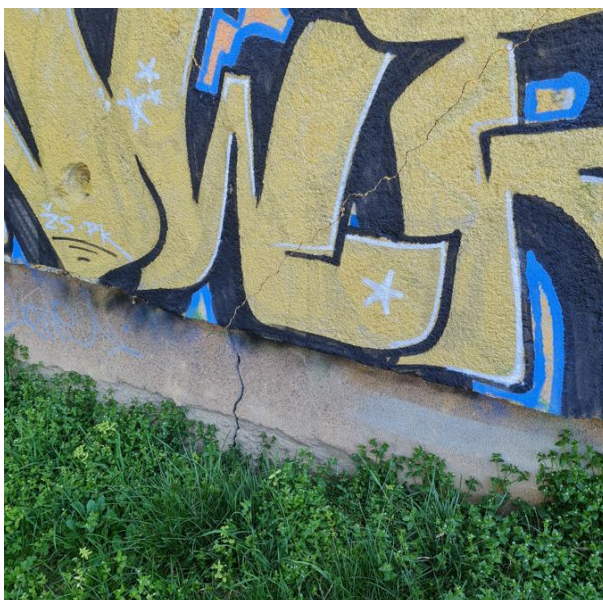
1.6.5. Sanacija i ojačanje temelja

Provedeni su geotehnički istražni radovi prema kojima je utvrđeno da na jednom dijelu Dilatacije „B“ – dvorana tlo je smanjene nosivosti i različitog sastava u odnosu na ostatak građevine. Navedeno se može vidjeti na sljedećim prikazima u nastavku.





Posljedica toga je diferencijalno slijeganje temelja te pojava pukotina na zidovima.





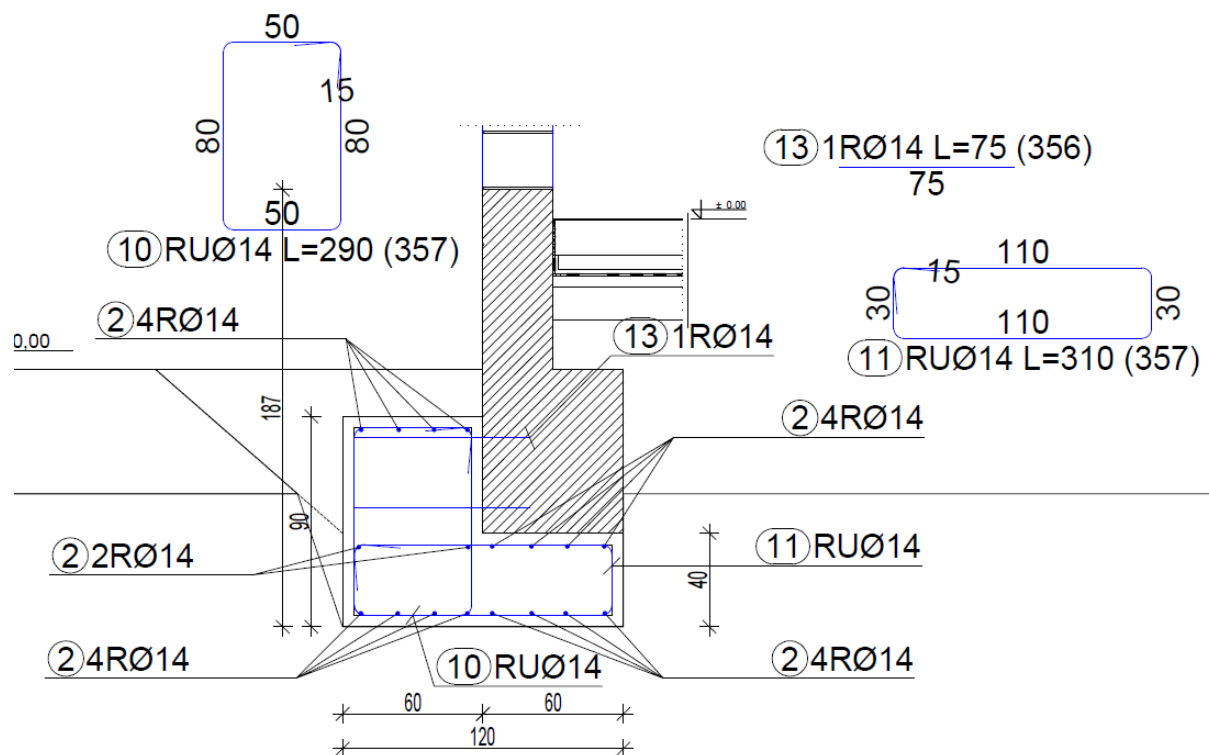
Konceptija tehničkog rješenja

Konceptija sanacije i ojačanja temelja svodi se na povećanje širine temelja, odnosno povećanje površine temelja čime se postiže smanjenje naprezanja na kontaktu temelja i temeljnog tla.

Potrebno je izgraditi proširenje temelja za dodatnih 60 cm s podbetoniranjem postojećeg te ugradnjom ankera u postojeće temelje i povezivanje s armaturom proširenog dijela temelja sukladno poprečnom presjeku u nacrtima.

Predviđeni su sljedeći radovi:

- iskop do dubine oko 110 cm u kampadama po 270 cm s iskopom ispod postojećeg temelja,
- čišćenje postojećih temelja zbog kvalitetnijeg prijanjanja betona novog temelja,
- bušenje za ankere Ø14 mm,
- zapunjavanje epoksi ljepilom
- ugradnja ankera i armature
- postavljanje oplata
- podbetoniranje i betoniranje proširenja temelja
- zatrpavanje proširenog dijela temelja



Slika 8 Presjek proširenja temelja

Navedeno rješenje predviđeno je izvesti kompletno oko dilatacije „B“ – dvorane.

1.7. Zaključak

Istražnim radovima utvrđeno je da pojedini fasadni stupovi nisu izvedeni od arm. betona već od opeke. Iste je predviđeno ukloniti i izraditi arm. betonske.

U postojeće stupove i grede ugrađena je glatka armatura koja ne zadovoljava sadašnje propise, a pojedini elementi niti nemaju dovoljno ugrađene armature.

Za obnovu predmetne konstrukcije odabran je način torkretiranjem pojedinih poprečnih postojećih zidanih zidova i izgradnja novog arm. bet. uzdužnog zida te se time mijenja nosiva konstrukcija u odnosu na postojeću. Postojeći zidani kratki stupovi na višoj koti kosog stropa mijenjaju se u arm. betonske, a postojeći arm. betonski oblažu se FRP tkaninama. Seizmičke sile će preuzimati torkretirani zidovi ojačani armaturnim mrežama dok na dilataciji „B“ – dvorani seizmičke sile preuzimaju postojeći zidovi ili zidovi ojačani FRP tkaninom.

Pojedini zidovi u dilataciji „B“ dvorane oblažu se FRP tkaninama, a ostatak oštećenja sanira se lokalno FRCM sustavom.

Koncepcija sanacije i ojačanja temelja svodi se na povećanje širine temelja, odnosno povećanje površine temelja čime se postiže smanjenje naprezanja na kontaktu temelja i temeljnog tla. Predviđeno je izgraditi proširenje temelja za dodatnih 60 cm i podbetoniranje s ugradnjom ankera u postojeće temelje te povezivanje s armaturom proširenog dijela temelja.

Koncepcija i proračun nosivosti zidova na seizmičko opterećenje su prikazani u ostalim poglavljima.

Navedene poduzete mjere dio su Razine 3 obnove građevine oštećene u potresu.

PROJEKTANT:

Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.

G 5873, ovlaštani inženjer građevinarstva

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Baričić
mag.ing.aedif.
Ovlaštani inženjer građevinarstva
G 5873


2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI – SREDNJA ŠKOLA DILATACIJA „A“ – ŠKOLA

Ulazni podaci – konstrukcija

2.1.1. Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	4.10	0.65
	3.45	3.45
POZ 000 - prizemlje	0.00	

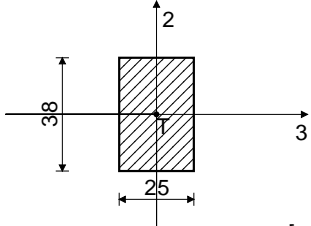
2.1.2. Tabela materijala

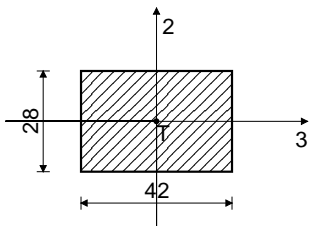
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Puna opeka	1.500e+6	0.20	18.00	1.000e-5	5.000e+5	0.20
2	Beton C20/25	3.000e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.000e+7	0.20
3	Beton C25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
4	Beton+opeka (14+20)	3.310e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.310e+7	0.20
5	Beton+opeka (14+25)	3.370e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.370e+7	0.20

2.1.3. Setovi ploča

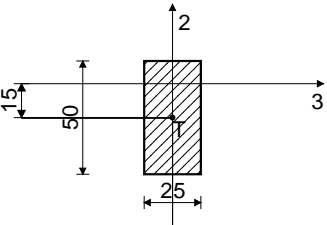
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.250	0.125	1	Opeka/Blokovi	Anizotropna	1.500e+6	5.000e+5	0.00
<2>	0.200	0.100	2	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.250	0.125	3	Tanka ploča	Izotropna			
<4>	0.400	0.200	2	Tanka ploča	Izotropna			
<5>	0.140	0.070	4	Tanka ploča	Izotropna			
<6>	0.140	0.070	5	Tanka ploča	Izotropna			
<7>	0.200	0.100	2	Tanka ploča	Izotropna			

2.1.4. Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=25/38, Fiktivna ekscentričnost, Novi AB stup								
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
	3 - Beton C25/30	9.500e-2	7.917e-2	7.917e-2	1.172e-3	4.948e-4	1.143e-3	

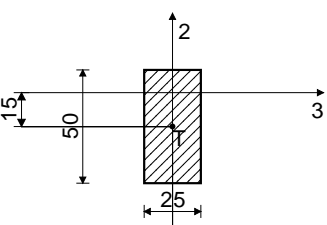
Set: 2 Presjek: b/d=42/28, Fiktivna ekscentričnost, Novi AB stup								
	Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
	3 - Beton C25/30	1.176e-1	9.800e-2	9.800e-2	1.804e-3	1.729e-3	7.683e-4	

Set: 3 Presjek: b/d=25/50, Fiktivna ekscentričnost, Postojeća AB greda							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
2 - Beton C20/25	1.250e-1	1.042e-1	1.042e-1	1.788e-3	6.510e-4	2.604e-3	



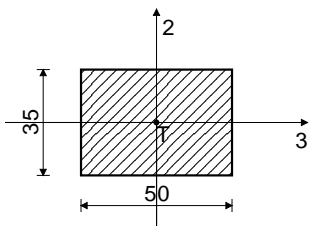
[cm]

Set: 4 Presjek: b/d=25/50, Fiktivna ekscentričnost, Nova AB greda							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
3 - Beton C25/30	1.250e-1	1.042e-1	1.042e-1	1.788e-3	6.510e-4	2.604e-3	



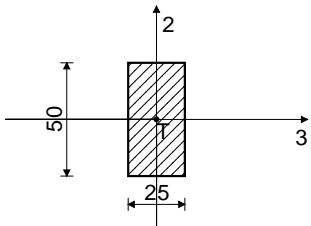
[cm]

Set: 5 Presjek: b/d=50/35, Fiktivna ekscentričnost, Novi AB stup							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
3 - Beton C25/30	1.750e-1	1.458e-1	1.458e-1	4.058e-3	3.646e-3	1.786e-3	



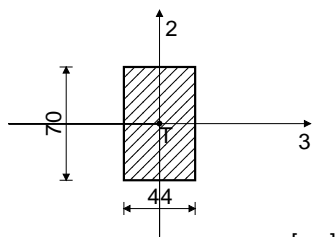
[cm]

Set: 6 Presjek: b/d=25/50, Fiktivna ekscentričnost, Postojeći stup od opeke							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
1 - Puna opeka	1.250e-1	1.042e-1	1.042e-1	1.788e-3	6.510e-4	2.604e-3	

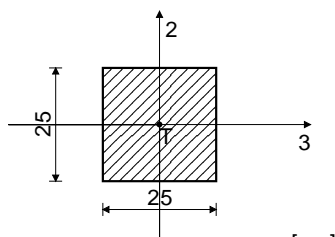


[cm]

Set: 11 Presjek: b/d=44/70, Fiktivna ekscentričnost, Postojeća greda							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
2 - Beton C20/25	3.080e-1	2.567e-1	2.567e-1	1.211e-2	4.969e-3	1.258e-2	
[cm]							



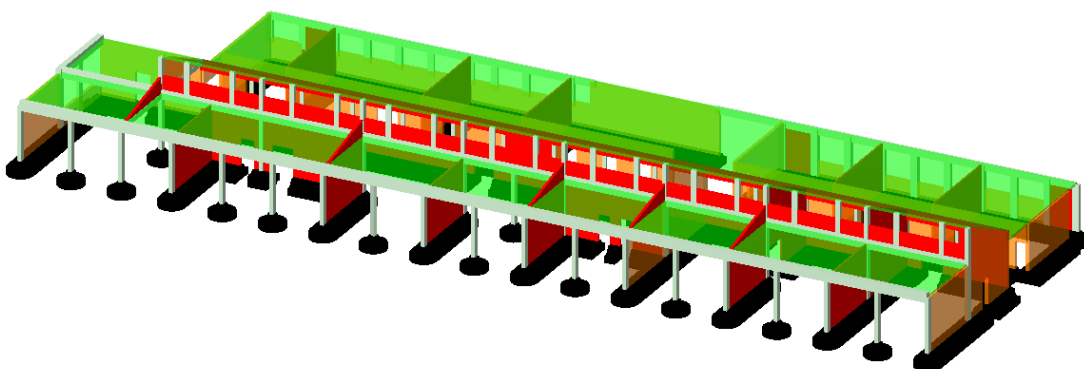
Set: 12 Presjek: b/d=25/25, Fiktivna ekscentričnost, Novi AB stup							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
3 - Beton C25/30	6.250e-2	5.208e-2	5.208e-2	5.501e-4	3.255e-4	3.255e-4	
[cm]							



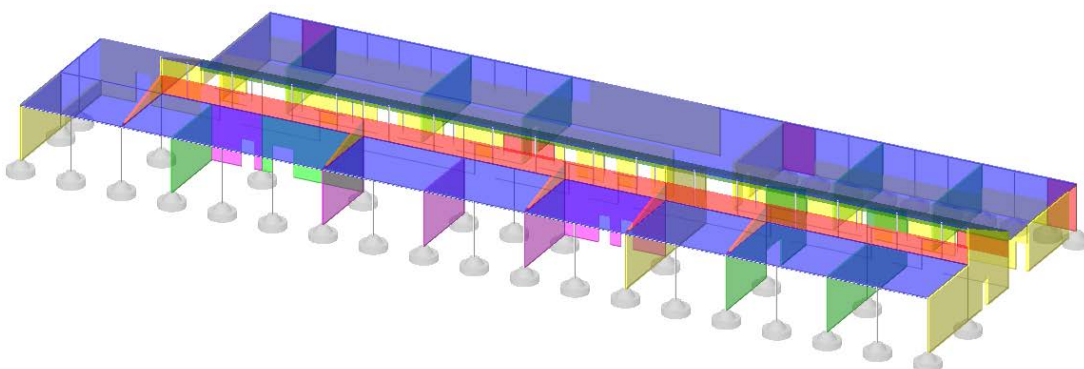
2.1.5. Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

2.1.6. Izometrija

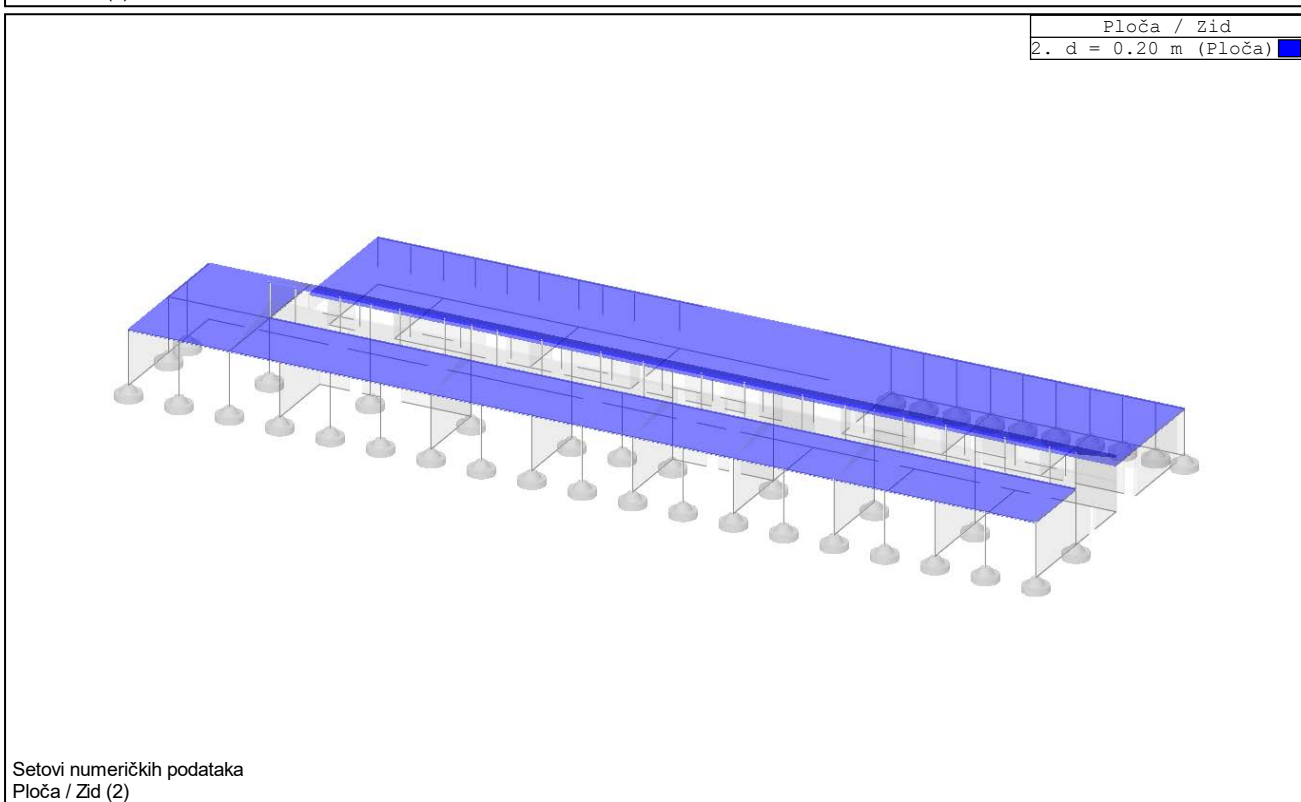
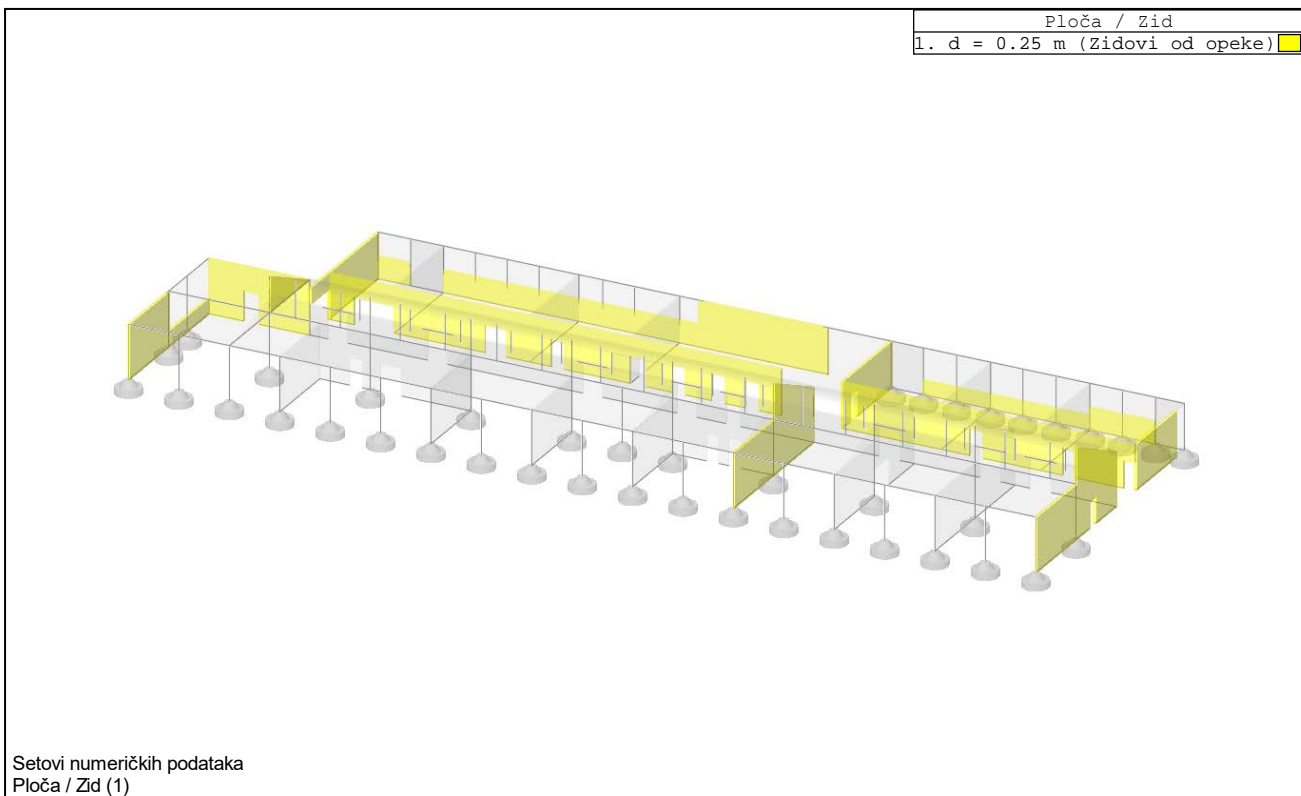


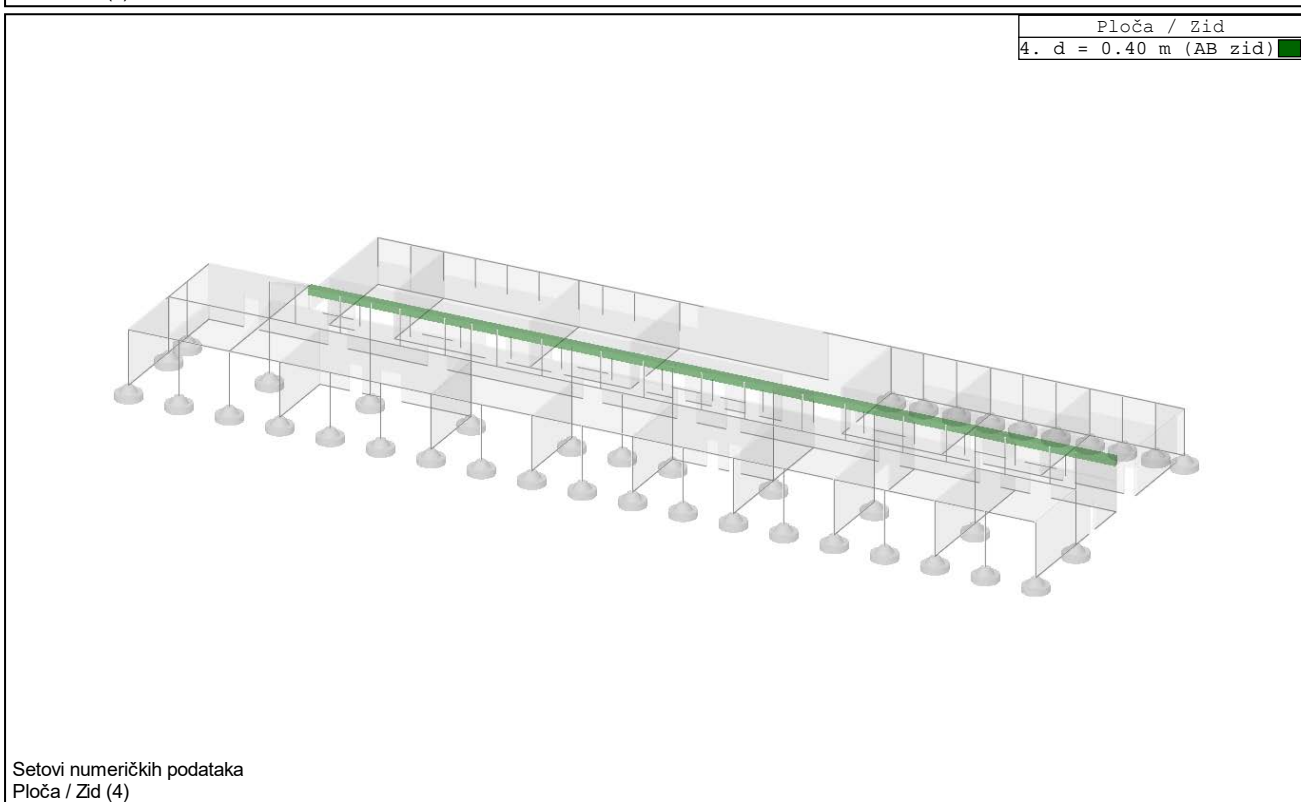
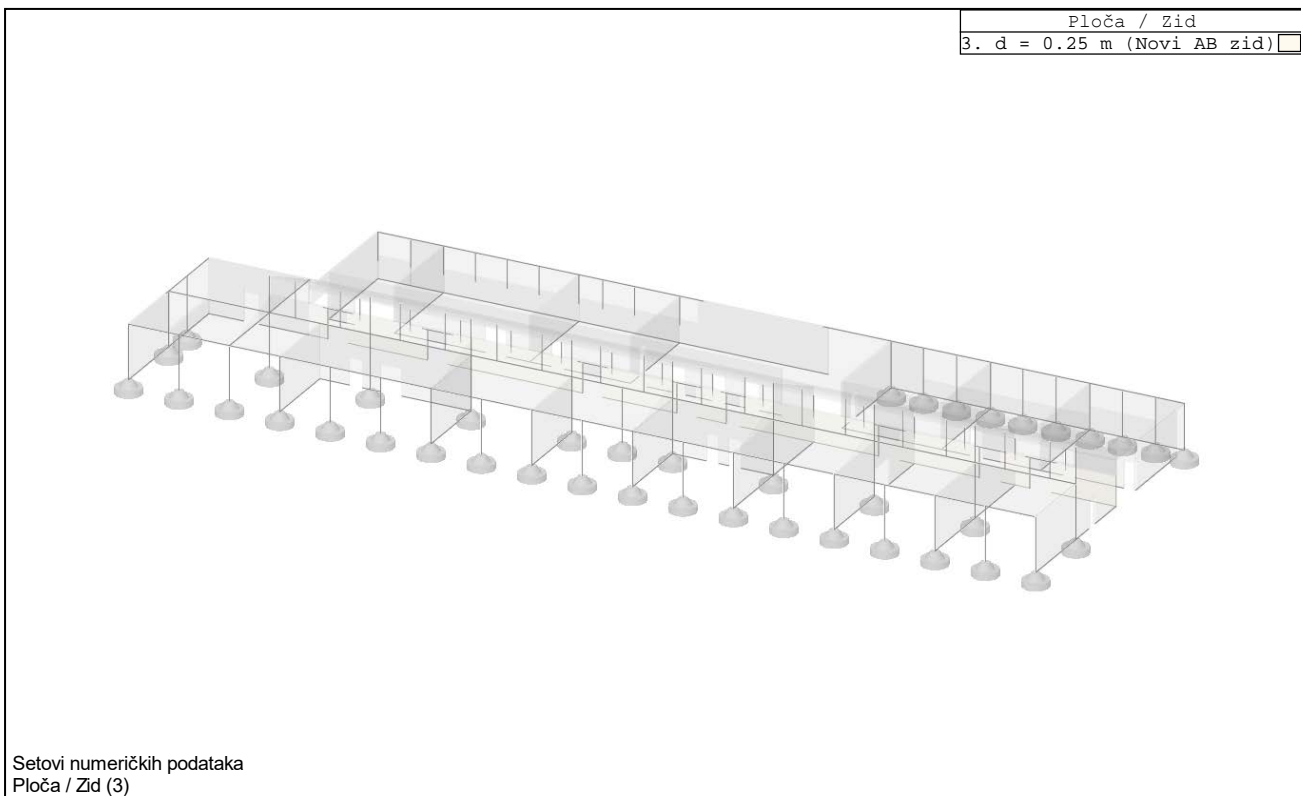
Izometrija

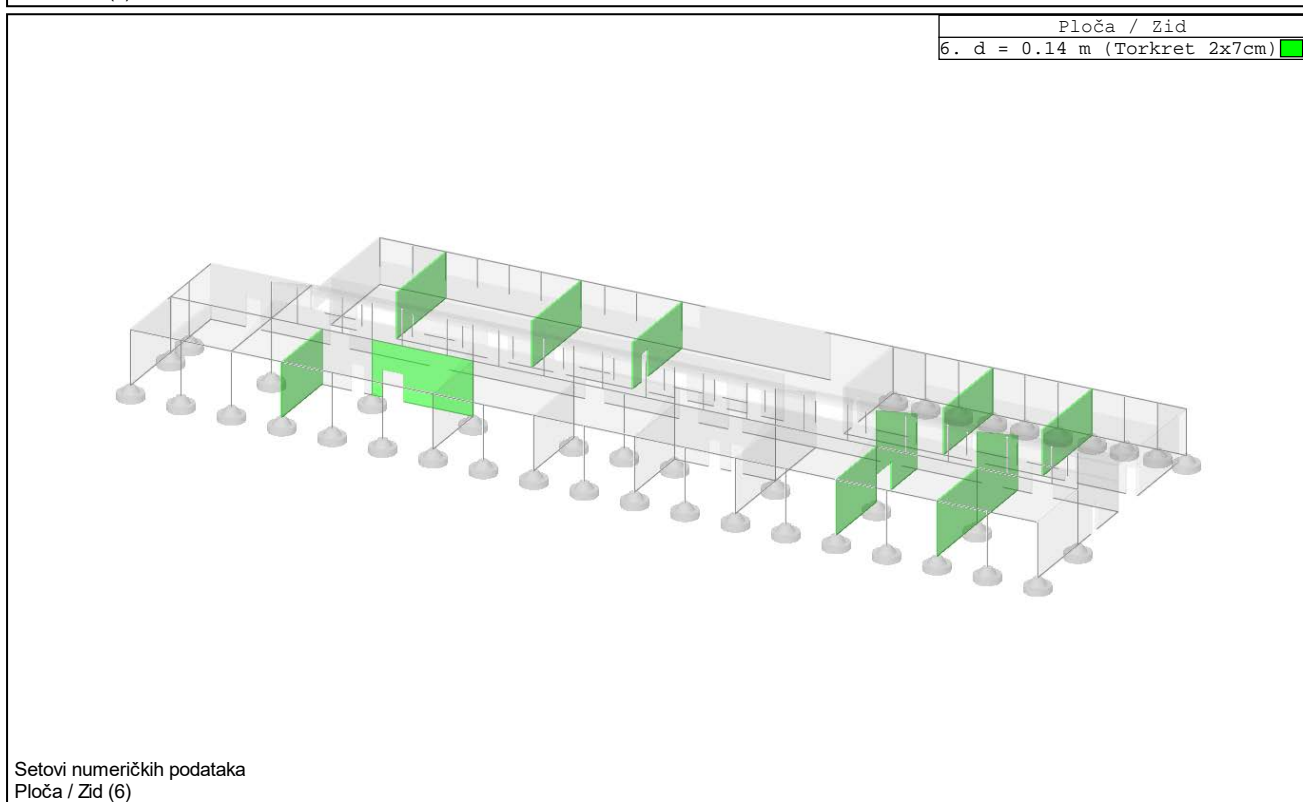
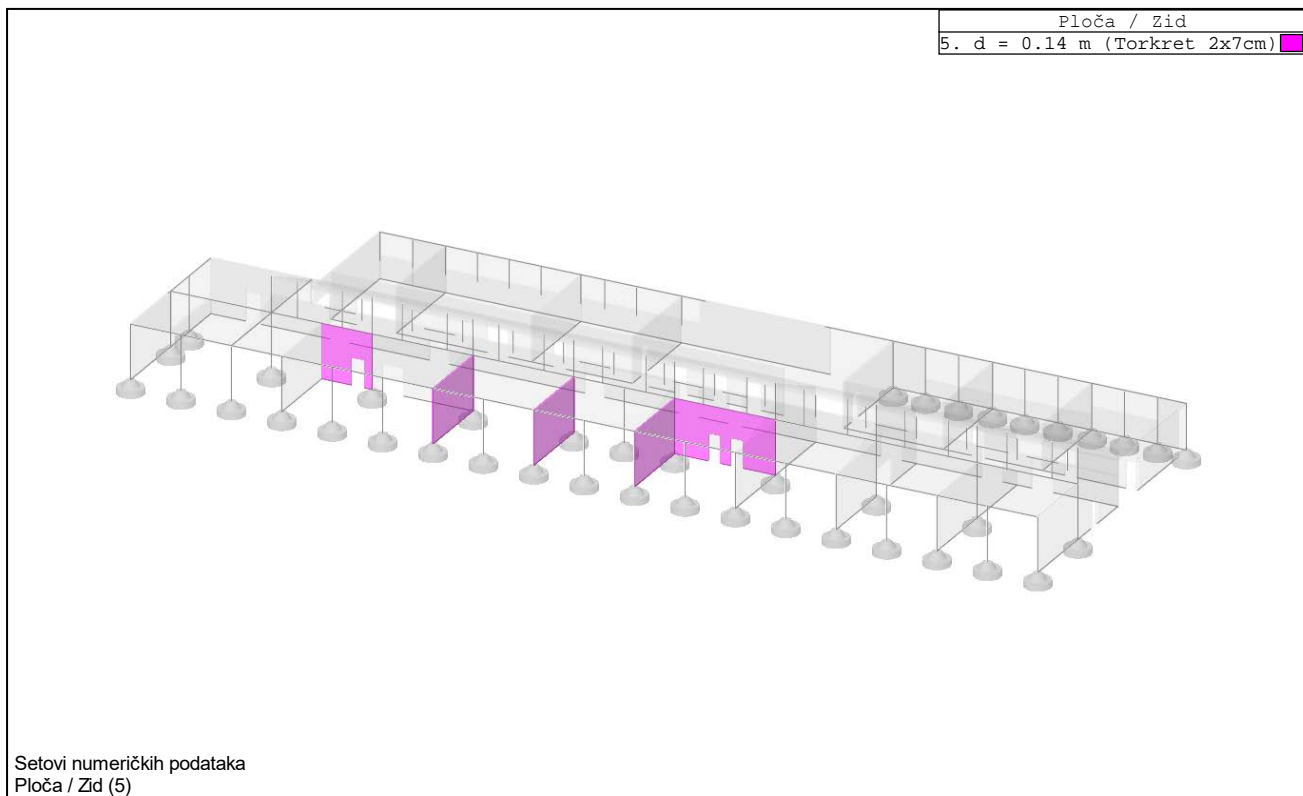


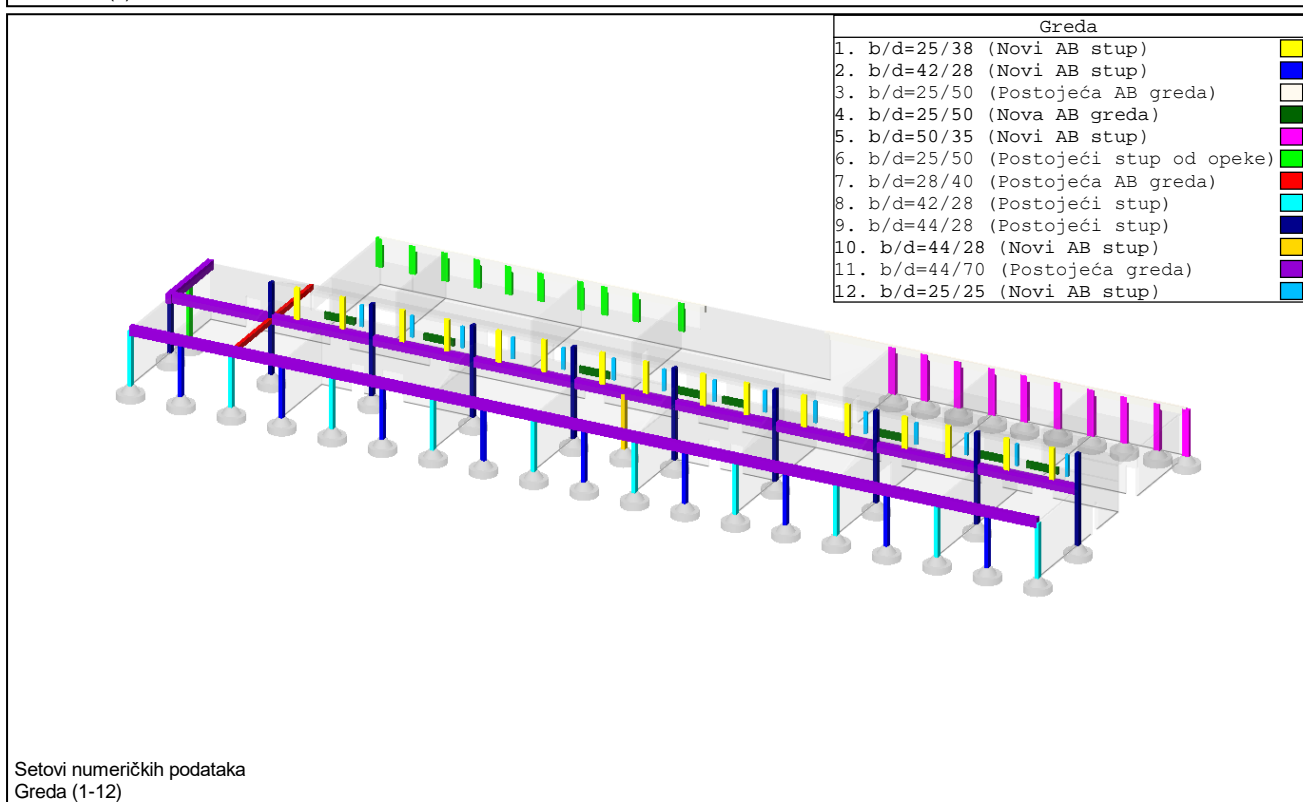
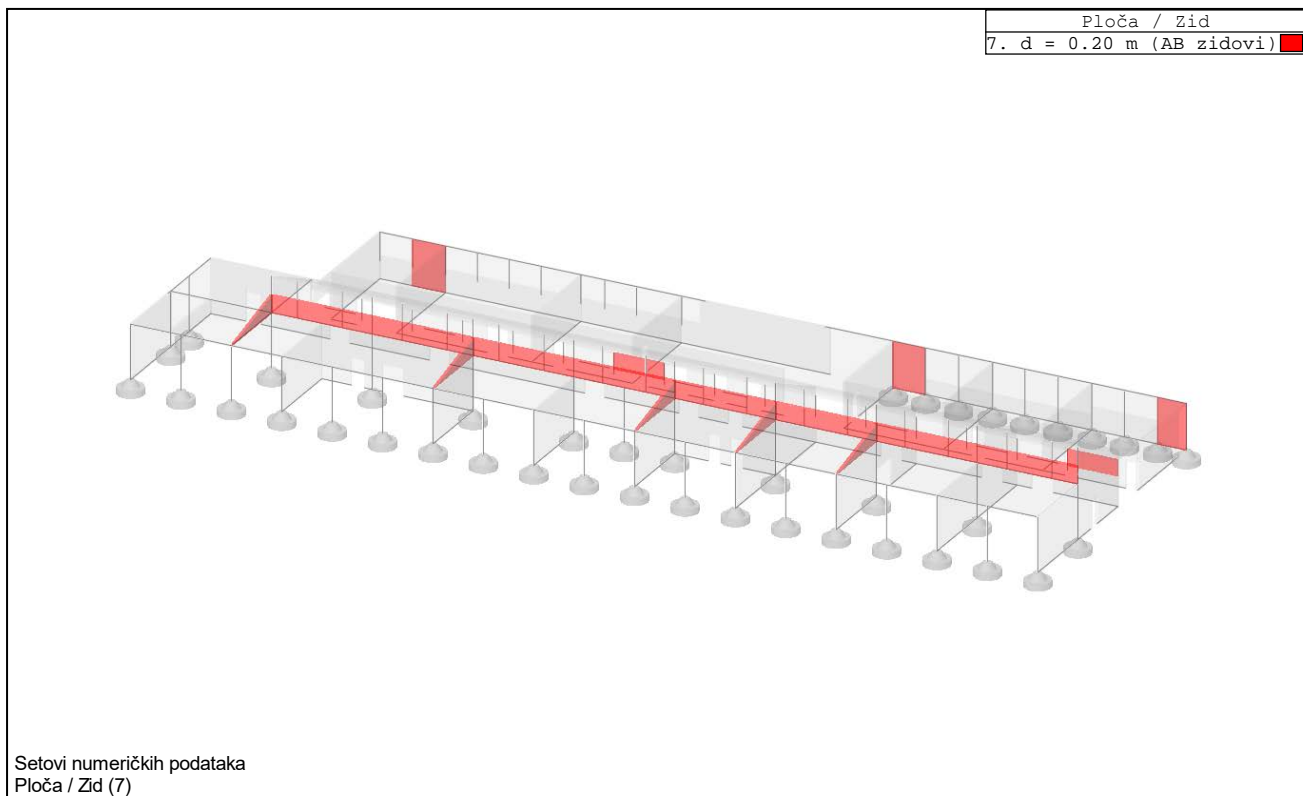
	Ploča / Zid
1. d = 0.25 m	(Židovi od opeke)
2. d = 0.20 m	(Ploča)
3. d = 0.25 m	(Novi AB zid)
4. d = 0.40 m	(AB zid)
5. d = 0.14 m	(Torkret 2x7cm)
6. d = 0.14 m	(Torkret 2x7cm)
7. d = 0.20 m	(AB zidovi)

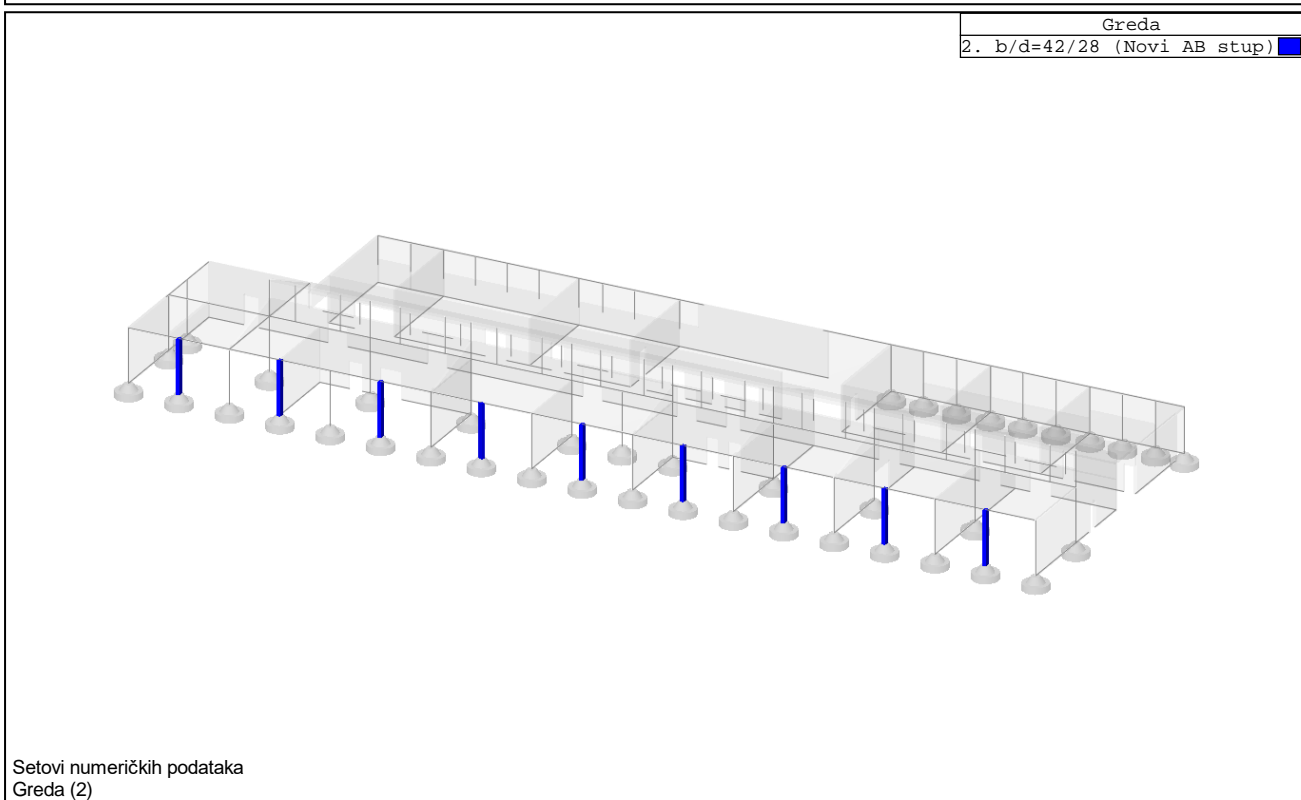
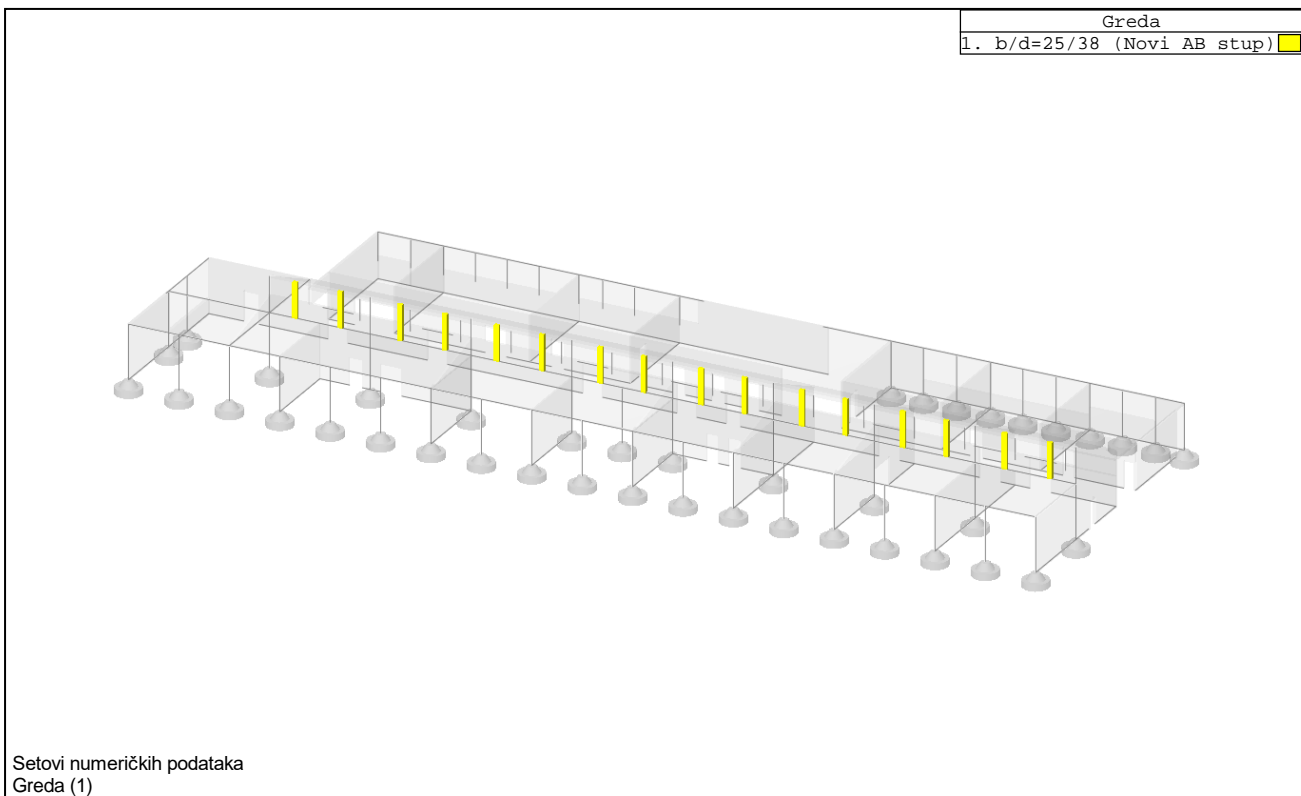
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-7)

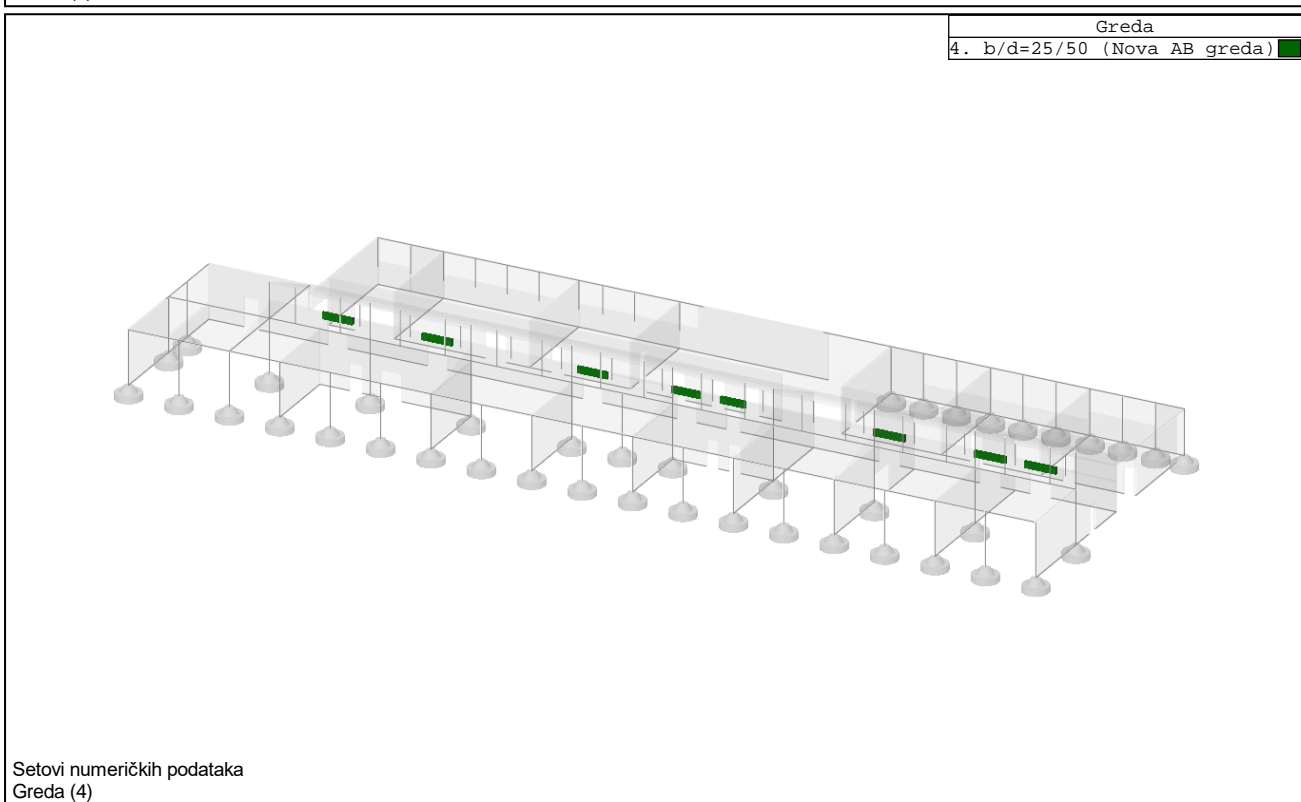
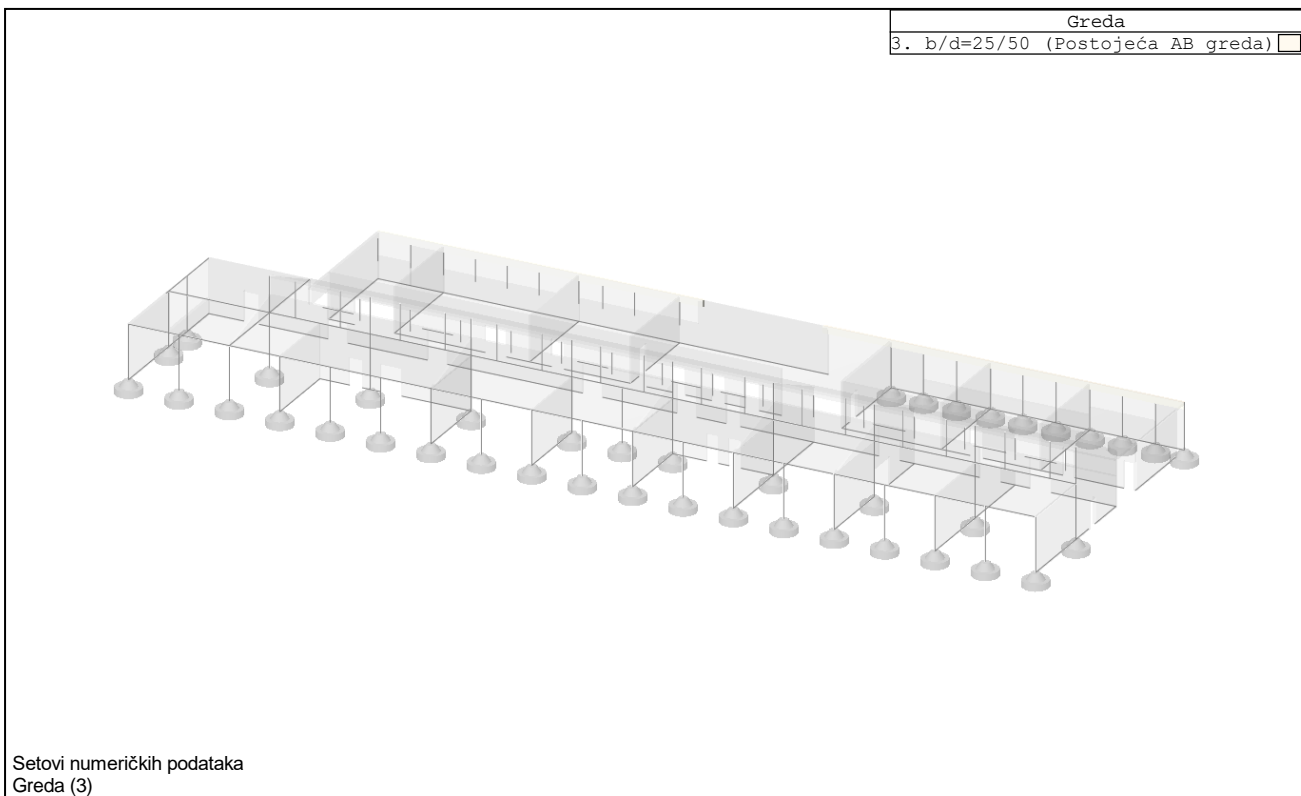


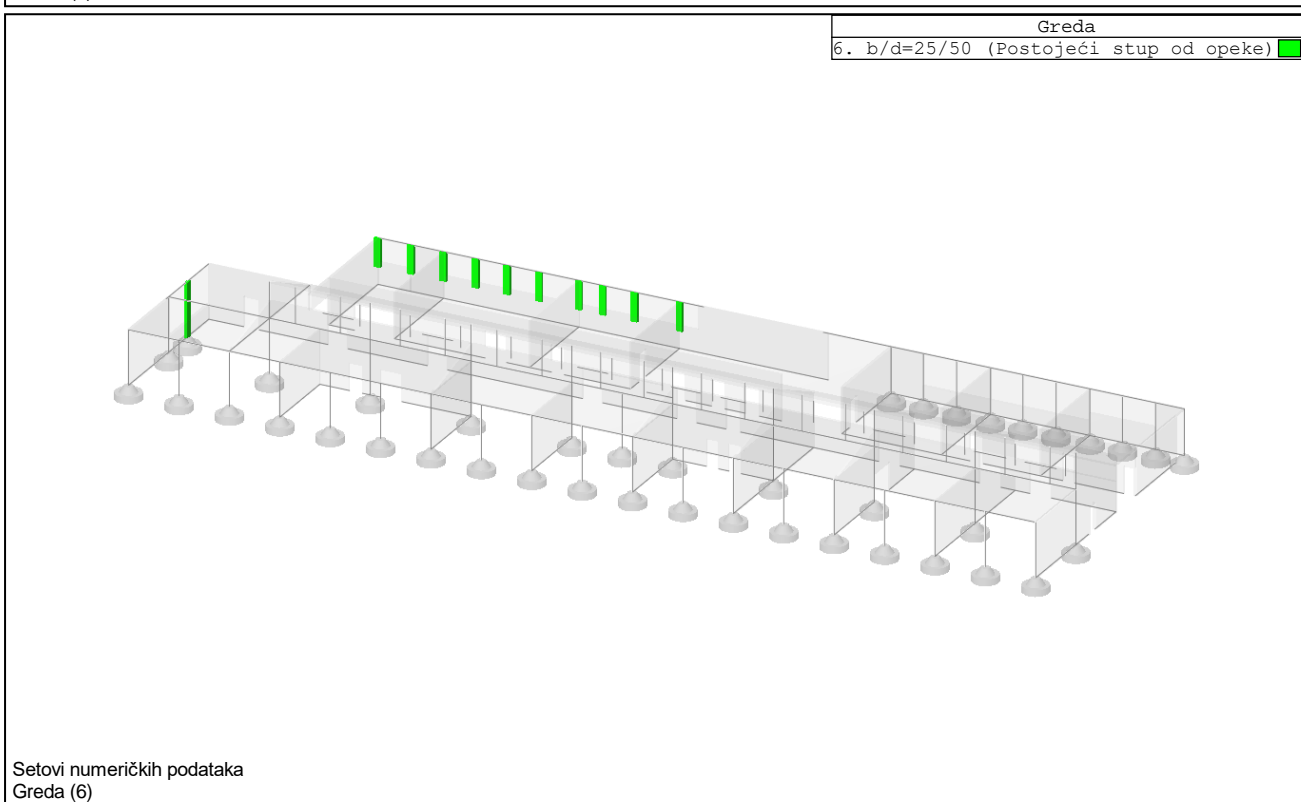
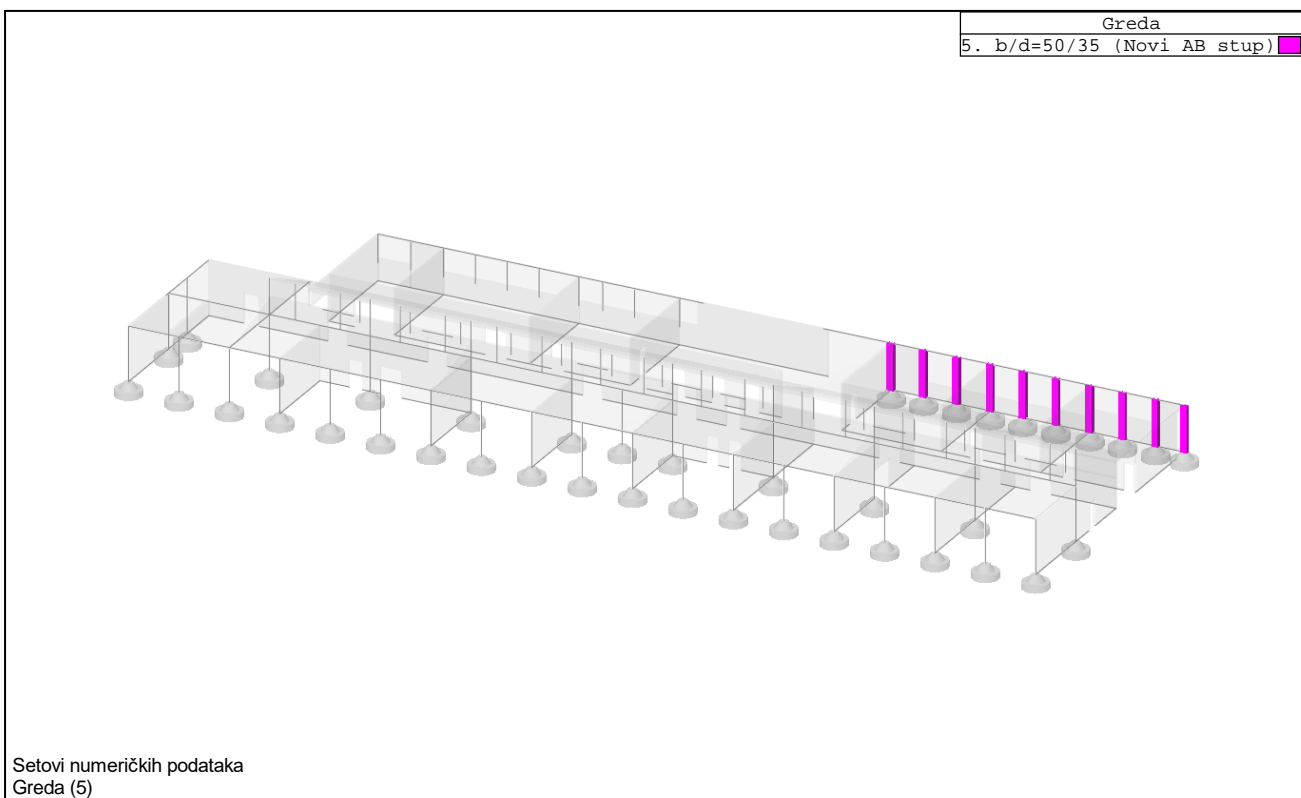


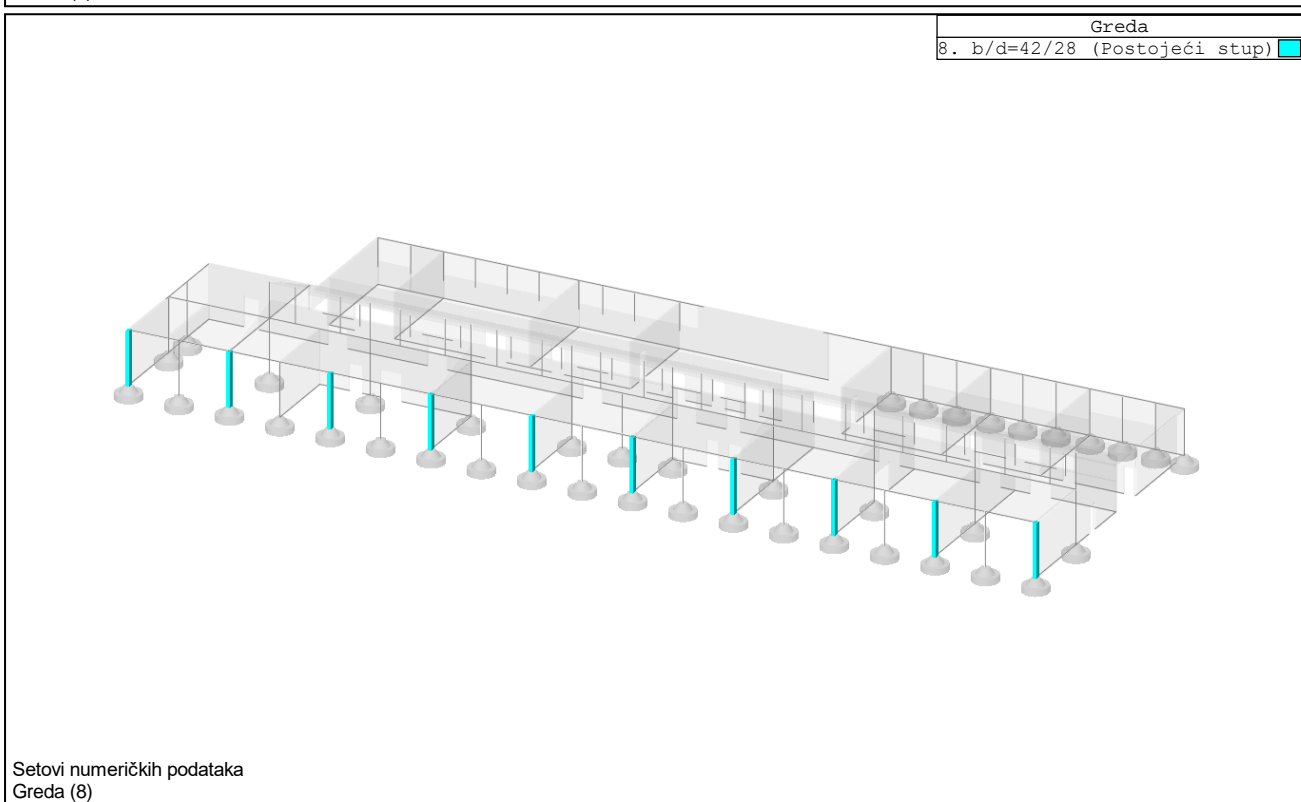
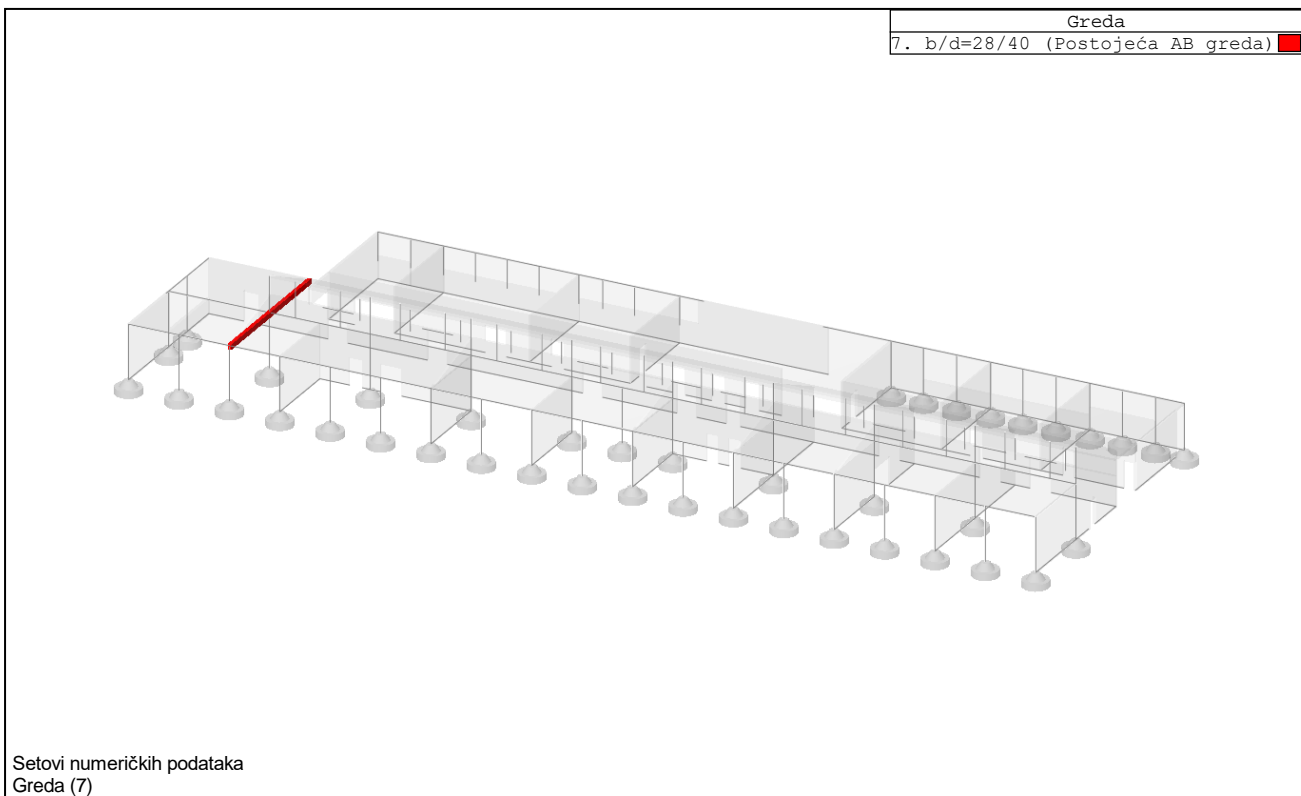


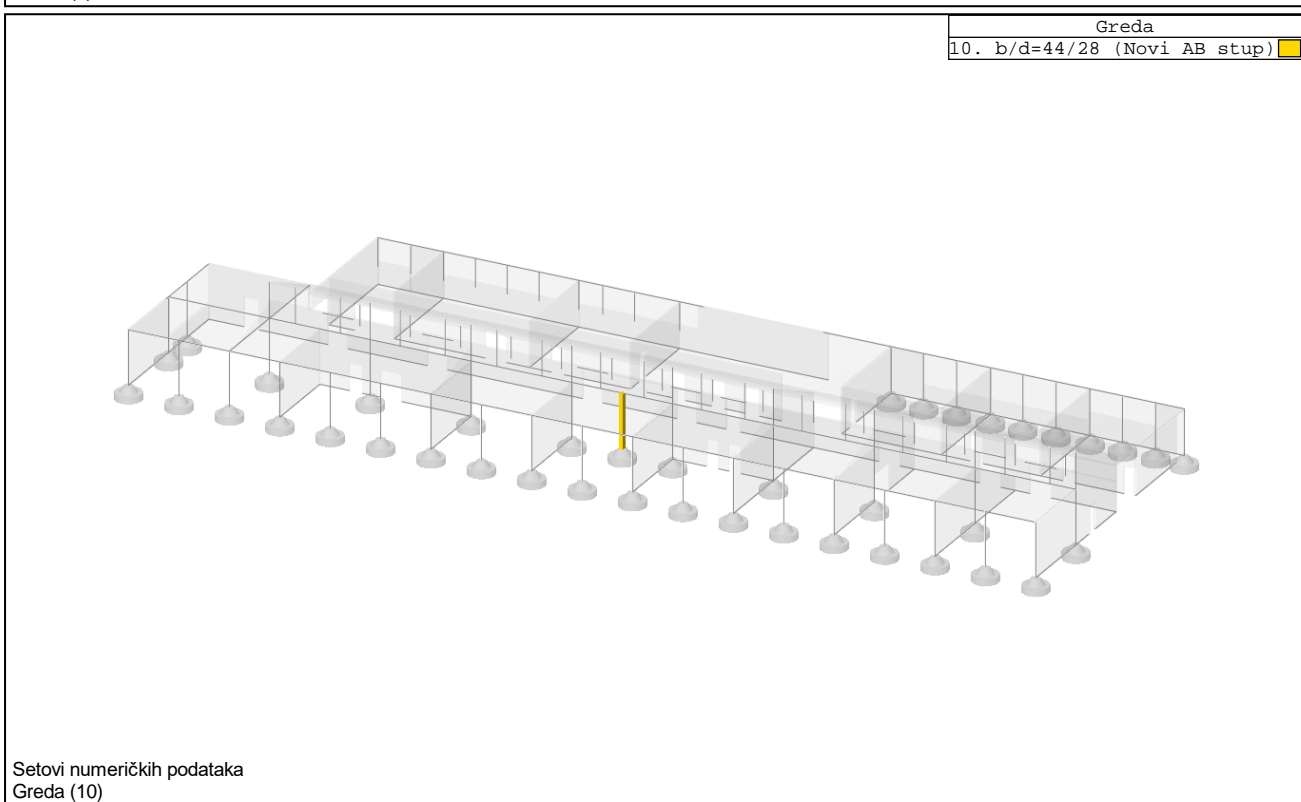
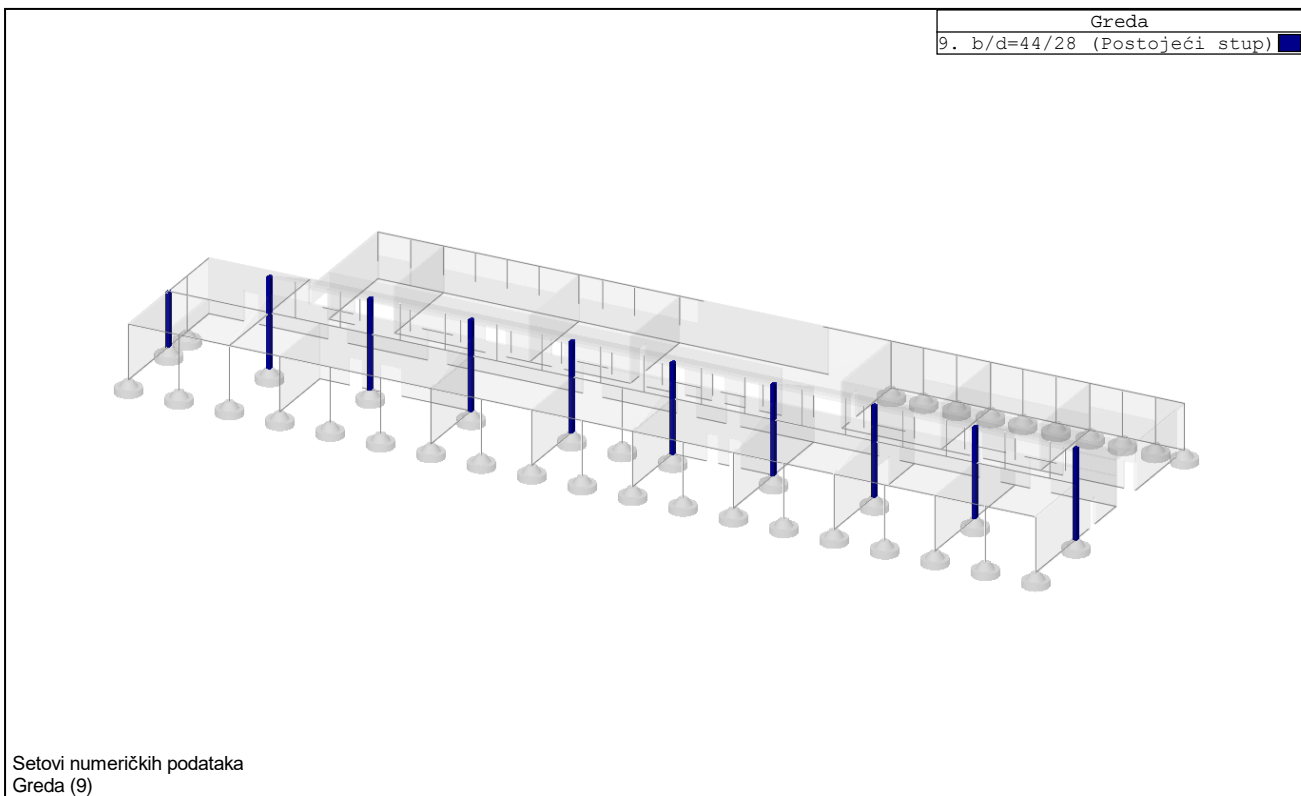


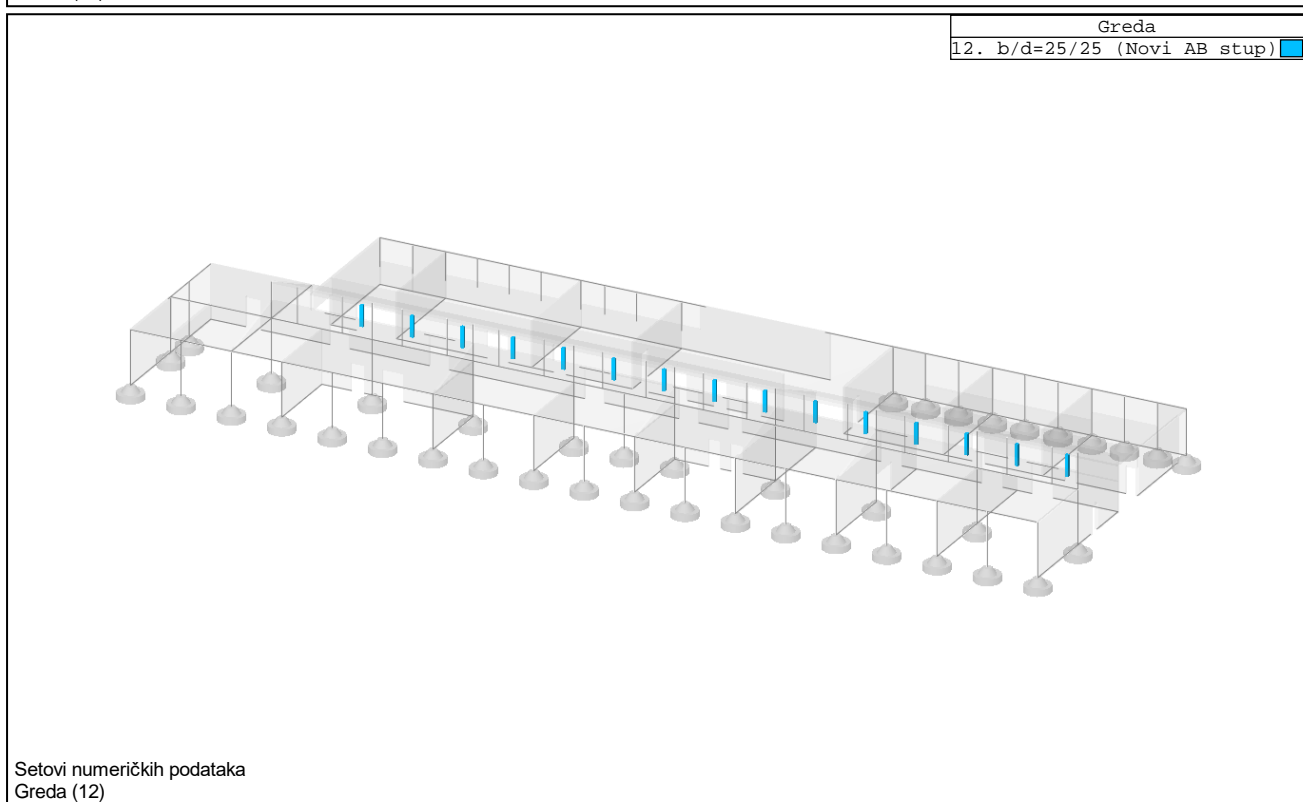
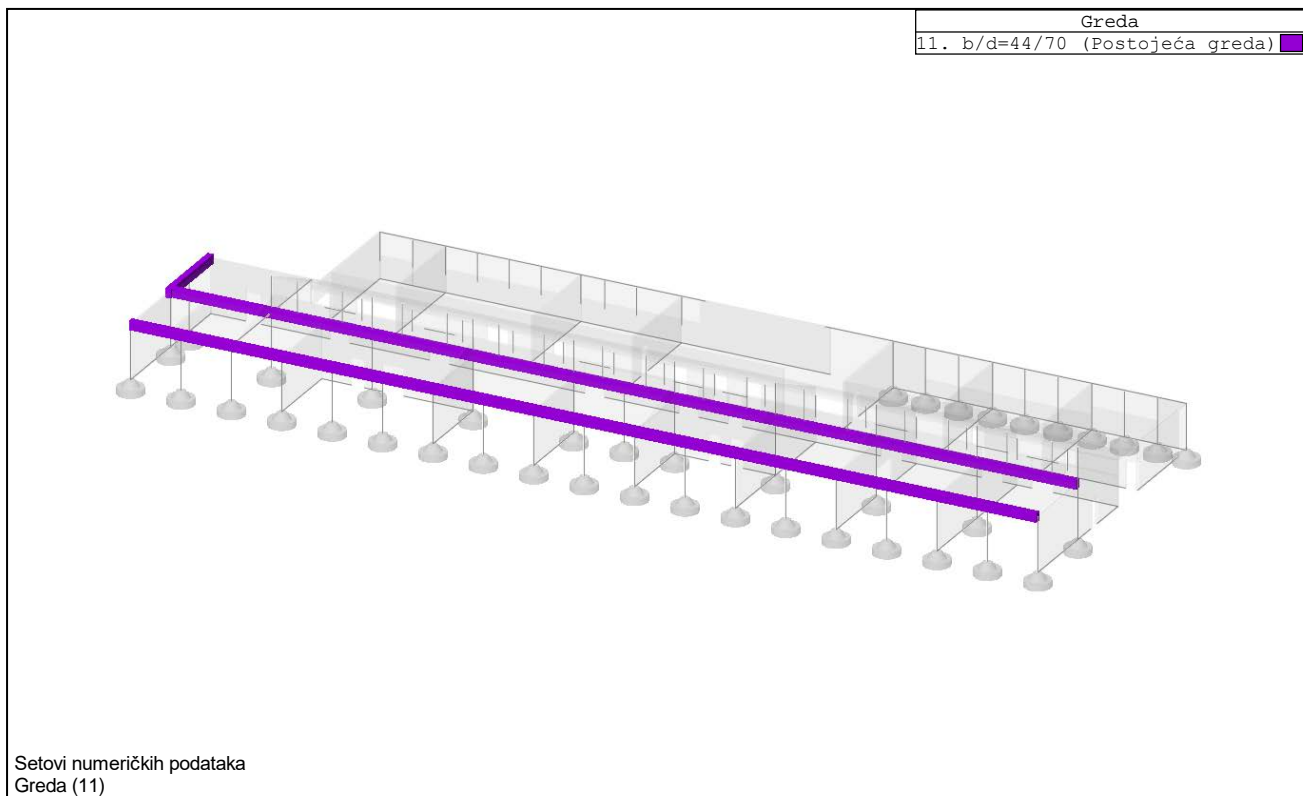




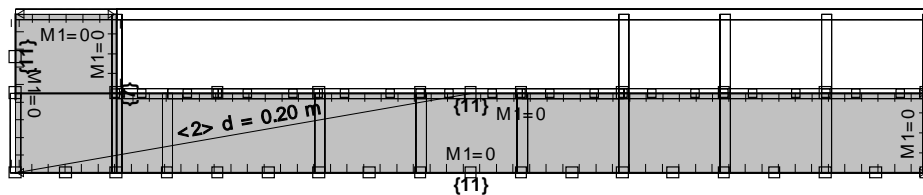




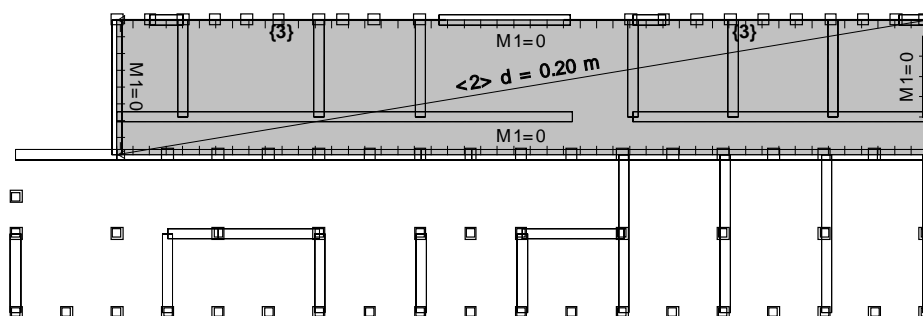




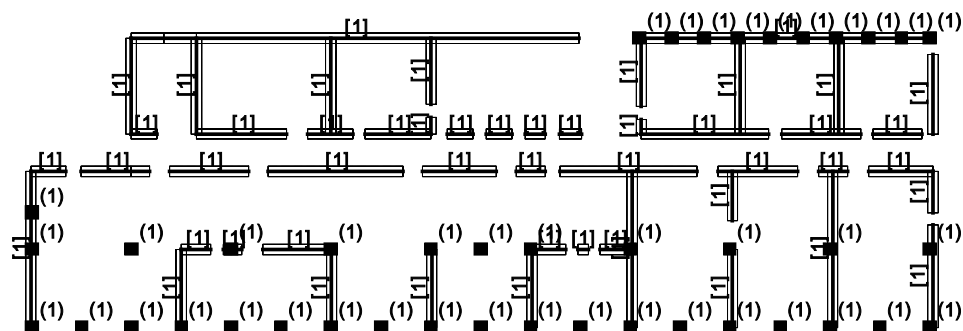
2.1.7. Ploče



Nivo: [4.10 m]

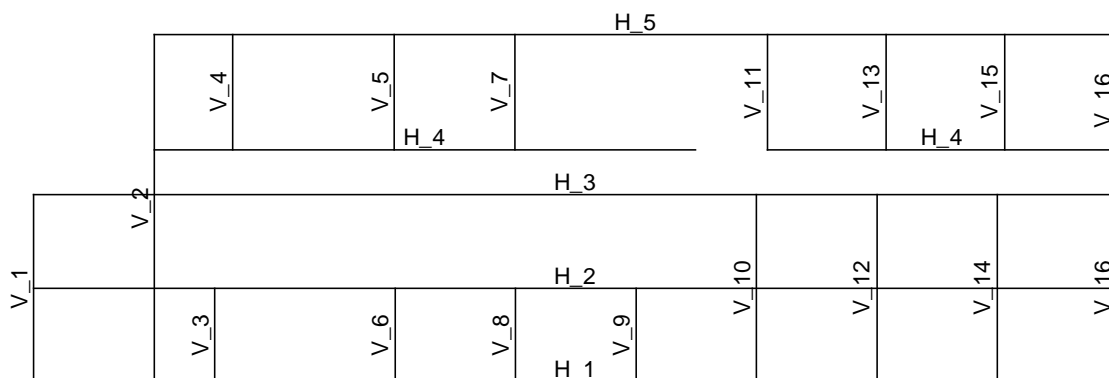


Nivo: [3.45 m]



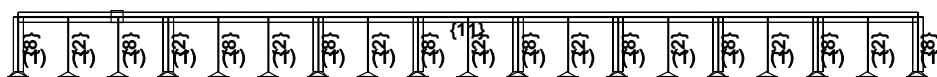
Nivo: POZ 000 - prizemlje [0.00 m]

2.1.8. Dispozicija okvira



Dispozicija okvira

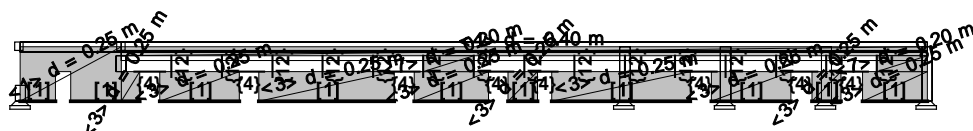
2.1.9. Okviri



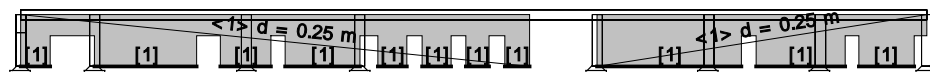
Okvir: H_1



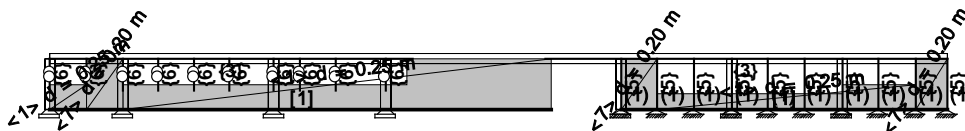
Okvir: H_2



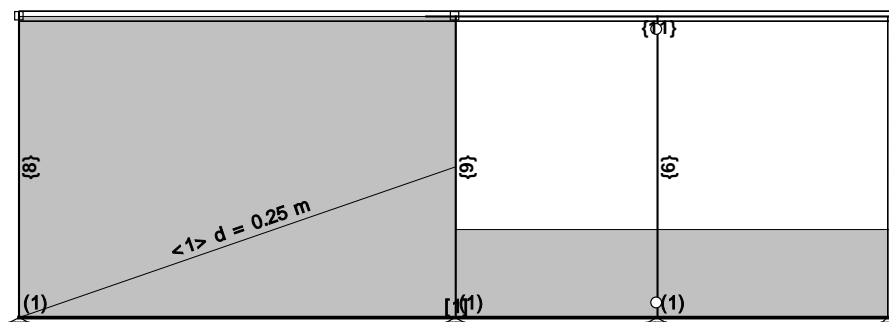
Okvir: H_3



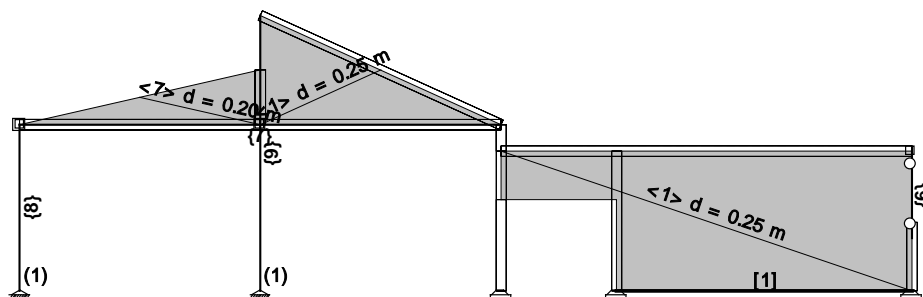
Okvir: H_4



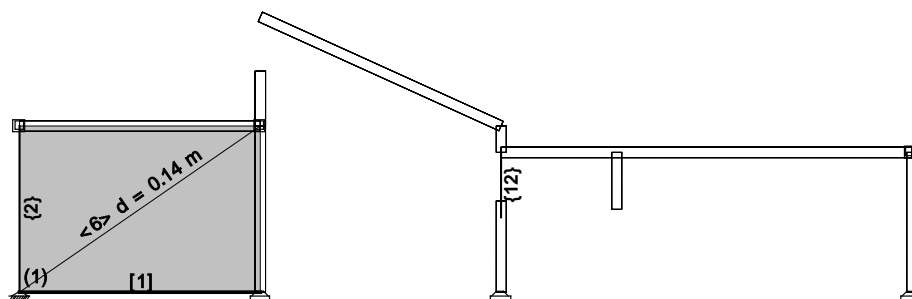
Okvir: H_5



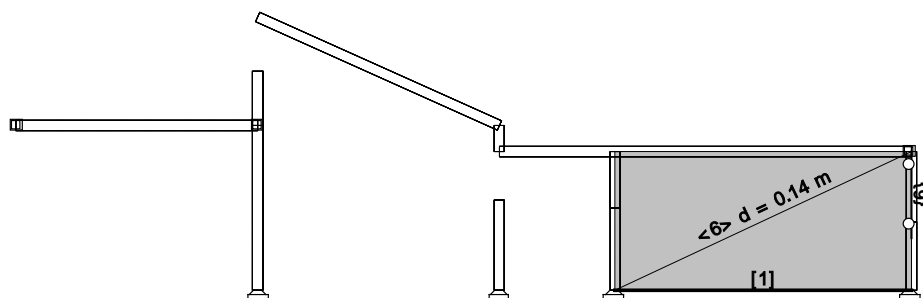
Okvir: V_1



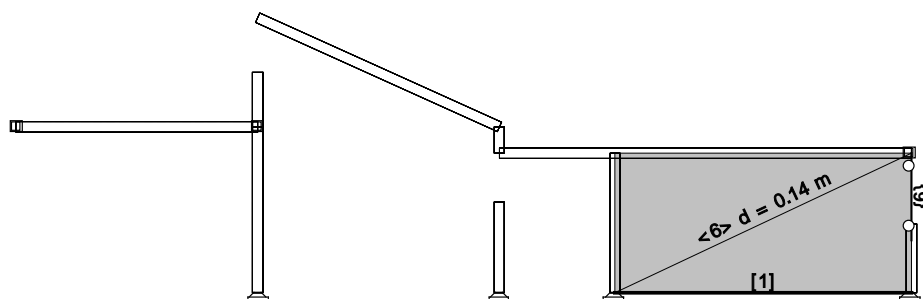
Okvir: V_2



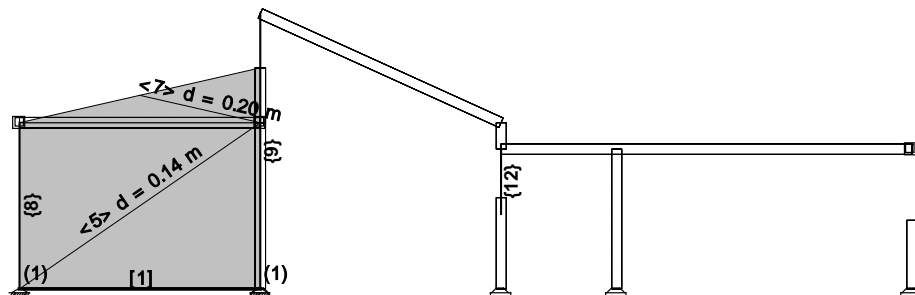
Okvir: V_3



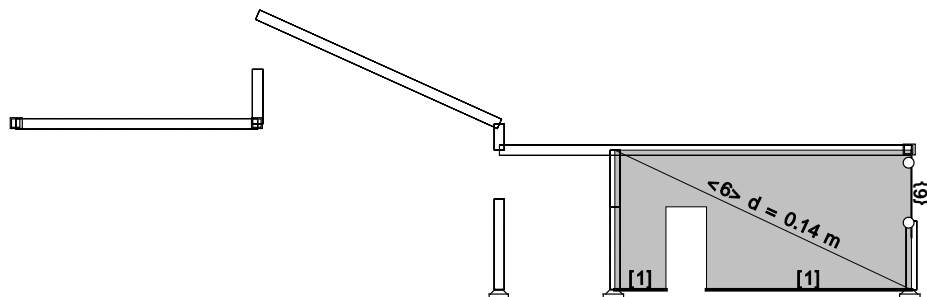
Okvir: V_4



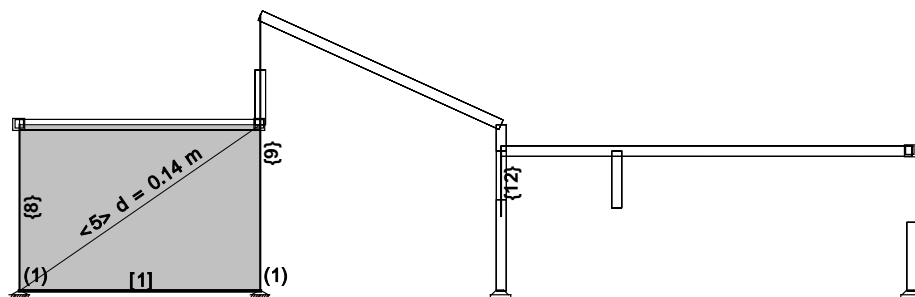
Okvir: V_5



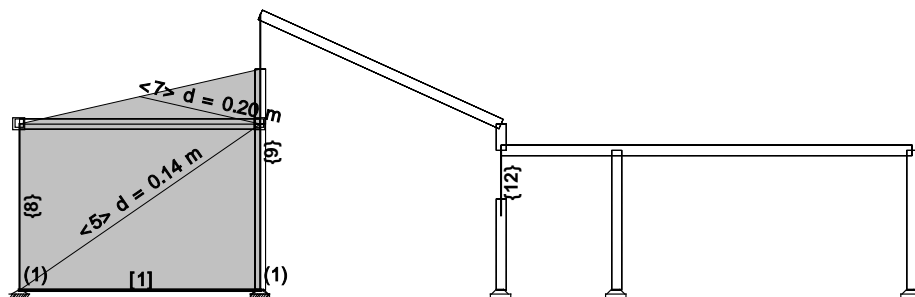
Okvir: V_6



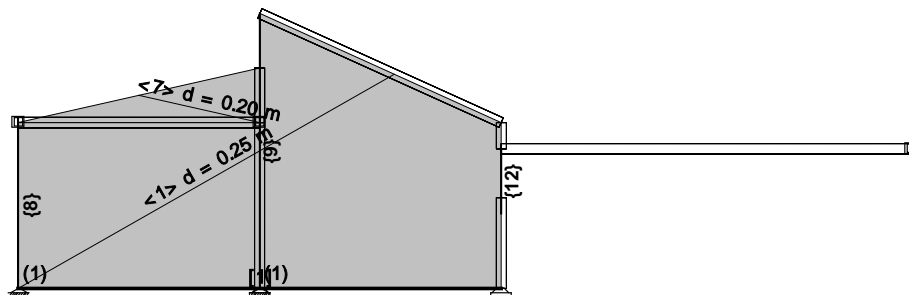
Okvir: V_7



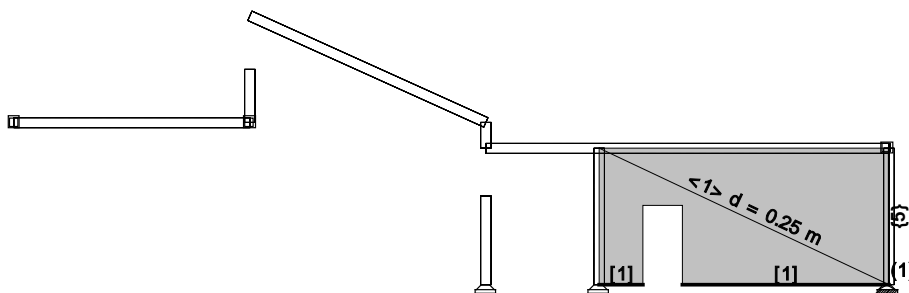
Okvir: V_8



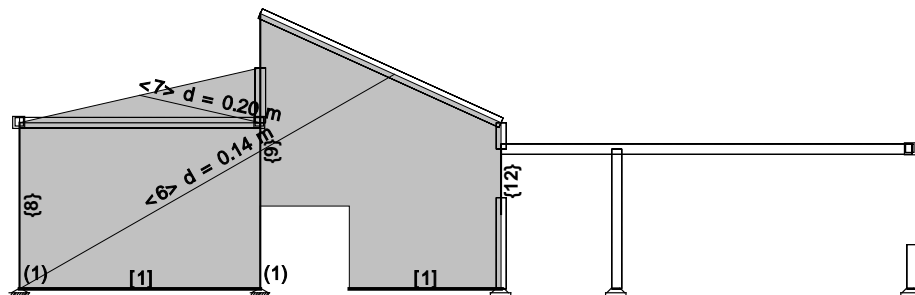
Okvir: V_9



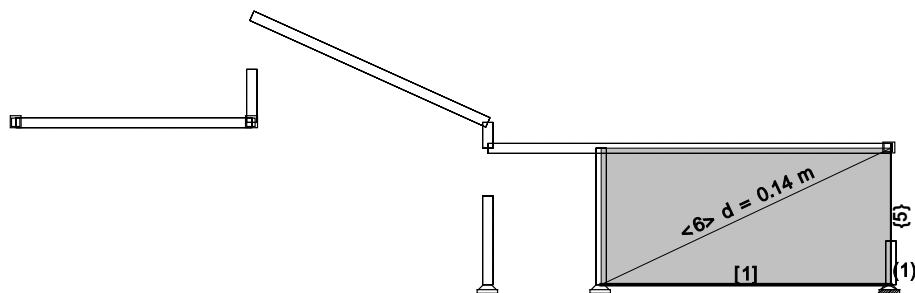
Okvir: V_10



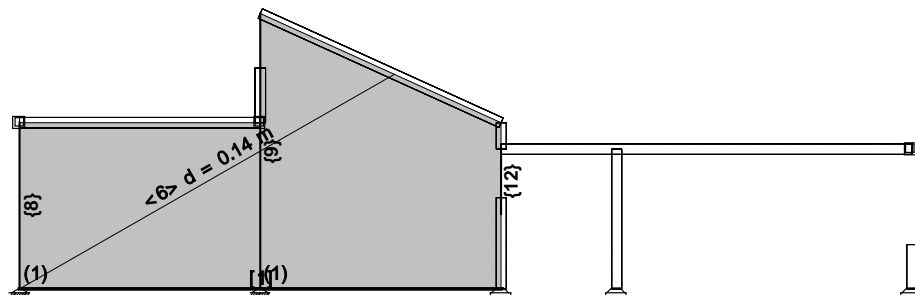
Okvir: V_11



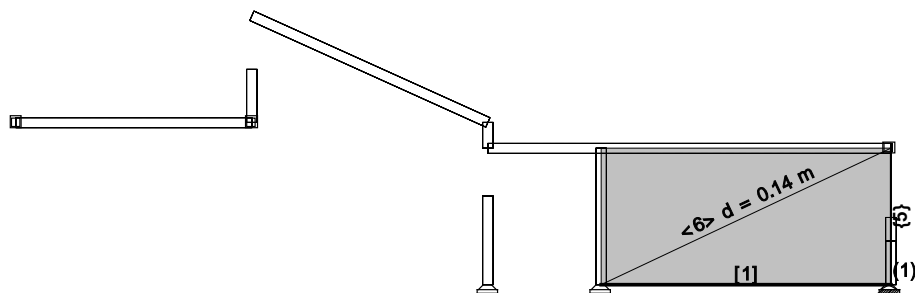
Okvir: V_12



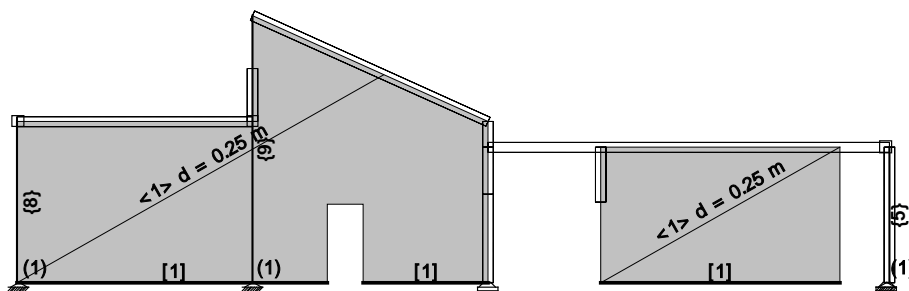
Okvir: V_13



Okvir: V_14



Okvir: V_15



Okvir: V_16

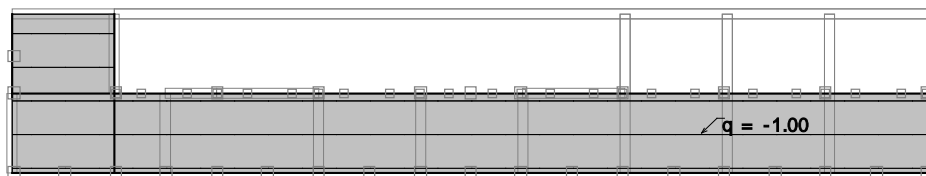
2.2. Ulazni podaci – opterećenje

2.2.1. Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Potres Sx (+e)
3	Potres Sx (-e)
4	Potres Sy (+e)
5	Potres Sy (-e)
6	SRSS: II+IV
7	SRSS: II+V
8	SRSS: III+IV
9	SRSS: III+V
10	Komb.: I-1xVI
11	Komb.: I-1xVII
12	Komb.: I-1xVIII
13	Komb.: I-1xIX
14	Komb.: I+IX
15	Komb.: I+VIII
16	Komb.: I+VII
17	Komb.: I+VI
18	Komb.: 1.35xl
19	Komb.: I

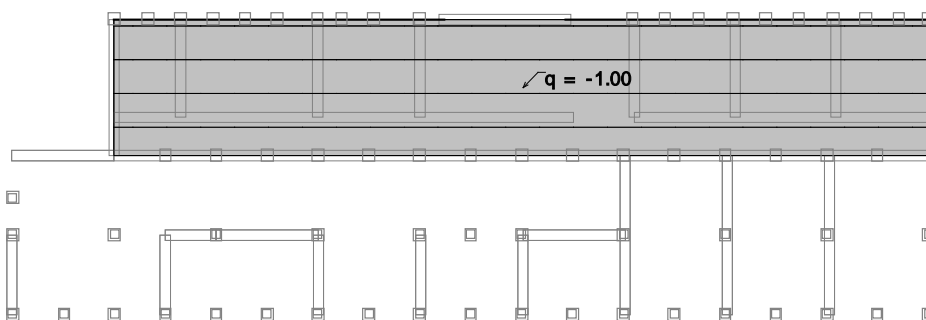
2.2.2. Stalno

Opt. 1: Stalno (g)



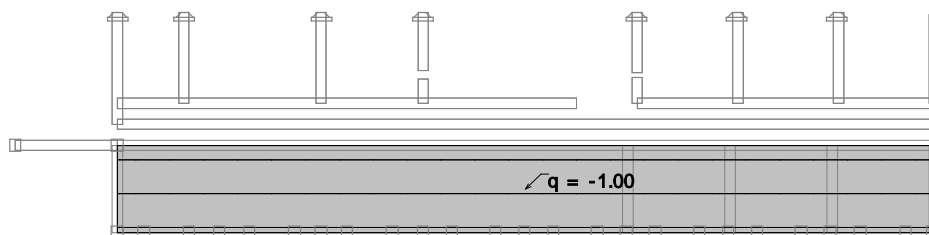
Nivo: [4.10 m]

Opt. 1: Stalno (g)



Nivo: [3.45 m]

Opt. 1: Stalno (g)



Pogled: Kosi krov

2.3. Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča

Ploče - redukcija krutosti na savijanje:	0.500
Grede - redukcija krutosti na savijanje:	0.500
Zidovi - redukcija krutosti na savijanje:	0.500
Zidovi - redukcija aksijalne krutosti:	0.500
Stupovi - redukcija krutosti na savijanje:	0.500

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

2.3.1. Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00

2.3.2. Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
	4.10	1.06	-16.23	775.37	1.71
	3.45	4.34	-6.42	628.20	1.02
POZ 000 - prizemlje	0.00	3.44	-8.99	270.63	
Ukupno:	3.19	2.68	-11.38	1674.20	

2.3.3. Položaj centra krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
	4.10	6.07	-12.16
	3.45	5.53	-6.53
POZ 000 - prizemlje	0.00		

2.3.4. Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
	4.10	5.01	4.08
	3.45	1.19	0.10
POZ 000 - prizemlje	0.00		

2.3.5. Period osciliranja konstrukcije

	T [s]	f [Hz]
1	0.1857	5.3839
2	0.1716	5.8278
3	0.1675	5.9688
4	0.1036	9.6537
5	0.1003	9.9713
6	0.0930	10.7536
7	0.0902	11.0809
8	0.0861	11.6129
9	0.0805	12.4165
10	0.0753	13.2836
11	0.0742	13.4858
12	0.0692	14.4572
13	0.0636	15.7261
14	0.0592	16.8911
15	0.0583	17.1521
16	0.0570	17.5428
17	0.0564	17.7411
18	0.0546	18.3028
19	0.0525	19.0363
20	0.0502	19.9183
21	0.0492	20.3323
22	0.0485	20.6324
23	0.0471	21.2306
24	0.0453	22.0689
25	0.0447	22.3635
26	0.0442	22.6243
27	0.0433	23.0895
28	0.0425	23.5325
29	0.0411	24.3277
30	0.0404	24.7305

2.4. Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

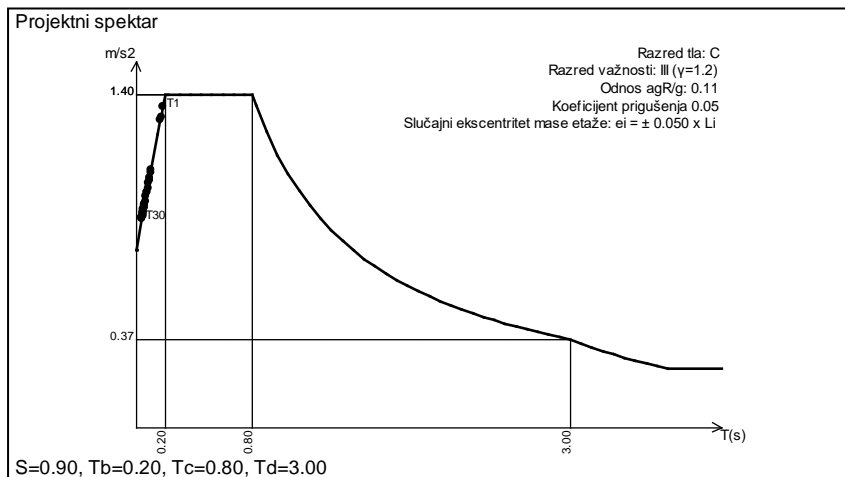
Razred tla:	C
Razred važnosti:	III ($\gamma=1.2$)
Odnos ag_R/g :	0.11
Koeficijent prigušenja	0.05
Slučajni ekscentritet mase etaže:	$e_i = \pm 0.050 \times L_i$

2.4.1. Faktori pravca potresa

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k_α	$k_{\alpha+90^\circ}$	k_z	Faktor P.
Potres Sx	0	1.000	0.000	0.000	2.000
Potres Sy	90	1.000	0.000	0.000	2.000

2.4.2. Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T _b	T _c	T _d	avg/ag
Potres Sx	0.900	0.200	0.800	3.000	1.000
Potres Sy	0.900	0.200	0.800	3.000	1.000



2.4.3. Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres Sx(+e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	25.72	-0.48	0.04	16.97	-0.44	-0.10	0.25	-0.47	0.01
	3.45	9.18	-0.35	-0.02	1.53	-0.44	-0.02	-0.08	-1.45	-0.02
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Σ=	34.90	-0.82	0.02	18.50	-0.88	-0.12	0.17	-1.92	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	274.48	-48.38	-0.41	5.68	-1.21	-0.11	177.36	-125.03	0.19
	3.45	109.58	-10.94	-1.39	2.25	-0.38	-0.03	26.66	-26.04	-1.57
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	384.06	-59.32	-1.80	7.93	-1.60	-0.15	204.02	-151.07	-1.39

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	12.08	-9.95	0.08	182.45	35.28	-1.06	138.76	209.63	-5.06
	3.45	8.21	-2.99	-0.18	106.77	29.18	-0.24	145.59	39.31	1.23
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	20.29	-12.94	-0.10	289.22	64.46	-1.30	284.35	248.95	-3.83

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-2.30	-13.46	1.51	-2.85	-3.62	0.41	13.26	0.12	0.05
	3.45	25.97	-13.21	-1.51	3.62	-3.63	-0.40	21.50	-25.34	-0.19
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	23.67	-26.67	0.00	0.78	-7.26	0.01	34.76	-25.21	-0.14

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-31.75	-47.06	-2.34	0.85	-0.61	-0.01	0.24	0.34	0.07
	3.45	150.14	4.66	-0.02	1.25	1.24	0.11	0.28	1.01	0.07
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	118.39	-42.40	-2.36	2.10	0.63	0.10	0.52	1.35	0.14

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	1.59	0.73	0.77	0.49	0.29	-0.01	0.30	-8.43	-0.04
	3.45	2.43	27.98	2.59	-0.48	-0.08	-0.01	0.19	1.17	0.11
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	4.02	28.71	3.36	0.01	0.21	-0.02	0.49	-7.25	0.07

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	0.00	-0.88	-0.01	0.99	1.22	-0.12	-0.29	6.31	-0.61
	3.45	0.01	-0.31	-0.02	-0.67	-0.11	0.00	1.07	4.54	0.21
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	-1.19	-0.03	0.32	1.12	-0.12	0.79	10.85	-0.41

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	4.82	1.91	0.24	-1.04	3.61	-0.28	0.14	-0.01	0.04
	3.45	0.67	-24.86	-1.61	2.00	-1.79	-0.21	-0.14	-0.11	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	5.49	-22.95	-1.37	0.96	1.82	-0.49	0.00	-0.12	0.05

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.34	0.95	0.28	0.85	-0.77	0.08	-0.27	-0.90	0.11
	3.45	0.42	-1.03	0.03	-0.80	0.78	0.09	0.32	1.34	0.12
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.08	-0.08	0.31	0.05	0.02	0.17	0.05	0.44	0.23

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.63	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.02	-0.01
	3.45	0.71	0.18	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.09	0.01	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.08	0.13	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.01

2.4.4. Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres Sx (-e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	25.72	-0.48	0.04	16.97	-0.44	-0.10	0.25	-0.47	0.01
	3.45	9.18	-0.35	-0.02	1.53	-0.44	-0.02	-0.08	-1.45	-0.02
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Σ=	34.90	-0.82	0.02	18.50	-0.88	-0.12	0.17	-1.92	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	274.48	-48.38	-0.41	5.68	-1.21	-0.11	177.36	-125.03	0.19
	3.45	109.58	-10.94	-1.39	2.25	-0.38	-0.03	26.66	-26.04	-1.57
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	384.06	-59.32	-1.80	7.93	-1.60	-0.15	204.02	-151.07	-1.39

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	12.08	-9.95	0.08	182.45	35.28	-1.06	138.76	209.63	-5.06
	3.45	8.21	-2.99	-0.18	106.77	29.18	-0.24	145.59	39.31	1.23
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	20.29	-12.94	-0.10	289.22	64.46	-1.30	284.35	248.95	-3.83

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-2.30	-13.46	1.51	-2.85	-3.62	0.41	13.26	0.12	0.05
	3.45	25.97	-13.21	-1.51	3.62	-3.63	-0.40	21.50	-25.34	-0.19
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	23.67	-26.67	0.00	0.78	-7.26	0.01	34.76	-25.21	-0.14

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-31.75	-47.06	-2.34	0.85	-0.61	-0.01	0.24	0.34	0.07
	3.45	150.14	4.66	-0.02	1.25	1.24	0.11	0.28	1.01	0.07
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	118.39	-42.40	-2.36	2.10	0.63	0.10	0.52	1.35	0.14

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	1.59	0.73	0.77	0.49	0.29	-0.01	0.30	-8.43	-0.04
	3.45	2.43	27.98	2.59	-0.48	-0.08	-0.01	0.19	1.17	0.11
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	4.02	28.71	3.36	0.01	0.21	-0.02	0.49	-7.25	0.07

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	0.00	-0.88	-0.01	0.99	1.22	-0.12	-0.29	6.31	-0.61
	3.45	0.01	-0.31	-0.02	-0.67	-0.11	0.00	1.07	4.54	0.21
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	-1.19	-0.03	0.32	1.12	-0.12	0.79	10.85	-0.41

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	4.82	1.91	0.24	-1.04	3.61	-0.28	0.14	-0.01	0.04
	3.45	0.67	-24.86	-1.61	2.00	-1.79	-0.21	-0.14	-0.11	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	5.49	-22.95	-1.37	0.96	1.82	-0.49	0.00	-0.12	0.05

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.34	0.95	0.28	0.85	-0.77	0.08	-0.27	-0.90	0.11
	3.45	0.42	-1.03	0.03	-0.80	0.78	0.09	0.32	1.34	0.12
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.08	-0.08	0.31	0.05	0.02	0.17	0.05	0.44	0.23

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.63	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.08	-0.02	-0.01
	3.45	0.71	0.18	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.09	0.01	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.08	0.13	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.01

2.4.5. Raspored seizmičkih sila po visini objekta Sy (+e)

3. Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.60	0.01	-0.00	-0.81	0.02	0.00	-2.81	5.32	-0.09
	3.45	-0.22	0.01	0.00	-0.07	0.02	0.00	0.89	16.59	0.28
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.82	0.02	-0.00	-0.88	0.04	0.01	-1.92	21.91	0.19

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-42.40	7.47	0.06	-1.14	0.24	0.02	-131.33	92.58	-0.14
	3.45	-16.93	1.69	0.21	-0.45	0.08	0.01	-19.74	19.28	1.17
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-59.32	9.16	0.28	-1.60	0.32	0.03	-151.07	111.86	1.03

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-7.70	6.34	-0.05	40.66	7.86	-0.24	121.49	183.53	-4.43
	3.45	-5.23	1.90	0.12	23.80	6.50	-0.05	127.46	34.42	1.08
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-12.94	8.25	0.07	64.46	14.37	-0.29	248.95	217.95	-3.36

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	2.59	15.16	-1.70	26.54	33.79	-3.79	-9.62	-0.09	-0.04
	3.45	-29.26	14.89	1.70	-33.80	33.88	3.69	-15.60	18.38	0.13
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-26.67	30.05	-0.00	-7.26	67.66	-0.10	-25.21	18.29	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	11.37	16.85	0.84	0.26	-0.18	-0.00	0.63	0.88	0.18
	3.45	-53.77	-1.67	0.01	0.38	0.37	0.03	0.73	2.62	0.18
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-42.40	15.18	0.84	0.63	0.19	0.03	1.35	3.50	0.36

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	11.37	5.23	5.50	8.30	4.84	-0.19	-4.47	125.72	0.57
	3.45	17.34	200.06	18.53	-8.10	-1.37	-0.11	-2.78	-17.52	-1.57
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	28.71	205.30	24.03	0.21	3.47	-0.30	-7.25	108.20	-1.00

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.18	139.84	2.27	3.42	4.23	-0.41	-3.97	87.08	-8.46
	3.45	-1.01	50.09	2.94	-2.31	-0.37	0.01	14.82	62.57	2.84
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-1.19	189.93	5.21	1.12	3.86	-0.40	10.85	149.65	-5.61

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-20.14	-7.97	-1.00	-1.97	6.84	-0.53	-5.32	0.45	-1.66
	3.45	-2.81	103.83	6.73	3.79	-3.39	-0.39	5.20	3.93	-0.37
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-22.95	95.86	5.73	1.82	3.45	-0.92	-0.12	4.39	-2.02

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	0.35	-0.96	-0.28	0.29	-0.27	0.03	-2.56	-8.59	1.06
	3.45	-0.43	1.05	-0.03	-0.28	0.27	0.03	2.99	12.73	1.10
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.08	0.08	-0.31	0.02	0.01	0.06	0.44	4.14	2.16

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-1.02	-0.09	0.00	-0.04	0.04	-0.01	0.12	0.02	0.01
	3.45	1.15	0.29	0.01	0.04	-0.01	-0.00	-0.13	-0.01	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.13	0.20	0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.02

3.1.1. Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres Sy (-e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.60	0.01	-0.00	-0.81	0.02	0.00	-2.81	5.32	-0.09
	3.45	-0.22	0.01	0.00	-0.07	0.02	0.00	0.89	16.59	0.28
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.82	0.02	-0.00	-0.88	0.04	0.01	-1.92	21.91	0.19

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-42.40	7.47	0.06	-1.14	0.24	0.02	-131.33	92.58	-0.14
	3.45	-16.93	1.69	0.21	-0.45	0.08	0.01	-19.74	19.28	1.17
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-59.32	9.16	0.28	-1.60	0.32	0.03	-151.07	111.86	1.03

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-7.70	6.34	-0.05	40.66	7.86	-0.24	121.49	183.53	-4.43
	3.45	-5.23	1.90	0.12	23.80	6.50	-0.05	127.46	34.42	1.08
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-12.94	8.25	0.07	64.46	14.37	-0.29	248.95	217.95	-3.36

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	2.59	15.16	-1.70	26.54	33.79	-3.79	-9.62	-0.09	-0.04
	3.45	-29.26	14.89	1.70	-33.80	33.88	3.69	-15.60	18.38	0.13
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-26.67	30.05	-0.00	-7.26	67.66	-0.10	-25.21	18.29	0.10

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	11.37	16.85	0.84	0.26	-0.18	-0.00	0.63	0.88	0.18
	3.45	-53.77	-1.67	0.01	0.38	0.37	0.03	0.73	2.62	0.18
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-42.40	15.18	0.84	0.63	0.19	0.03	1.35	3.50	0.36

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	11.37	5.23	5.50	8.30	4.84	-0.19	-4.47	125.72	0.57
	3.45	17.34	200.06	18.53	-8.10	-1.37	-0.11	-2.78	-17.52	-1.57
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	28.71	205.30	24.03	0.21	3.47	-0.30	-7.25	108.20	-1.00

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-0.18	139.84	2.27	3.42	4.23	-0.41	-3.97	87.08	-8.46
	3.45	-1.01	50.09	2.94	-2.31	-0.37	0.01	14.82	62.57	2.84
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-1.19	189.93	5.21	1.12	3.86	-0.40	10.85	149.65	-5.61

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-20.14	-7.97	-1.00	-1.97	6.84	-0.53	-5.32	0.45	-1.66
	3.45	-2.81	103.83	6.73	3.79	-3.39	-0.39	5.20	3.93	-0.37
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-22.95	95.86	5.73	1.82	3.45	-0.92	-0.12	4.39	-2.02

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	0.35	-0.96	-0.28	0.29	-0.27	0.03	-2.56	-8.59	1.06
	3.45	-0.43	1.05	-0.03	-0.28	0.27	0.03	2.99	12.73	1.10
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.08	0.08	-0.31	0.02	0.01	0.06	0.44	4.14	2.16

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	4.10	-1.02	-0.09	0.00	-0.04	0.04	-0.01	0.12	0.02	0.01
	3.45	1.15	0.29	0.01	0.04	-0.01	-0.00	-0.13	-0.01	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.13	0.20	0.01	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.02

3.1.2. Faktori participacije – Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. Potres Sx	2. Potres Sx	3. Potres Sy	4. Potres Sy
1	0.024	0.024	0.000	0.000
2	0.013	0.013	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.017	0.017
4	0.267	0.267	0.007	0.007
5	0.006	0.006	0.000	0.000
6	0.142	0.142	0.087	0.087
7	0.014	0.014	0.006	0.006
8	0.201	0.201	0.011	0.011
9	0.198	0.198	0.169	0.169
10	0.016	0.016	0.023	0.023
11	0.001	0.001	0.053	0.053
12	0.024	0.024	0.014	0.014
13	0.082	0.082	0.012	0.012
14	0.001	0.001	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.003	0.003
16	0.003	0.003	0.159	0.159
17	0.000	0.000	0.003	0.003
18	0.000	0.000	0.084	0.084
19	0.000	0.000	0.148	0.148
20	0.000	0.000	0.003	0.003
21	0.001	0.001	0.116	0.116
22	0.004	0.004	0.074	0.074
23	0.001	0.001	0.003	0.003
24	0.000	0.000	0.003	0.003
25	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.003	0.003
28	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000

3.1.3. Faktori participacije – Sudjelujuće mase

4.	Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
----	-----	------------------------	-------------------------

U obzir se uzima samo masa iznad kote temelja

Kota temelja: 0.00 m

Ukupna masa iznad temelja: 1403.67 T

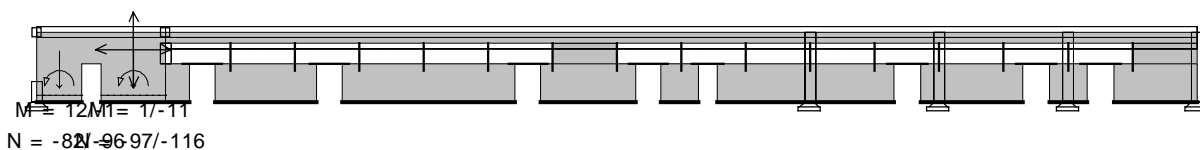
Ukupna masa cijelog objekta: 1674.30 T

1	1.83	0.00
2	1.01	0.00
3	0.01	1.20
4	25.21	0.60
5	0.52	0.02
6	13.85	7.59
7	1.38	0.56
8	20.05	1.00
9	20.26	15.53
10	1.71	2.17
11	0.06	4.97
12	2.65	1.39
13	9.12	1.17
14	0.16	0.01
15	0.04	0.27
16	0.32	16.23
17	0.00	0.29
18	0.04	8.51
19	0.00	14.93
20	0.03	0.30
21	0.06	11.98
22	0.45	7.92
23	0.08	0.27
24	0.00	0.36
25	0.01	0.01
26	0.00	0.00
27	0.00	0.34
28	0.01	0.02
29	0.00	0.00
30	0.00	0.00
ΣU (%)	98.87	97.67

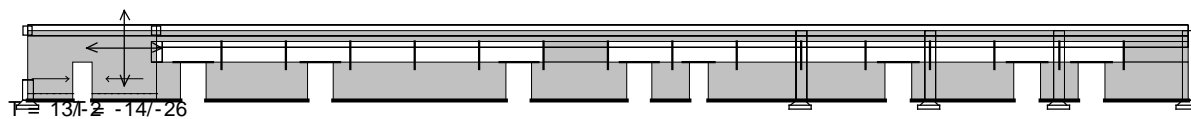
3.1.4. Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	V_{tB} [kN]
Potres Sx	0	930.05
Potres Sy	90	785.04

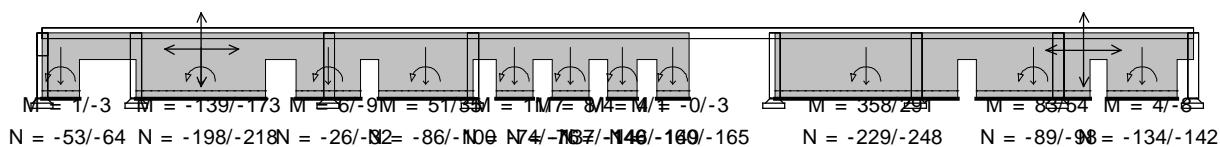
4.1. Unutarnje sile u zidovima



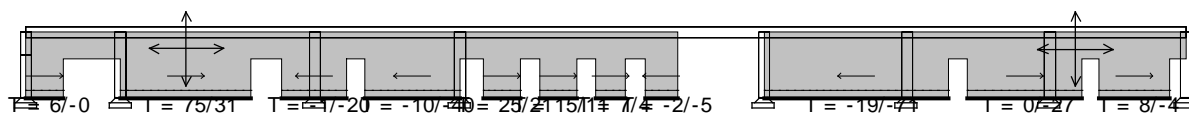
Okvir: H_3
Dispozicija presjeka



Okvir: H_3
Dispozicija presjeka



Okvir: H_4
Dispozicija presjeka



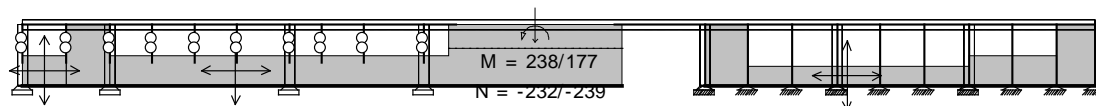
Okvir: H_4
Dispozicija presjeka

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

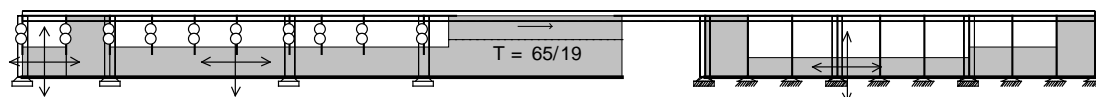
OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

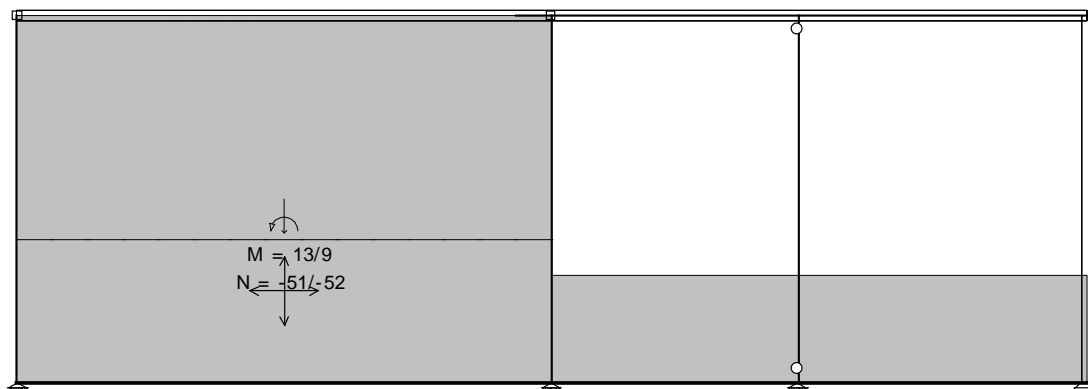
Oznaka projekta: **40/2021**



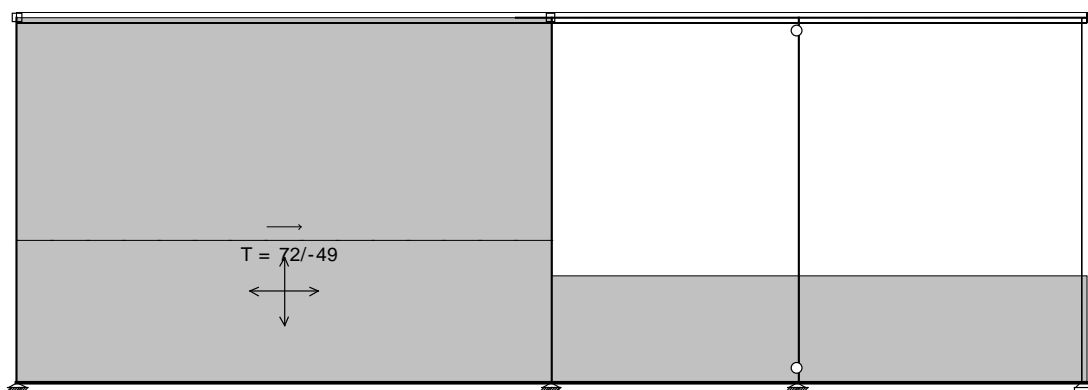
Okvir: H_5
Dispozicija presjeka



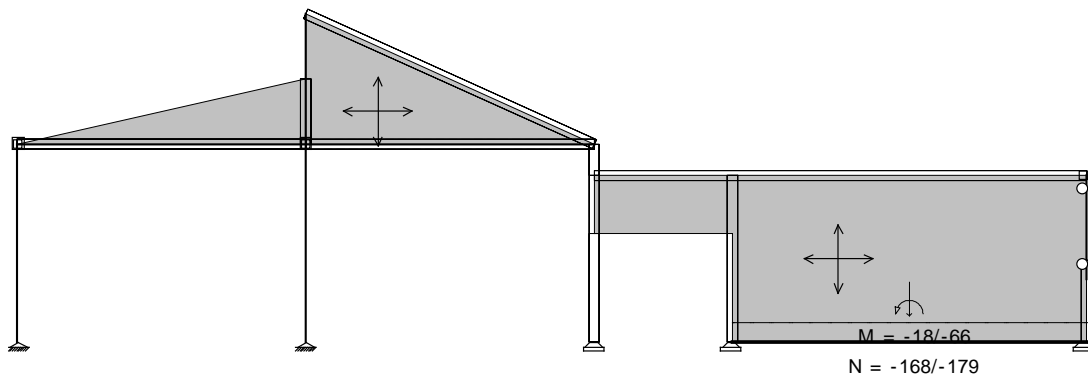
Okvir: H_5
Dispozicija presjeka



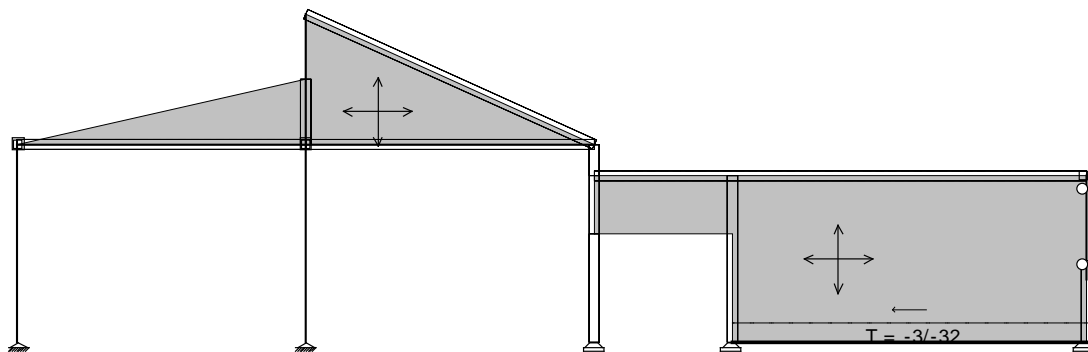
Okvir: V_1
Dispozicija presjeka



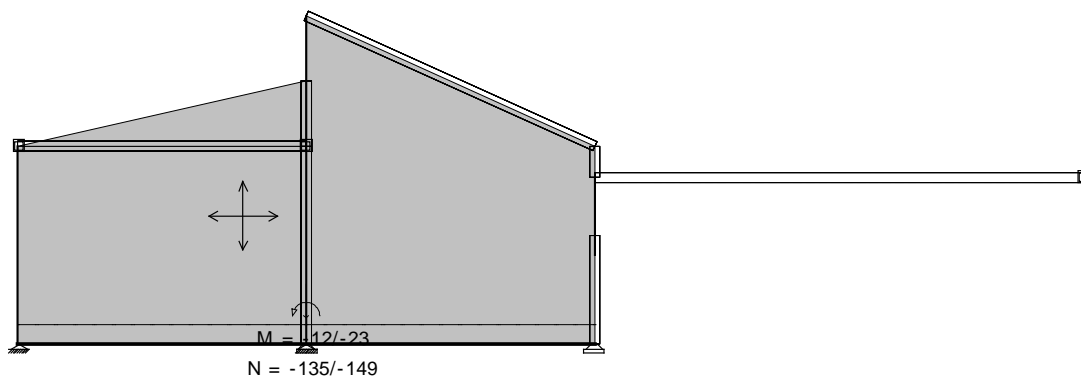
Okvir: V_1
Dispozicija presjeka



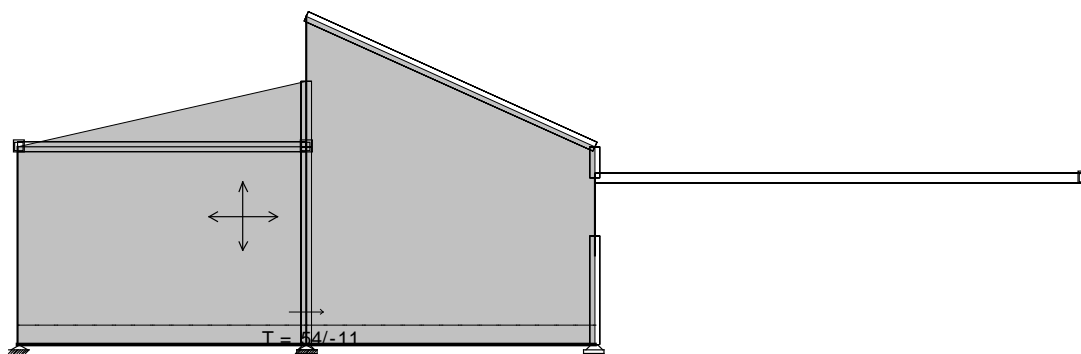
Okvir: V_2
Dispozicija presjeka



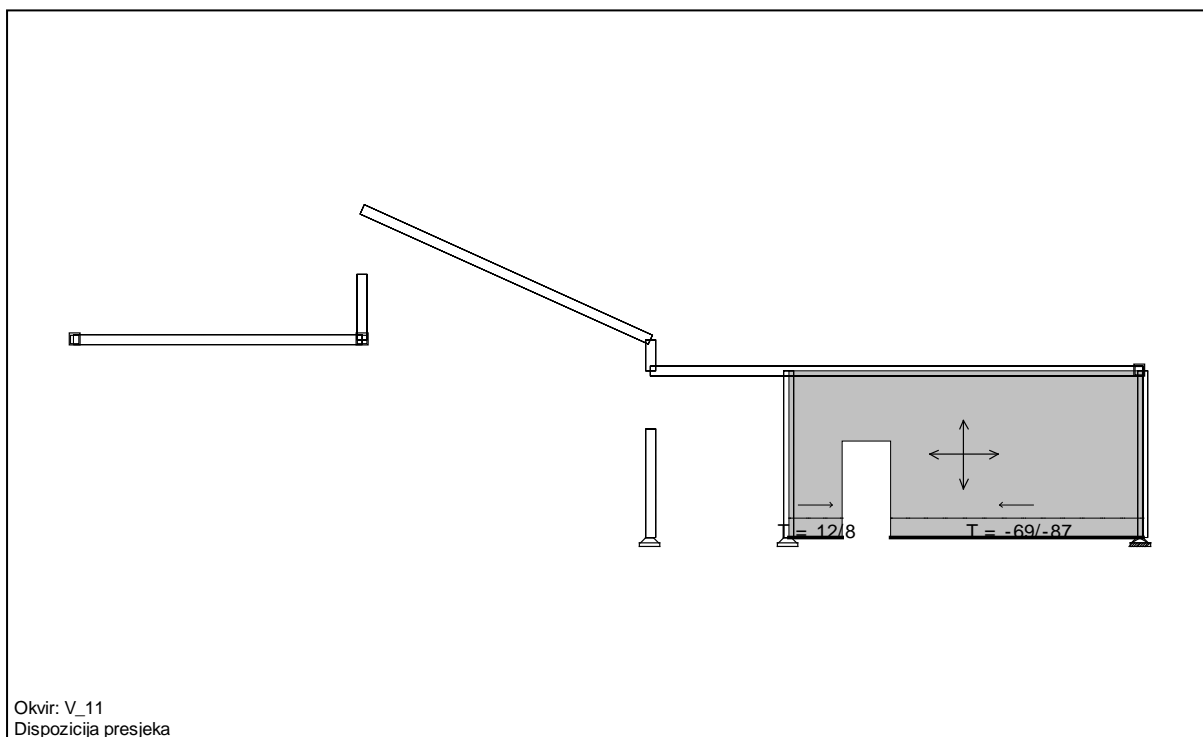
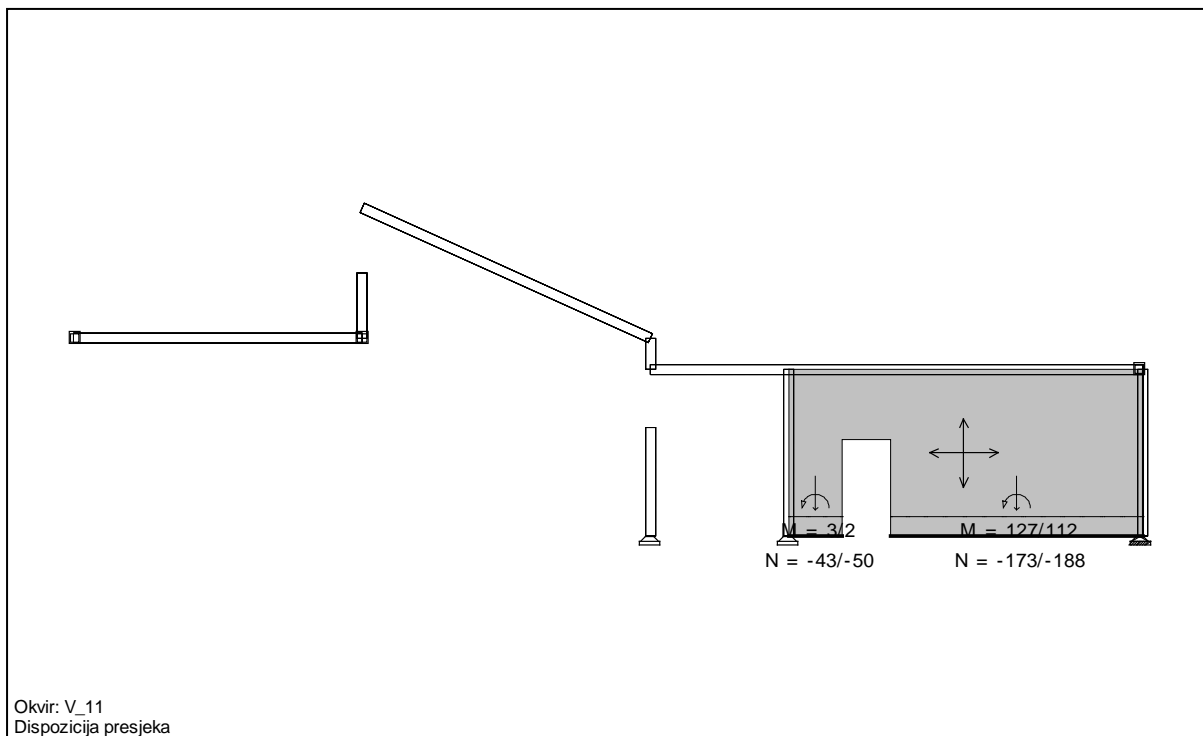
Okvir: V_2
Dispozicija presjeka

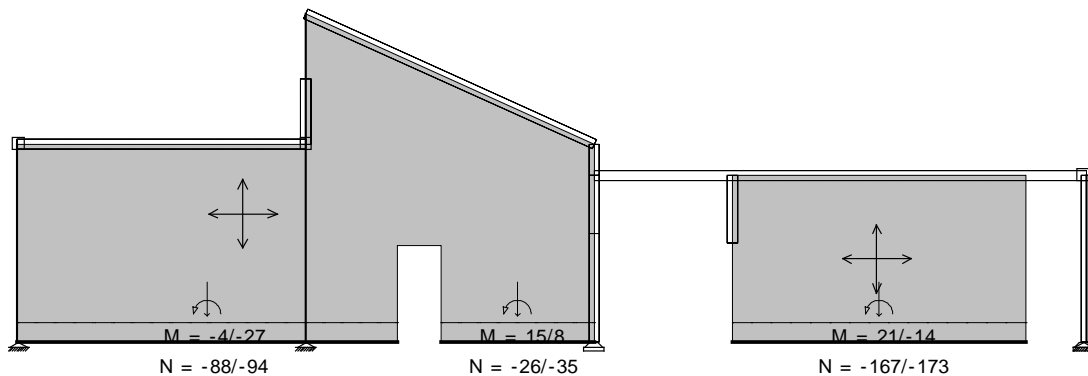


Okvir: V_10
Dispozicija presjeka

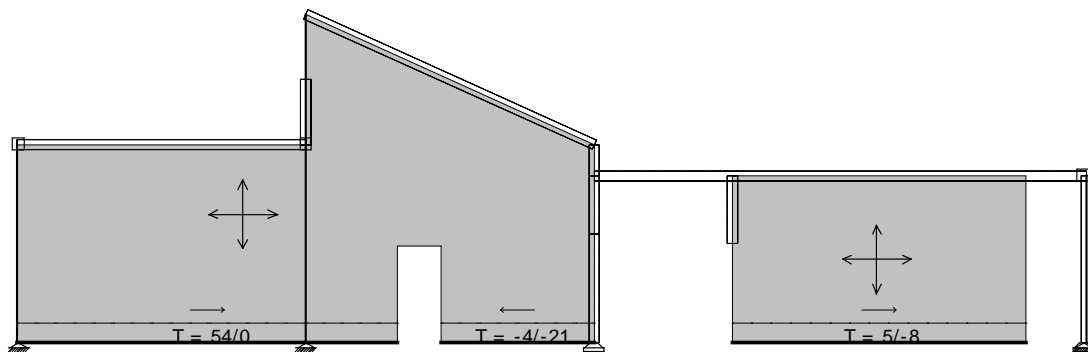


Okvir: V_10
Dispozicija presjeka





Okvir: V_16
Dispozicija presjeka



Okvir: V_16
Dispozicija presjeka

Unutarnje sile u zidovima za ubrzanje $a = 0,106g$

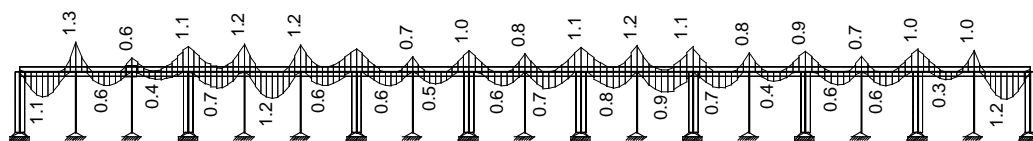
Zid	l [cm]	h [cm]	t [cm]	$N_{Ed,i}$ [Kn]	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Rd,i}$ [Kn]	$V_{Sd,i}$ [Kn]	
H3-1	265	225	25	82	12	43	13	ZADOVOLJAVA
H3-2	380	225	25	116	11	61	26	ZADOVOLJAVA
H4-1	195	205	25	53	1	29	6	ZADOVOLJAVA
H4-2	685	205	25	198	139	108	75	ZADOVOLJAVA
H4-3	340	205	25	32	9	36	20	ZADOVOLJAVA
H4-4	500	205	25	100	35	68	40	ZADOVOLJAVA
H4-5	195	205	25	74	11	33	25	ZADOVOLJAVA
H4-6	195	205	25	137	8	43	15	ZADOVOLJAVA
H4-7	155	205	25	146	4	31	7	ZADOVOLJAVA
H4-8	165	205	25	165	3	36	5	ZADOVOLJAVA
H4-9	965	205	25	248	291	145	71	ZADOVOLJAVA
H4-10	600	205	25	98	54	76	27	ZADOVOLJAVA
H4-11	370	205	25	134	4	64	8	ZADOVOLJAVA
H5	980	345	25	232	238	143	65	ZADOVOLJAVA
V1	595	410	25	51	13	72	72	ZADOVOLJAVA
V2	730	225	25	179	66	108	32	ZADOVOLJAVA
V10	1190	410	25	135	12	134	54	ZADOVOLJAVA
V11-1	110	200	25	43	3	13	12	ZADOVOLJAVA
V11-2	520	200	25	188	112	90	87	ZADOVOLJAVA
V16-1	785	410	25	88	4	88	54	ZADOVOLJAVA
V16-2	315	200	25	35	8	35	21	ZADOVOLJAVA
V16-3	605	345	25	173	14	95	8	ZADOVOLJAVA

Dimenzioniranje (beton)

Os H_1

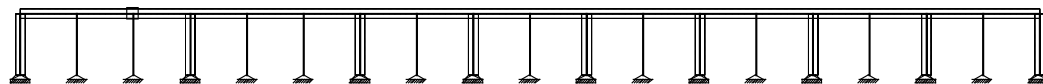
4.2. Provjera armature u postojećoj gredi - Aa2/Aa1 i Asw

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 1.3 / 1.2 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H

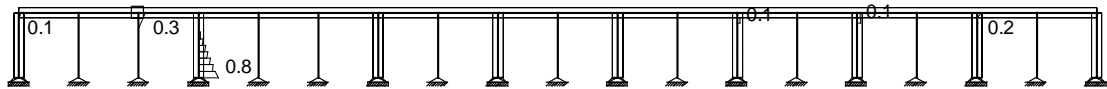


Okvir: H_1
Armatura u gredama: max Asw= 0.0 cm²

Zaključak: Za postojeću gredu nije potrebno pojačanje jer joj je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

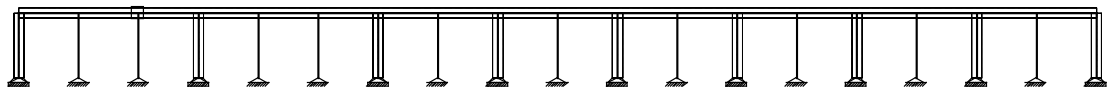
4.3. Provjera armature u novim i postojećim AB stupovima – ΣA_a i A_{sw}

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_1
Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 1.3 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



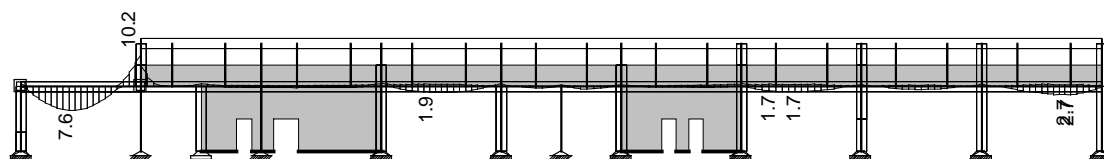
Okvir: H_1
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.0 \text{ cm}^2$

Zaključak: Novi AB stupovi će se armirati s minimalnom armaturom $0.8 \times A_p$, a kod postojećih stupova nije potrebno pojačanje jer im je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

Os H_2

4.4. Provjera armature u postojećoj gredi - Aa2/Aa1 i Asw

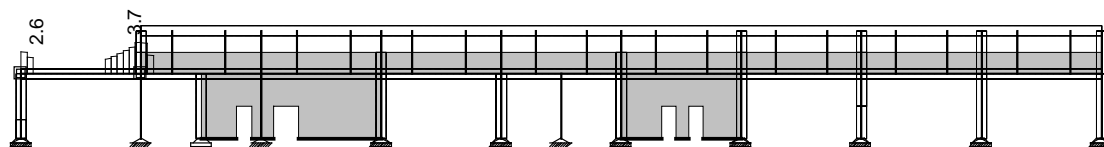
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_2

Armatura u gredama: max Aa2/Aa1 = 10.2 / 7.7 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



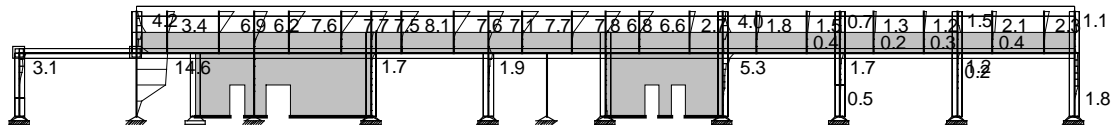
Okvir: H_2

Armatura u gredama: max Asw = 3.7 cm²

Zaključak: Za postojeću gredu nije potrebno pojačanje jer joj je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

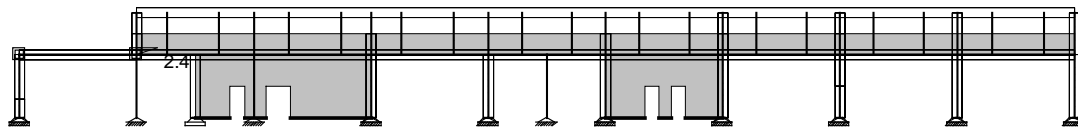
4.5. Provjera armature u novim i postojećim AB stupovima – ΣA_a i A_{sw}

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_2
Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 14.6 \text{ cm}^2$

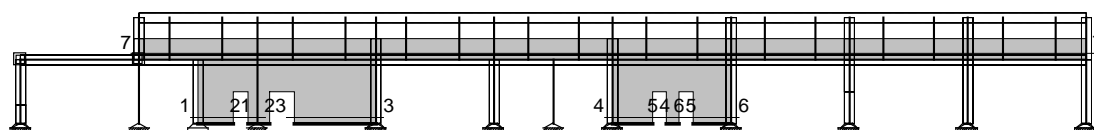
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_2
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 3.7 \text{ cm}^2$

Zaključak: Novi AB stupovi će se armirati s minimalnom armaturom $0,8x A_p$, a kod postojećih stupova nije potrebno pojačanje jer im je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

4.6. Seizmički zidovi



Okvir: H_2
Dispozicija presjeka

Presjek 1 - 1 (Z=0.40m)

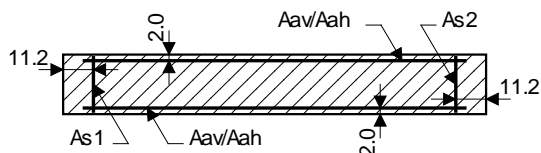
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/225 \text{ cm} \quad A_b = 3150 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VI

Med = 52.68 kNm

Ned = -200.53 kN

Ved = 73.08 kN ($V_{rd,max} = 1155.04 \text{ kN}$)

As1 = 0.00 cm² (min:4.72)

As2 = 0.00 cm² (min:4.72)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.47 cm²/m (min:±1.40)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 2 - 2 (Z=0.40m)

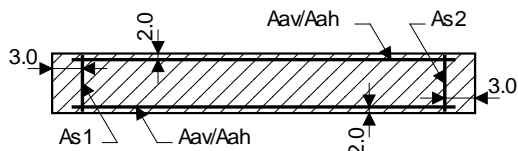
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/60 \text{ cm} \quad A_b = 840 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VI

Med = 2.95 kNm

Ned = -76.31 kN

Ved = 15.63 kN (Vrd,max = 306.64 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:1.26)

As2 = 0.00 cm² (min:1.26)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.37 cm²/m (min:±1.40)

Presjek 3 - 3 (Z=0.40m)

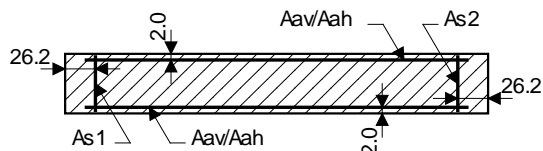
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/523 \text{ cm} \quad A_b = 7322 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VII

Med = 186.08 kNm

Ned = -402.00 kN

Ved = 179.87 kN (Vrd,max = 2706.92 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:10.98)

As2 = 0.00 cm² (min:10.98)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.49 cm²/m (min:±1.40)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 4 - 4 (Z=0.40m)

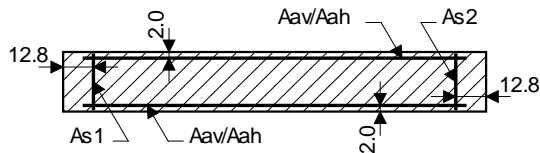
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/256 \text{ cm} \quad A_b = 3584 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VI

Med = 57.94 kNm

Ned = -195.25 kN

Ved = 108.77 kN (Vrd,max = 1318.31 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:5.38)

As2 = 0.00 cm² (min:5.38)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.61 cm²/m (min:±1.40)

Presjek 5 - 5 (Z=0.40m)

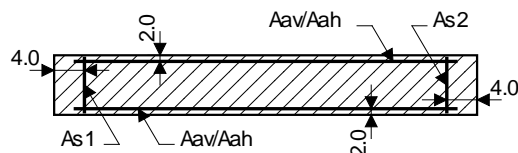
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/80 \text{ cm} \quad A_b = 1120 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VII

Med = 13.97 kNm

Ned = -90.82 kN

Ved = 18.04 kN (Vrd,max = 420.30 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:1.68)

As2 = 0.00 cm² (min:1.68)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.32 cm²/m (min:±1.40)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 6 - 6 (Z=0.40m)

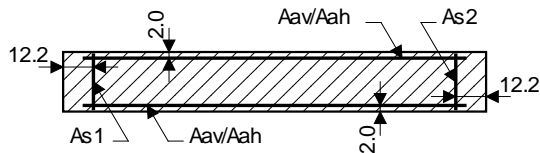
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/244 \text{ cm} \quad A_b = 3416 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VII

Med = 48.22 kNm

Ned = -380.71 kN

Ved = 132.56 kN (Vrd,max = 1307.96 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:5.12)

As2 = 0.00 cm² (min:5.12)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.78 cm²/m (min:±1.40)

Presjek 7 - 7 (Z=4.50m)

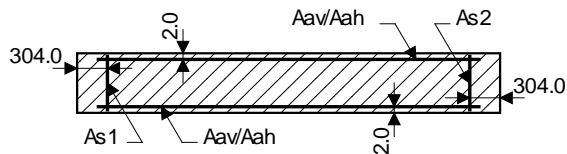
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 20/6080 \text{ cm} \quad A_b = 121600 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VII

Med = 7617.05 kNm

Ned = -868.99 kN

Ved = 174.45 kN (Vrd,max = 43953.57 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:182.40)

As2 = 0.00 cm² (min:182.40)

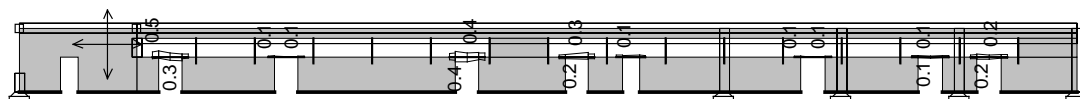
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.00)

Aah = ±0.04 cm²/m (min:±2.00)

Os H_3

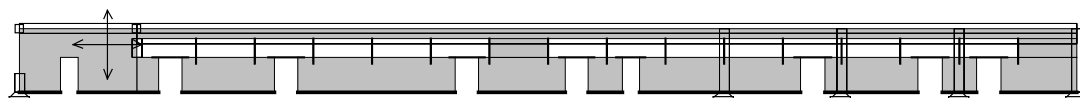
4.7. Provjera armature u novoj AB gredi - Aa2/Aa1 i Asw

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: H_3
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 0.5 / 0.4 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

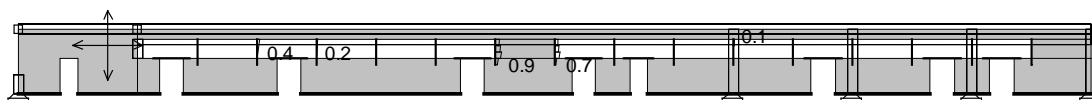


Okvir: H_3
Armatura u gredama: max Asw= 0.0 cm²

Zaključak: Nova AB greda će se armirati s minimalnom armaturom $0,3xAp$ u donjoj i gornjoj zoni.

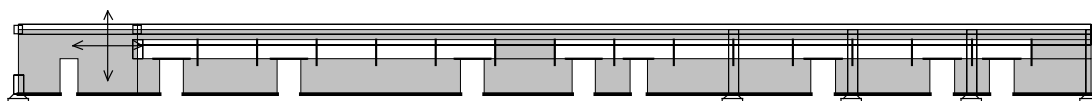
4.8. Provjera armature u novim AB stupovima – ΣA_a i A_{sw}

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: H_3
Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 0.9 \text{ cm}^2$

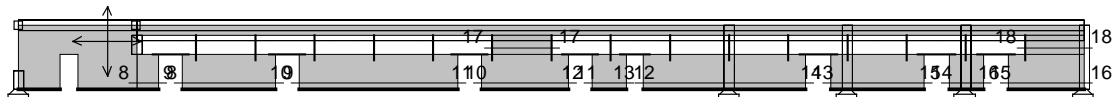
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: H_3
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.0 \text{ cm}^2$

Zaključak: Novi AB stupovi će se armirati s minimalnom armaturom $0,8x A_p$.

4.9. Seizmički zidovi



Okvir: H_3
Dispozicija presjeka

Presjek 8 - 8 (Z=0.40m)

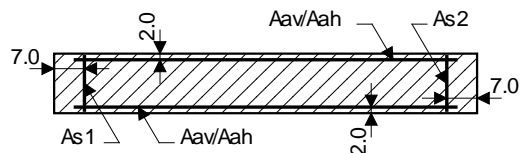
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/140 \text{ cm} \quad A_b = 3500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: 1.35xl

Med = -12.11 kNm

$$N_{ed} = -120.85 \text{ kN}$$

$V_{ed} = -40.57 \text{ kN} \quad (V_{rd,max} = 1380.94 \text{ kN})$

As1 = 0.00 cm² (min:5.25)

As2 = 0.00 cm² (min:5.25)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = $\pm 0.39 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 2.50)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 9 - 9 (Z=0.40m)

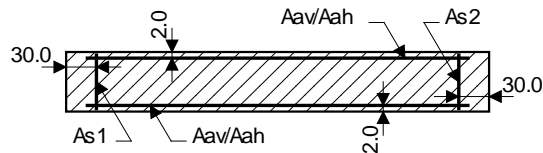
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/600 \text{ cm} \quad A_b = 15000 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+IX

Med = -192.63 kNm

Ned = -391.68 kN

Ved = 20.09 kN (Vrd,max = 5481.91 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:22.50)

As2 = 0.00 cm² (min:22.50)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.05 cm²/m (min:±2.50)

Presjek 10 - 10 (Z=0.40m)

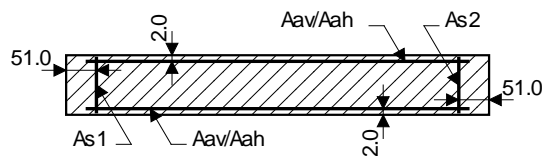
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/1020 \text{ cm} \quad A_b = 25500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVII

Med = -59.11 kNm

Ned = -515.51 kN

Ved = -31.79 kN (Vrd,max = 9291.29 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:38.25)

As2 = 0.00 cm² (min:38.25)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.04 cm²/m (min:±2.50)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 11 - 11 (Z=0.40m)

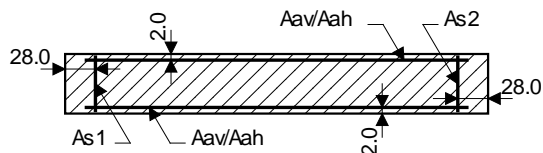
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/560 \text{ cm} \quad A_b = 14000 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 374.11 kNm

Ned = -365.99 kN

Ved = -133.92 kN (Vrd,max = 5118.94 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:21.00)

As2 = 0.00 cm² (min:21.00)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.34 cm²/m (min:±2.50)

Presjek 12 - 12 (Z=0.40m)

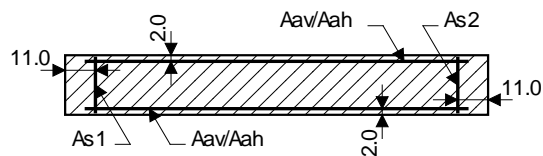
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/220 \text{ cm} \quad A_b = 5500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+IX

Med = 25.29 kNm

Ned = -143.69 kN

Ved = 8.92 kN (Vrd,max = 2007.54 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:8.25)

As2 = 0.00 cm² (min:8.25)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.06 cm²/m (min:±2.50)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 13 - 13 (Z=0.40m)

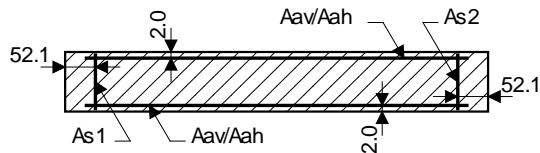
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/1042 \text{ cm} \quad A_b = 26050 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVII

Med = 94.16 kNm

Ned = -507.32 kN

Ved = -15.99 kN (Vrd,max = 9487.77 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:39.08)

As2 = 0.00 cm² (min:39.08)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.02 cm²/m (min:±2.50)

Presjek 14 - 14 (Z=0.40m)

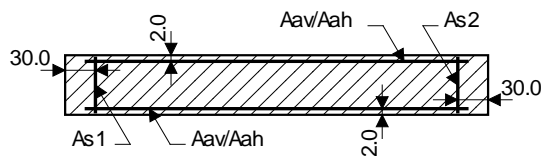
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/600 \text{ cm} \quad A_b = 15000 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 13.63 kNm

Ned = -307.85 kN

Ved = -14.78 kN (Vrd,max = 5465.75 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:22.50)

As2 = 0.00 cm² (min:22.50)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.04 cm²/m (min:±2.50)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: 40/2021

Presjek 15 - 15 (Z=0.40m)

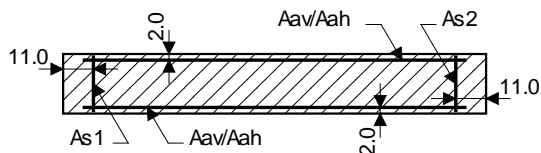
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/220 \text{ cm} \quad A_b = 5500 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 16.66 kNm

Ned = -141.77 kN

Ved = -10.53 kN (Vrd,max = 2008.43 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:8.25)

As2 = 0.00 cm² (min:8.25)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.07 cm²/m (min:±2.50)

Presjek 16 - 16 (Z=0.40m)

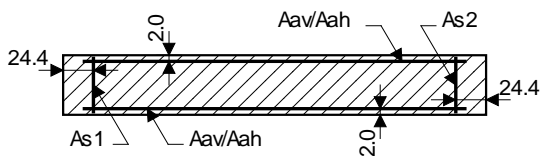
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 25/488 \text{ cm} \quad A_b = 12200 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VI

Med = 332.60 kNm

Ned = -290.76 kN

Ved = 75.08 kN (Vrd,max = 4450.17 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:18.30)

As2 = 0.00 cm² (min:18.30)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.50)

Aah = ±0.22 cm²/m (min:±2.50)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 17 - 17 (Z=2.65m)

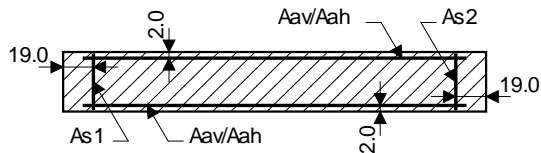
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 20/380 \text{ cm} \quad A_b = 7600 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 60.86 kNm

Ned = -222.55 kN

Ved = -163.33 kN (Vrd,max = 2783.94 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:11.40)

As2 = 0.00 cm² (min:11.40)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.00)

Aah = ±0.62 cm²/m (min:±2.00)

Presjek 18 - 18 (Z=2.65m)

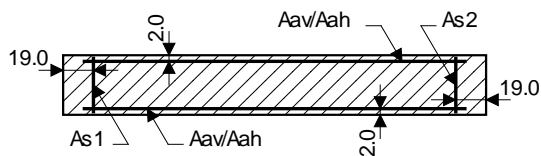
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 20/380 \text{ cm} \quad A_b = 7600 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVI

Med = 26.92 kNm

Ned = -180.61 kN

Ved = -79.97 kN (Vrd,max = 2775.01 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:11.40)

As2 = 0.00 cm² (min:11.40)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.00)

Aah = ±0.30 cm²/m (min:±2.00)

Os H_5

4.10. Provjera armature u postojećoj gredi – Aa2/Aa1 i Asw

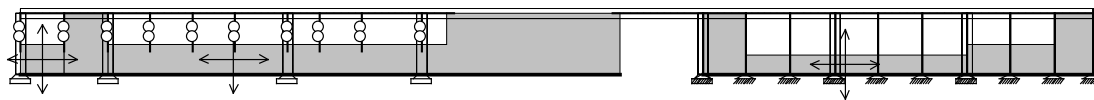
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_5

Armatura u gredama: $\max A_{a2}/A_{a1} = 2.6 / 1.5 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



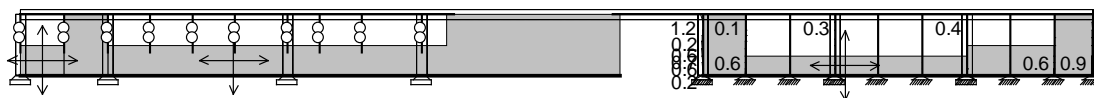
Okvir: H 5

Armatura u qredama: max $A_{sw} = 0.0 \text{ cm}^2$

Zaključak: Za postojeću gredu nije potrebno pojačanje jer joj je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

4.11. Provjera armature u novim AB stupovima – ΣA_a i A_{sw}

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_5
Armatura u gredama: max $\Sigma A_a = 2.6 \text{ cm}^2$

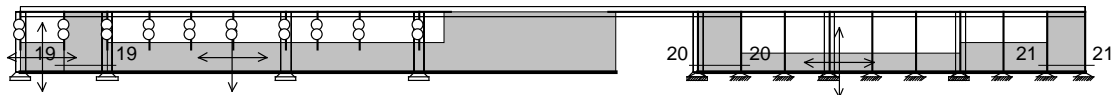
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: H_5
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 0.0 \text{ cm}^2$

Zaključak: Novi AB stupovi će se armirati s minimalnom armaturom $0,8x A_p$.

4.12. Seizmički zidovi



Okvir: H_5
Dispozicija presjeka

Presjek 19 - 19 (Z=0.40m)

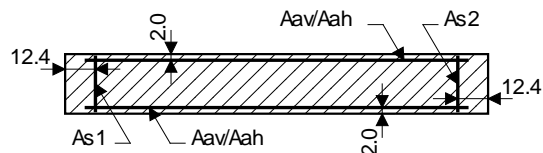
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 20/247.5 \text{ cm} \quad A_b = 4950 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 53.87 kNm

Ned = -129.08 kN

Ved = -37.26 kN (Vrd,max = 1809.81 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:7.43)

As2 = 0.00 cm² (min:7.43)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.00)

Aah = ±0.22 cm²/m (min:±2.00)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 20 - 20 (Z=0.40m)

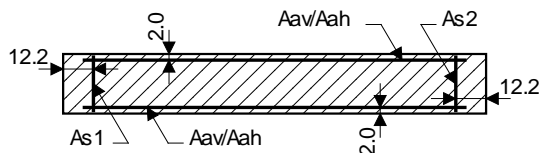
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 20/24.4 \text{ cm} \quad A_b = 4880 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 1.79 kNm

Ned = -125.43 kN

Ved = -85.14 kN (Vrd,max = 1783.90 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:7.32)

As2 = 0.00 cm² (min:7.32)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.00)

Aah = ±0.50 cm²/m (min:±2.00)

Presjek 21 - 21 (Z=0.40m)

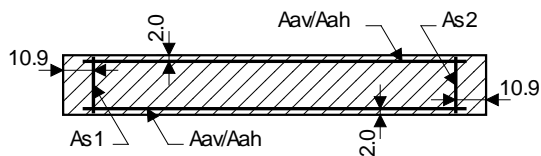
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 20/21.7 \text{ cm} \quad A_b = 4340 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVIII

Med = 14.71 kNm

Ned = -60.54 kN

Ved = -49.48 kN (Vrd,max = 1575.52 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:6.51)

As2 = 0.00 cm² (min:6.51)

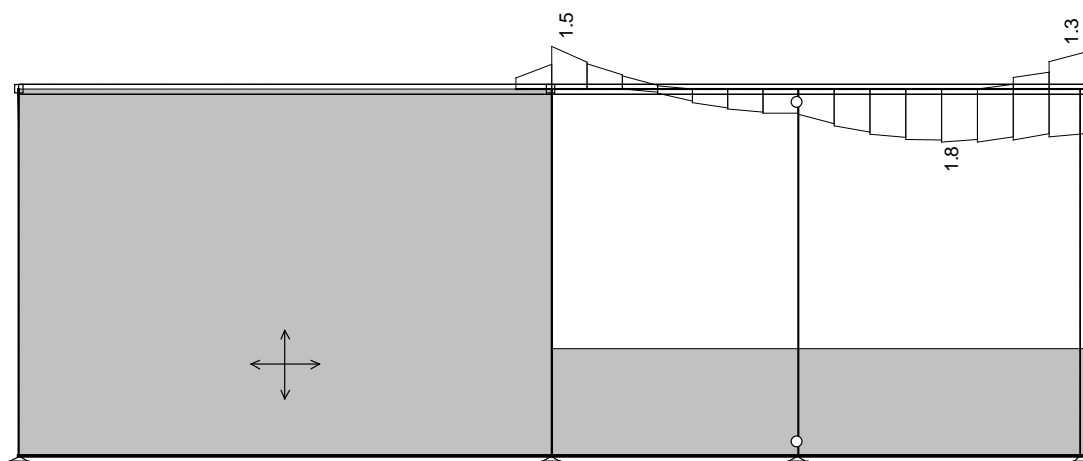
Aav = ±0.00 cm²/m (min:±2.00)

Aah = ±0.33 cm²/m (min:±2.00)

Os V_1

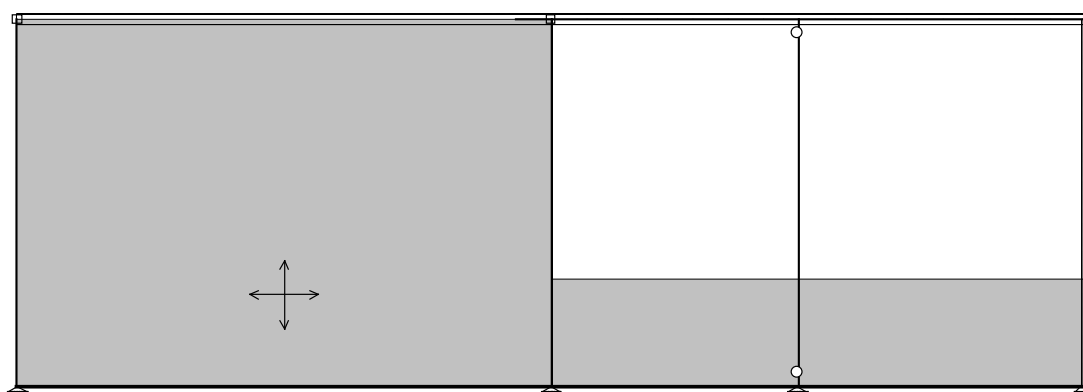
4.13. Provjera armature u postojećoj gredi – Aa2/Aa1 i Asw

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 1.5 / 1.8 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



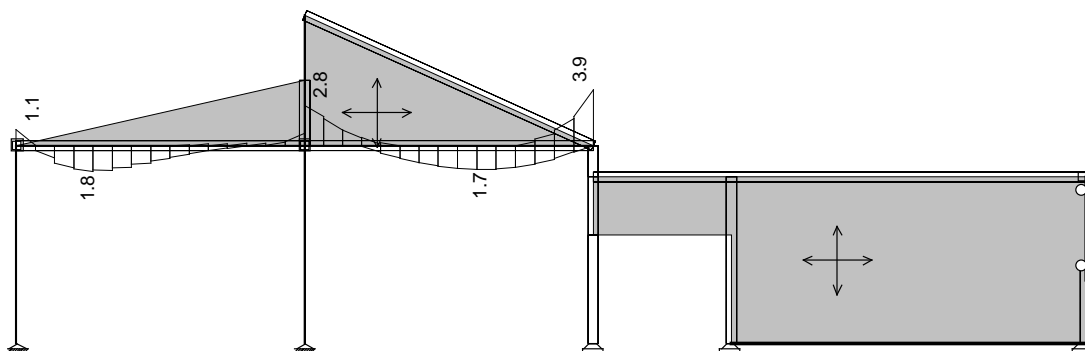
Okvir: V_1
Armatura u gredama: max Asw= 0.0 cm²

Zaključak: Za postojeću gredu nije potrebno pojačanje jer joj je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

Os V_2

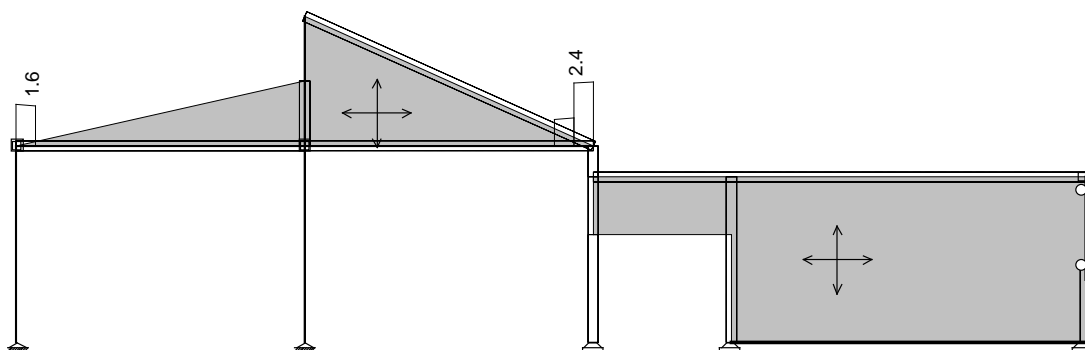
4.14. Provjera armature u postojećoj gredi - Aa2/Aa1 i Asw

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H



Okvir: V_2
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 4.5 / 4.5 cm²

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500H

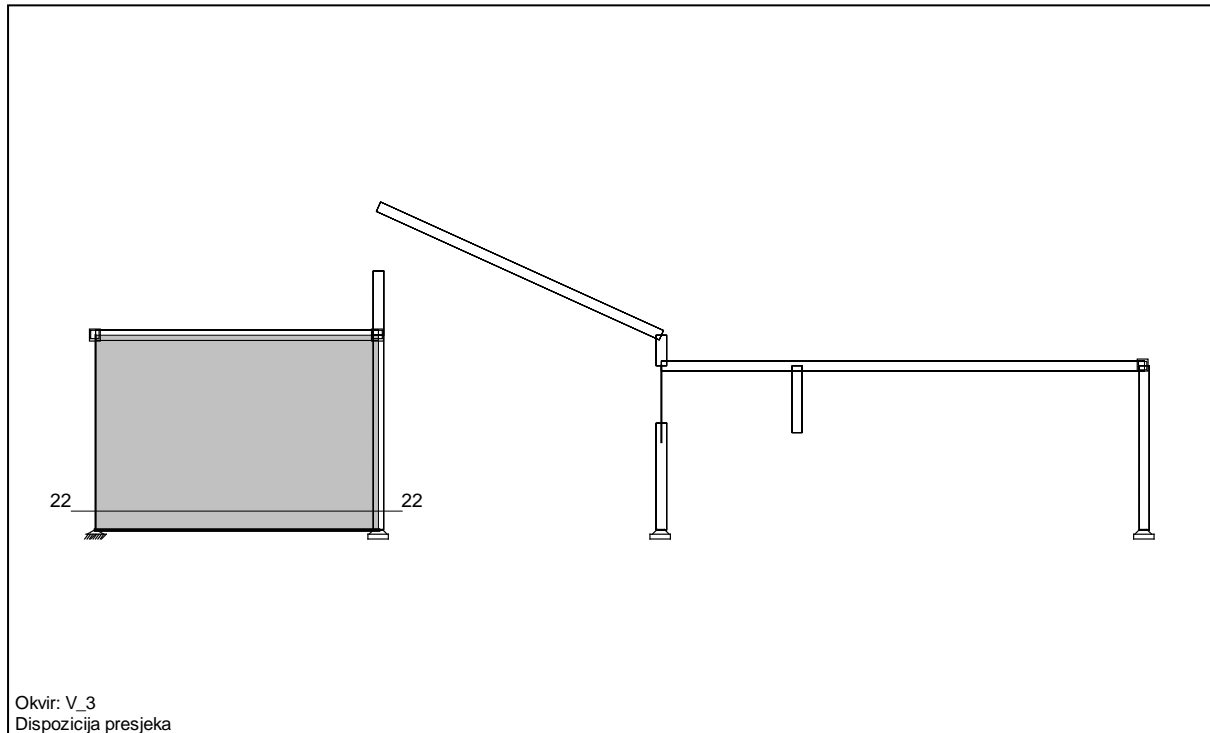


Okvir: V_2
Armatura u gredama: max Asw= 2.4 cm²

Zaključak: Za postojeću gredu nije potrebno pojačanje jer joj je ugrađena armatura dovoljna za nosivost.

Os V_3

4.15. Seizmički zidovi



Okvir: V_3

Presjek 22 - 22 (Z=0.40m)

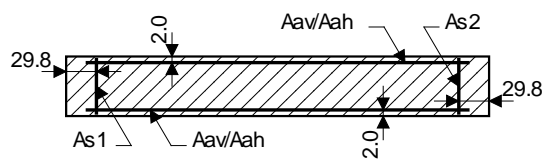
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/595 \text{ cm} \quad A_b = 8330 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VII

Med = 280.60 kNm

Ned = -382.95 kN

Ved = 194.23 kN ($V_{rd,max} = 3056.14 \text{ kN}$)

As1 = 0.00 cm² (min:12.49)

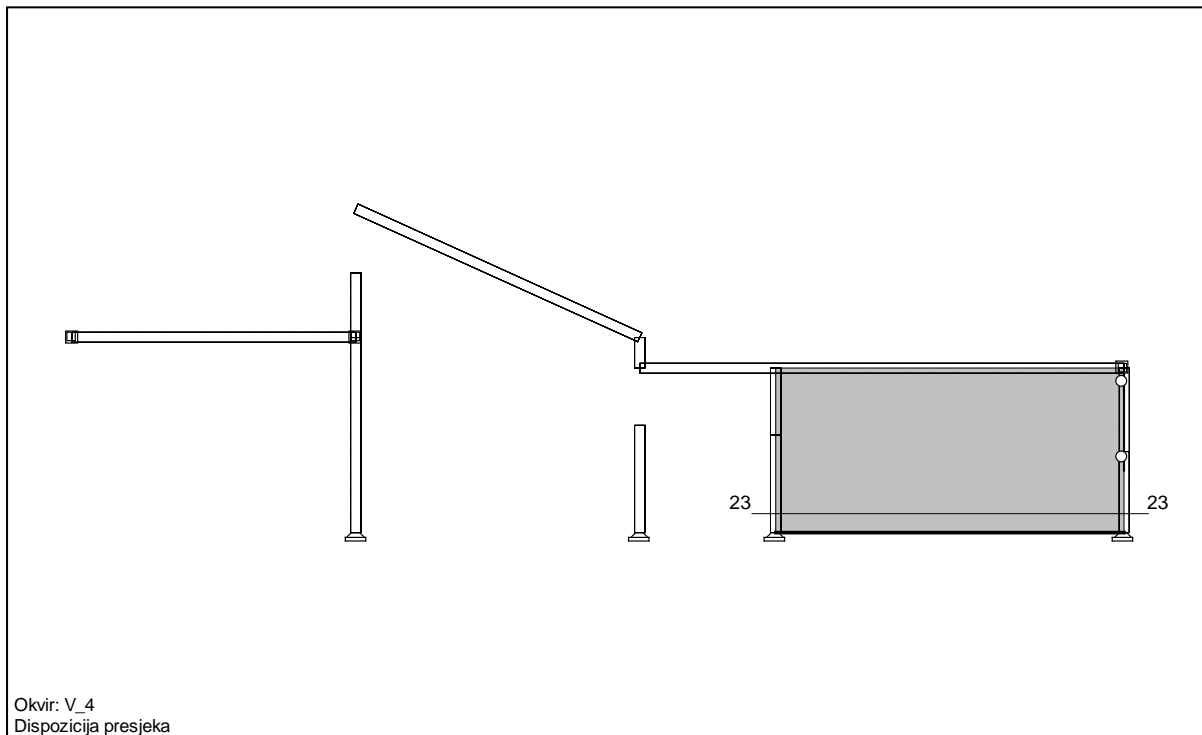
As2 = 0.00 cm² (min:12.49)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.47 cm²/m (min:±1.40)

Os V_4

4.16. Seizmički zidovi



Okvir: V_4

Presjek 23 - 23 (Z=0.40m)

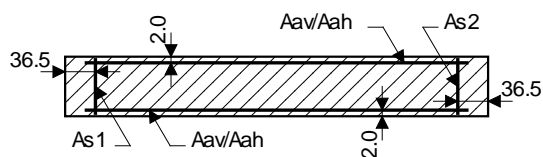
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/730 \text{ cm} \quad A_b = 10220 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 472.41 kNm

Ned = -471.12 kN

Ved = -169.16 kN (Vrd,max = 3780.73 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:15.33)

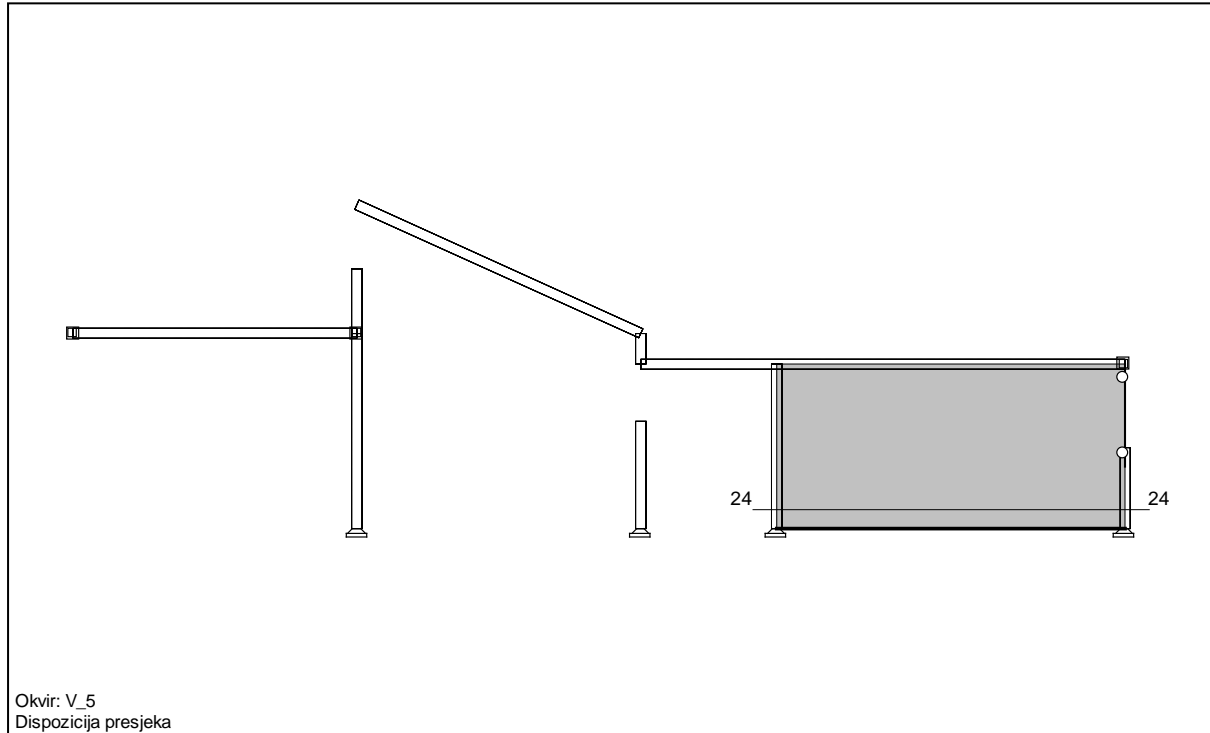
As2 = 0.00 cm² (min:15.33)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.33 cm²/m (min:±1.40)

Os V_5

4.17. Seizmički zidovi



Okvir: V_5

Presjek 24 - 24 (Z=0.40m)

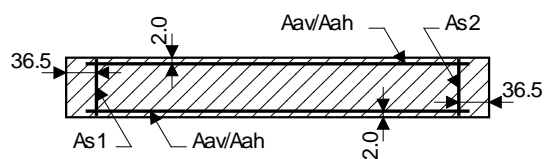
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/730 \text{ cm} \quad A_b = 10220 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 22.14 kNm

Ned = -502.75 kN

Ved = -114.61 kN ($V_{rd,max} = 3787.82 \text{ kN}$)

As1 = 0.00 cm² (min:15.33)

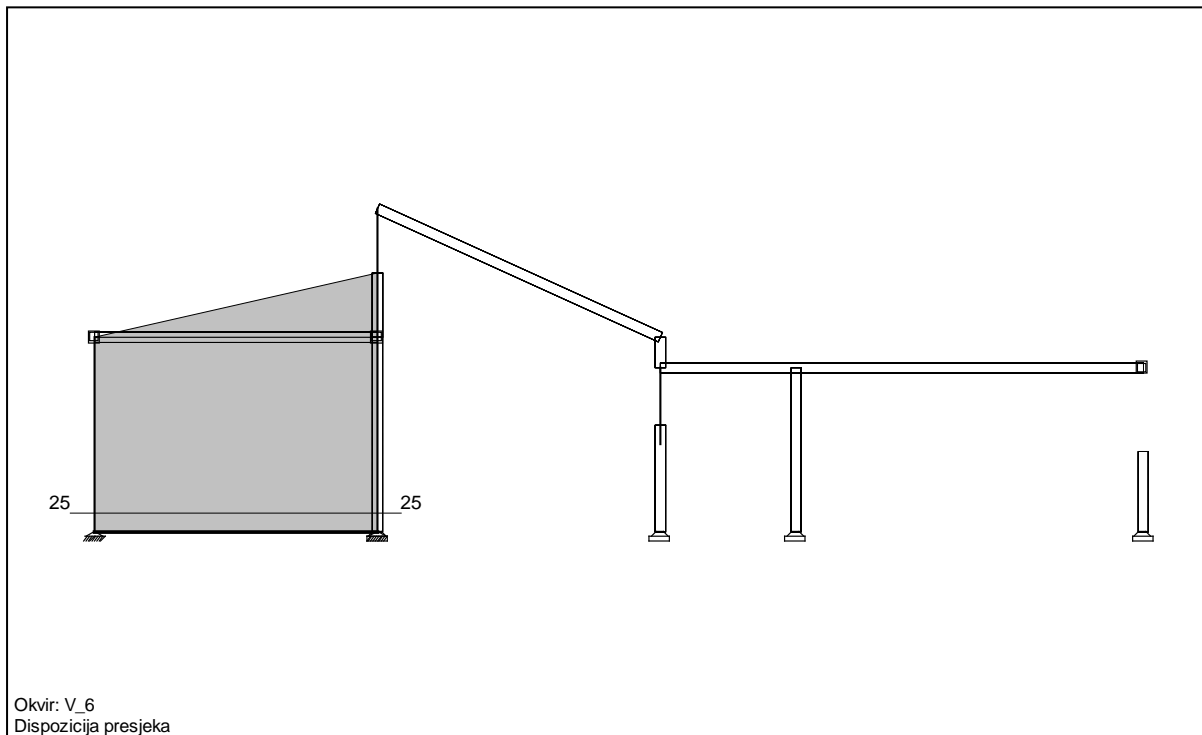
As2 = 0.00 cm² (min:15.33)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.23 cm²/m (min:±1.40)

Os V_6

4.18. Seizmički zidovi



Okvir: V_6

Presjek 25 - 25 (Z=0.40m)

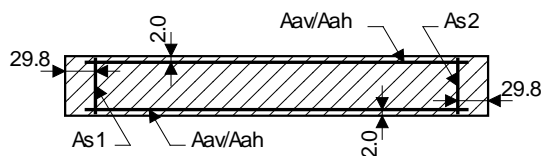
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/595 \text{ cm} \quad A_b = 8330 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VII

Med = 179.12 kNm

Ned = -428.27 kN

Ved = 103.03 kN (Vrd,max = 3071.46 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:12.49)

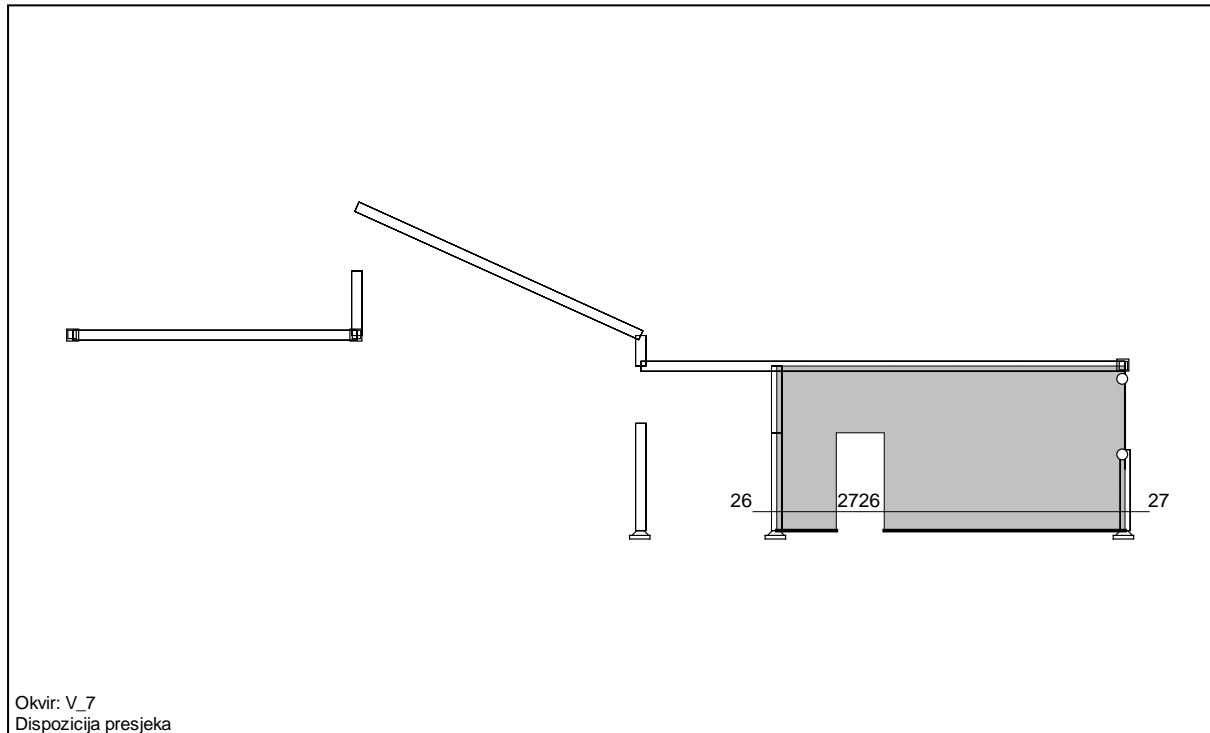
As2 = 0.00 cm² (min:12.49)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.25 cm²/m (min:±1.40)

Os V_7

4.19. Seizmički zidovi



Okvir: V_7

Presjek 26 - 26 (Z=0.40m)

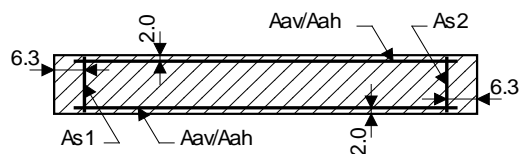
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/125 \text{ cm} \quad A_b = 1750 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 12.75 kNm

Ned = -174.11 kN

Ved = -22.84 kN (Vrd,max = 667.77 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:2.63)

As2 = 0.00 cm² (min:2.63)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.26 cm²/m (min:±1.40)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studenj,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 27 - 27 (Z=0.40m)

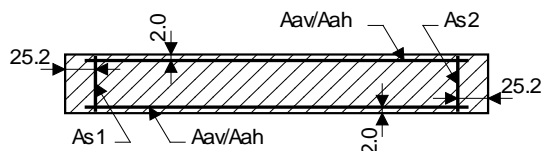
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/505 \text{ cm} \quad A_b = 7070 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xIX

Med = 134.65 kNm

Ned = -352.18 kN

Ved = -98.64 kN (Vrd,max = 2621.38 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:10.60)

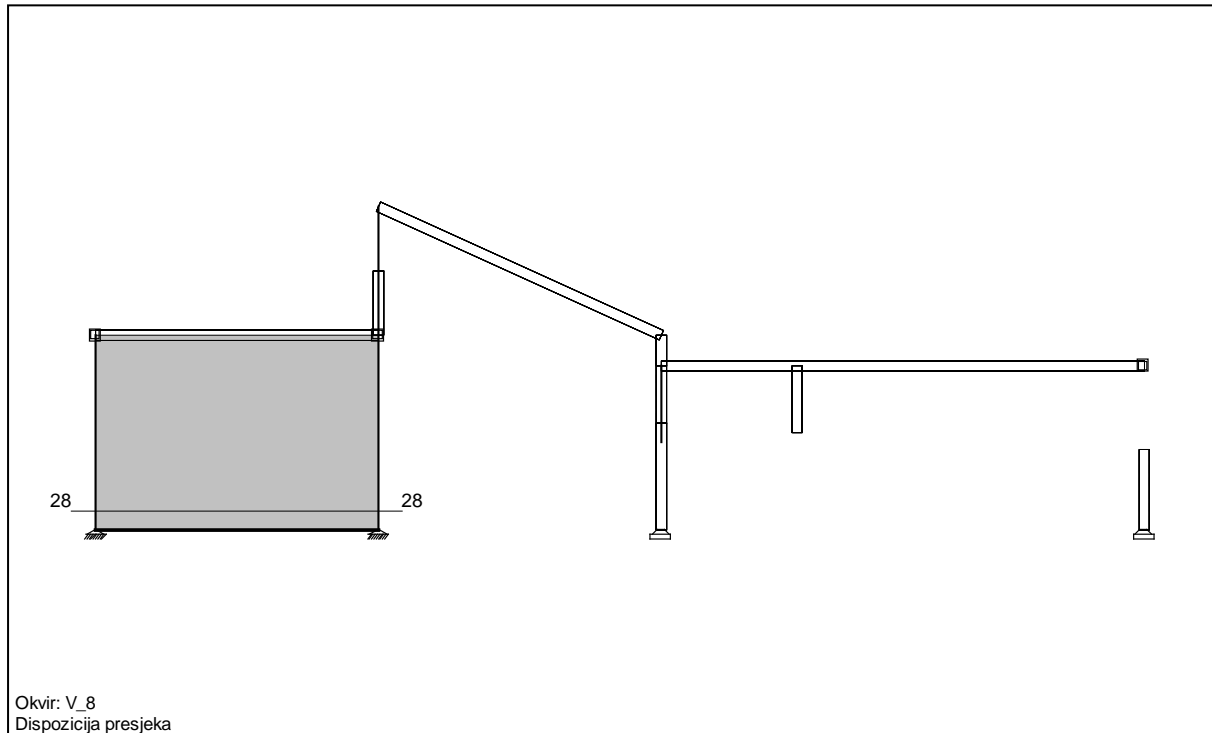
As2 = 0.00 cm² (min:10.60)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.28 cm²/m (min:±1.40)

Os V_8

4.20. Seizmički zidovi



Okvir: V_8

Presjek 28 - 28 (Z=0.40m)

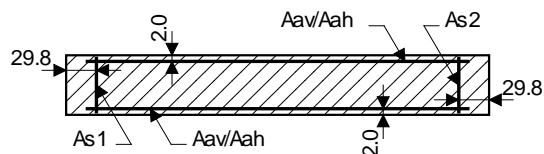
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/595 \text{ cm} \quad A_b = 8330 \text{ cm}^2$$

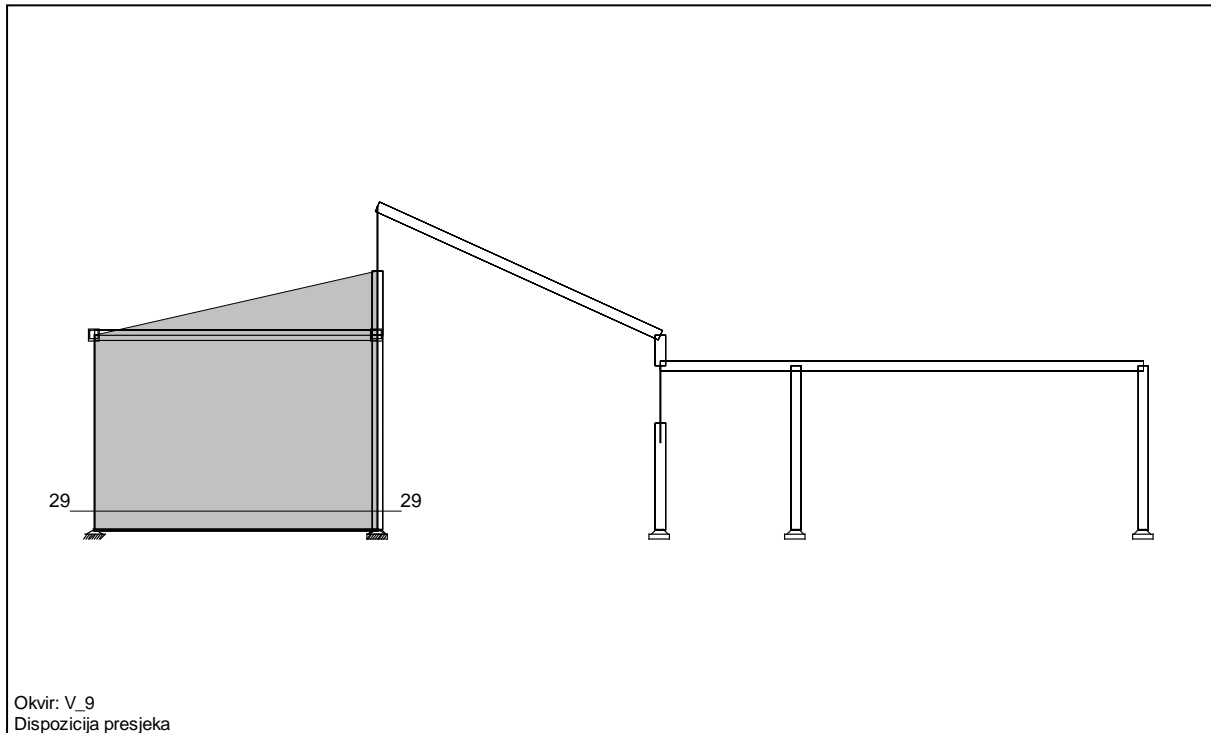
Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-I.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+IX

Med =	291.29	kNm	
Ned =	-462.14	kN	
Ved =	117.93	kN	(Vrd,max = 3096.93 kN)
As1 =	0.00	cm ²	(min:12.49)
As2 =	0.00	cm ²	(min:12.49)
Aav =	±0.00	cm ² /m	(min:±1.40)
Aah =	±0.28	cm ² /m	(min:±1.40)

Os V_9

4.21. Seizmički zidovi



Okvir: V_9

Presjek 29 - 29 (Z=0.40m)

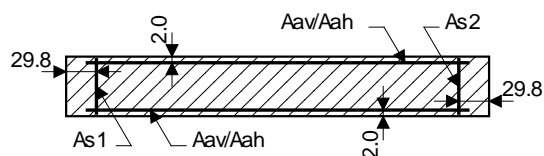
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/595 \text{ cm} \quad A_b = 8330 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+IX

Med = 94.80 kNm

Ned = -392.91 kN

Ved = 108.35 kN (Vrd,max = 3064.64 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:12.49)

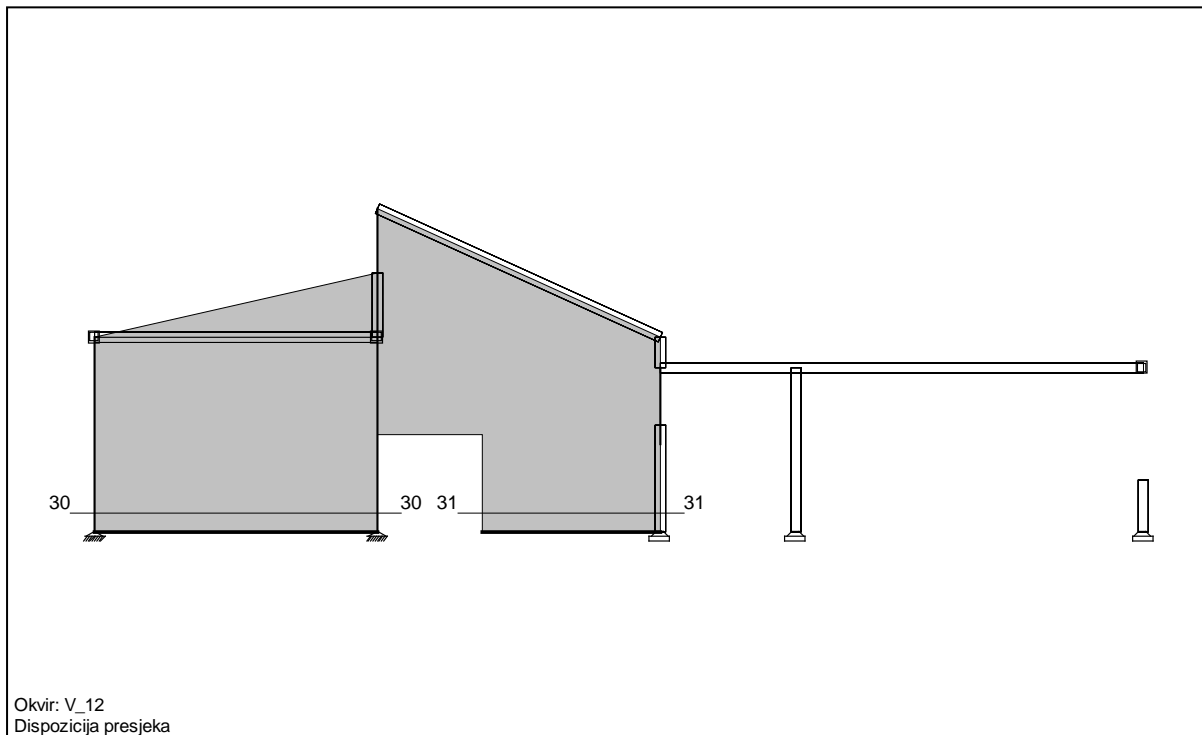
As2 = 0.00 cm² (min:12.49)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.26 cm²/m (min:±1.40)

Os V_12

4.22. Seizmički zidovi



Okvir: V_12

Presjek 30 - 30 (Z=0.40m)

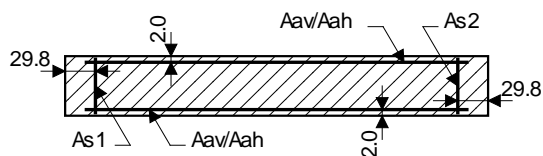
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/595 \text{ cm} \quad A_b = 8330 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VI

Med = 252.46 kNm

Ned = -466.04 kN

Ved = 127.73 kN (Vrd,max = 3093.31 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:12.49)

As2 = 0.00 cm² (min:12.49)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.31 cm²/m (min:±1.40)

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studenj,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

Presjek 31 - 31 (Z=0.40m)

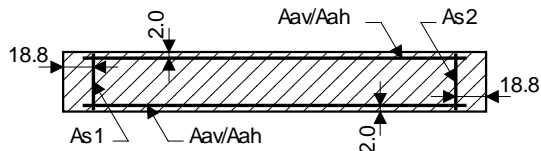
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/375 \text{ cm} \quad A_b = 5250 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVI

Med = -31.83 kNm

Ned = -289.59 kN

Ved = -90.07 kN (Vrd,max = 1952.55 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:7.88)

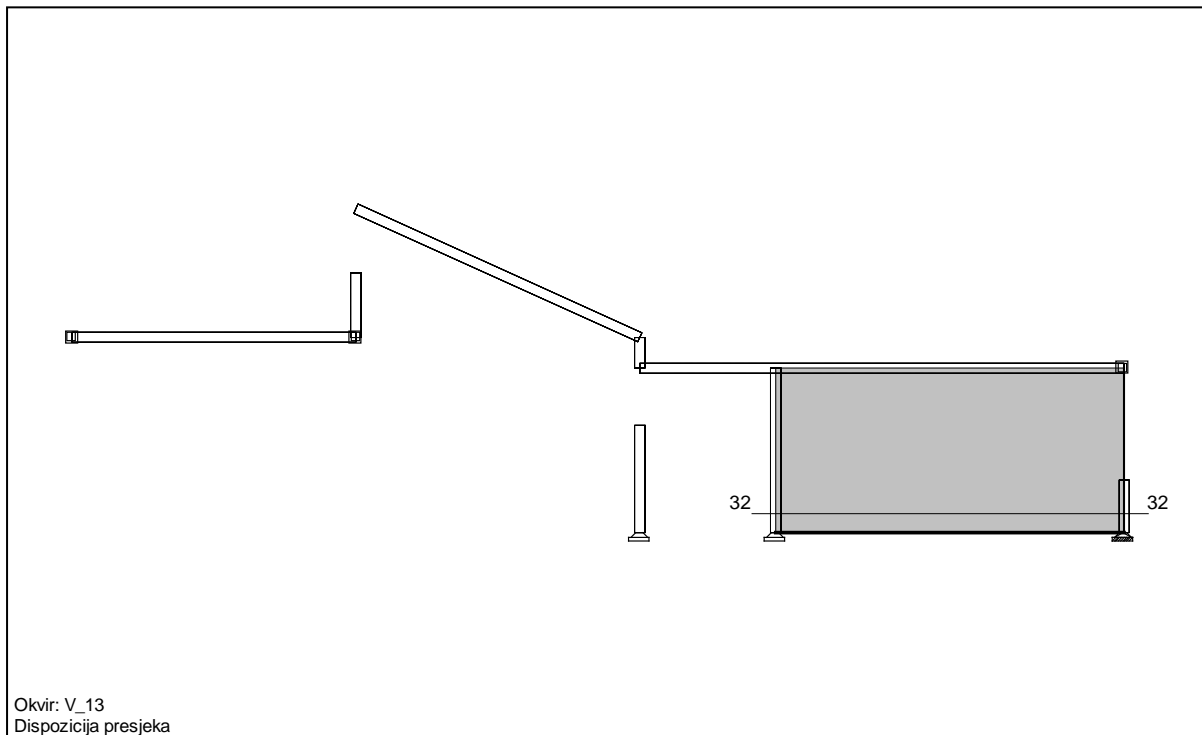
As2 = 0.00 cm² (min:7.88)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.35 cm²/m (min:±1.40)

Os V_13

4.23. Seizmički zidovi



Okvir: V_13

Presjek 32 - 32 (Z=0.40m)

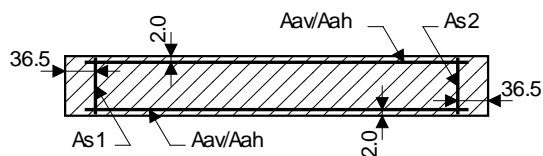
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/730 \text{ cm} \quad A_b = 10220 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVI

Med = 550.78 kNm

Ned = -463.82 kN

Ved = -105.72 kN (Vrd,max = 3779.39 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:15.33)

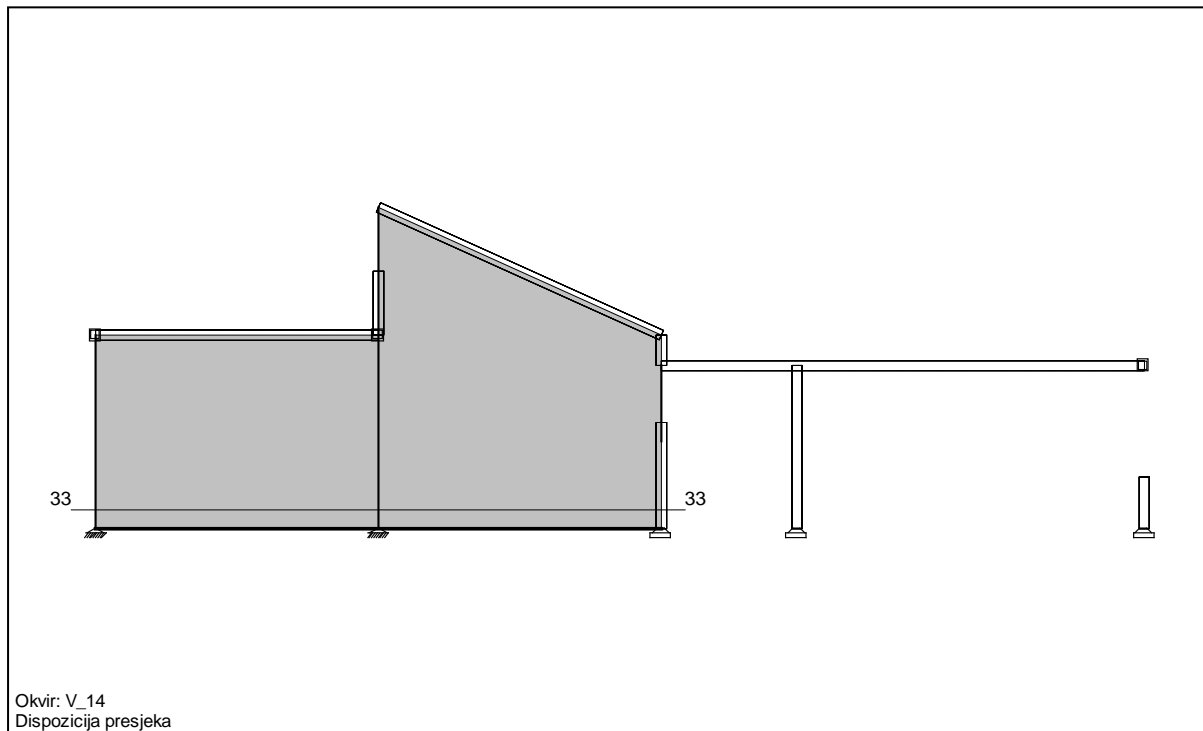
As2 = 0.00 cm² (min:15.33)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.21 cm²/m (min:±1.40)

Os V_14

4.24. Seizmički zidovi



Okvir: V_14

Presjek 33 - 33 (Z=0.40m)

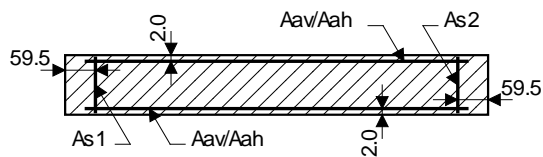
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/1190 \text{ cm} \quad A_b = 16660 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I+VI

Med = 208.83 kNm

Ned = -798.08 kN

Ved = 155.00 kN (Vrd,max = 6167.59 kN)

As1 = 0.00 cm² (min:24.99)

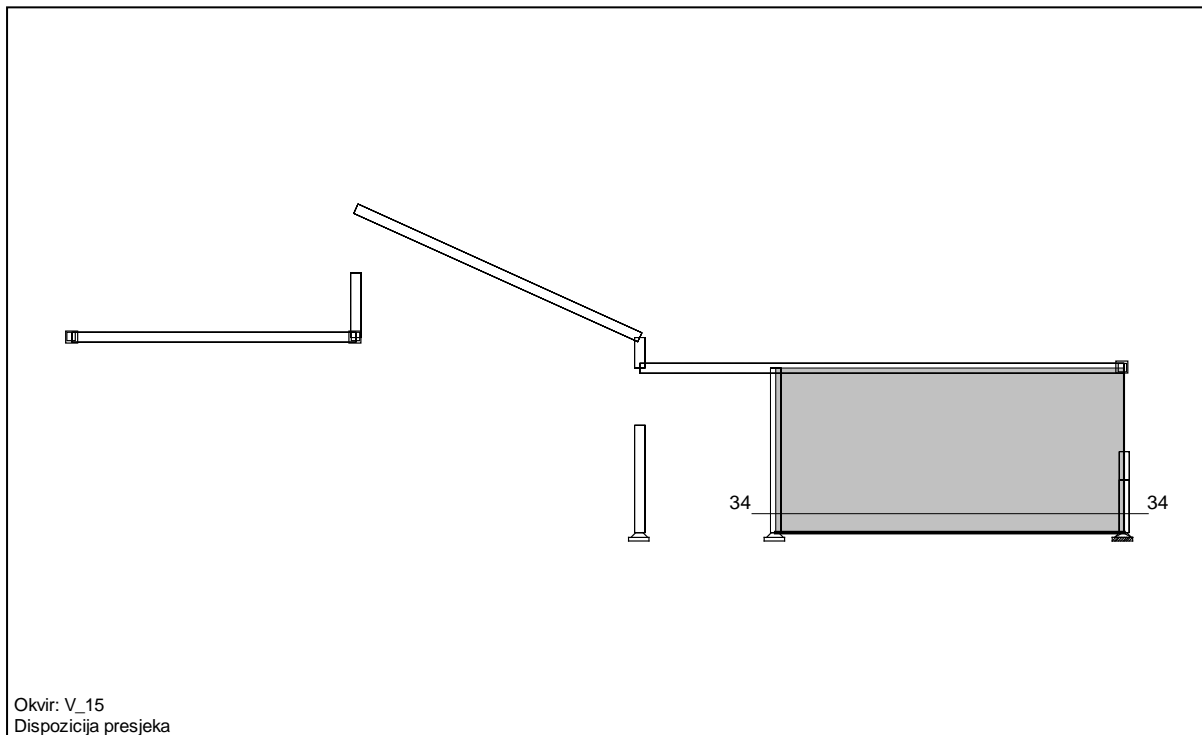
As2 = 0.00 cm² (min:24.99)

Aav = ±0.00 cm²/m (min:±1.40)

Aah = ±0.19 cm²/m (min:±1.40)

Os V_15

4.25. Seizmički zidovi



Okvir: V_15

Presjek 34 - 34 (Z=0.40m)

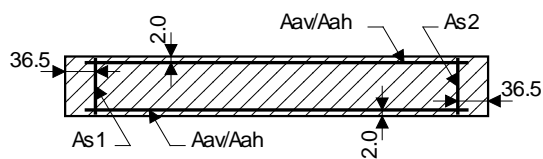
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Kutna armatura S500H

Uzdužna armatura S500H

Kompletna shema opterećenja



$$b/d = 14/730 \text{ cm} \quad A_b = 10220 \text{ cm}^2$$

Mjerodavna kombinacija za savijanje: I-1.00xVI

Mjerodavna kombinacija za posmik: I-1.00xVI

Med = 562.25 kNm

Ned = -473.63 kN

Ved = -109.87 kN ($V_{rd,max} = 3781.50 \text{ kN}$)

As1 = 0.00 cm² (min:15.33)

As2 = 0.00 cm² (min:15.33)

Aav = $\pm 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 1.40)

Aah = $\pm 0.22 \text{ cm}^2/\text{m}$ (min: ± 1.40)

2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNOG ZAHTJEVA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI – SREDNJA ŠKOLA DILATACIJA „B“ - DVORANA

2.1. Ulazni podaci – konstrukcija

2.1.1. Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	4.10
POZ 000 - prizemlje	0.00	

2.1.2. Tabela materijala

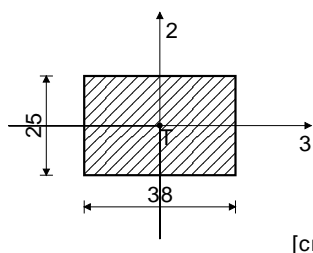
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Puna opeka	1.500e+6	0.20	18.00	1.000e-5	5.000e+5	0.20
2	Beton C25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

2.1.3. Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.250	0.125	1	Opeka/Blokovi	Anizotropna	1.500e+6	5.000e+5	0.00
<2>	0.160	0.080	2	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.380	0.190	1	Opeka/Blokovi	Anizotropna	1.500e+6	5.000e+5	0.00

2.1.4. Setovi greda

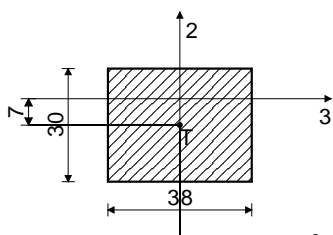
Set: 1 Presjek: b/d=38/25, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton C25/30	9.500e-2	7.917e-2	7.917e-2	1.172e-3	1.143e-3	4.948e-4

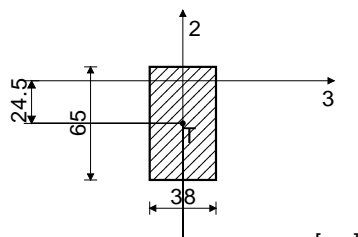
Set: 2 Presjek: b/d=38/30, Fiktivna ekscentričnost



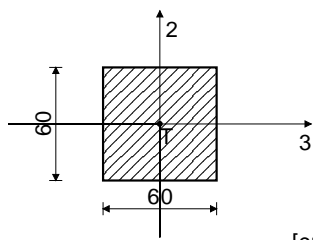
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton C25/30	1.140e-1	9.500e-2	9.500e-2	1.774e-3	1.372e-3	8.550e-4

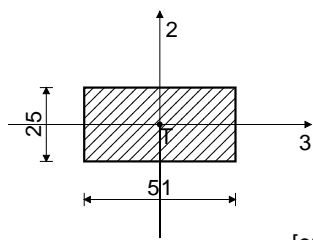
Set: 3 Presjek: b/d=38/65, Fiktivna ekscentričnost							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
2 - Beton C25/30	2.470e-1	2.058e-1	2.058e-1	7.553e-3	2.972e-3	8.696e-3	
[cm]							



Set: 4 Presjek: b/d=60/60, Fiktivna ekscentričnost							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
2 - Beton C25/30	3.600e-1	3.000e-1	3.000e-1	1.825e-2	1.080e-2	1.080e-2	
[cm]							

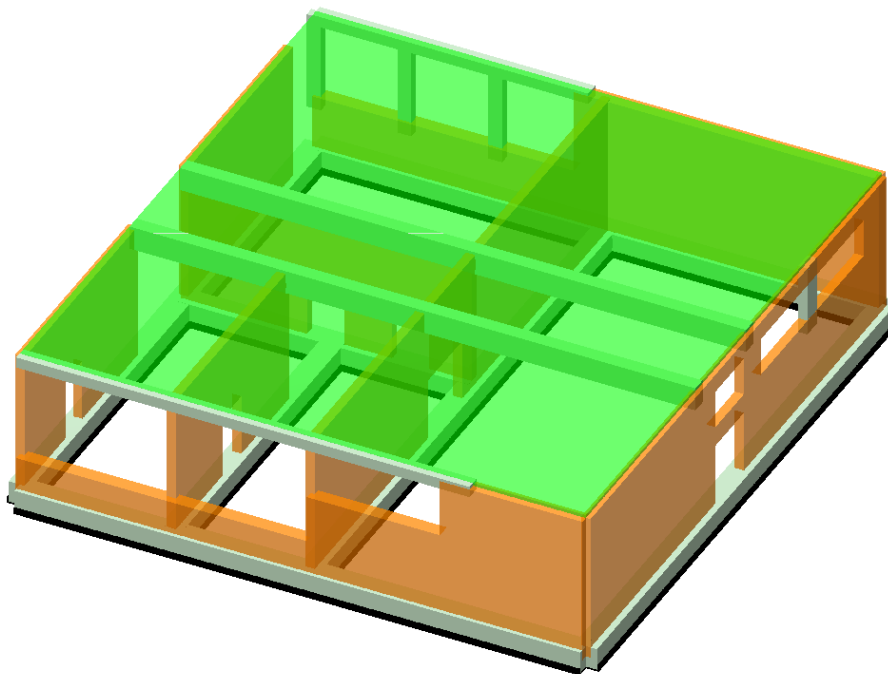


Set: 5 Presjek: b/d=51/25, Fiktivna ekscentričnost							
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3	
2 - Beton C25/30	1.275e-1	1.063e-1	1.063e-1	1.840e-3	2.764e-3	6.641e-4	
[cm]							



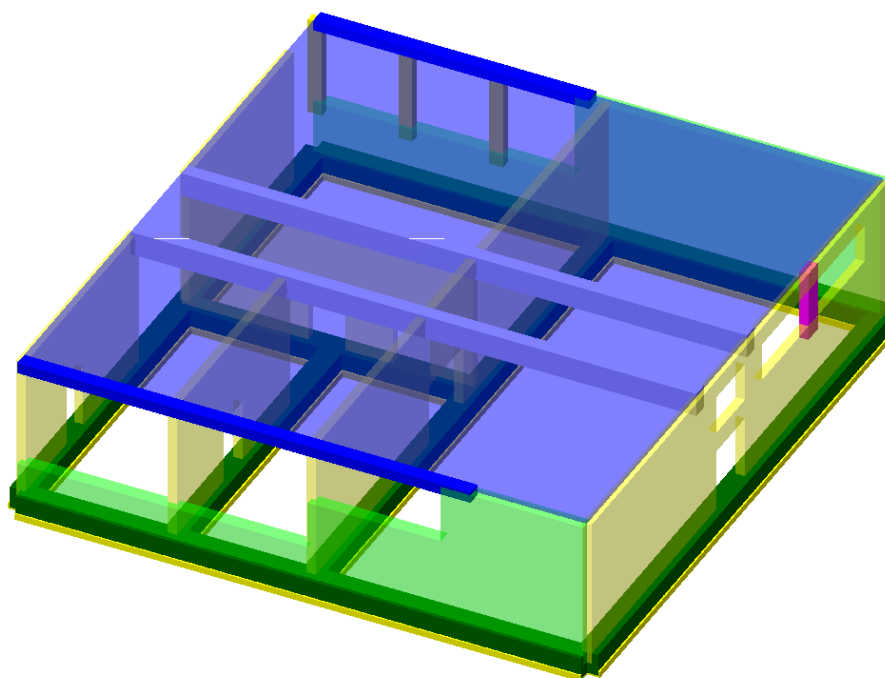
3.1.5. Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		0.600



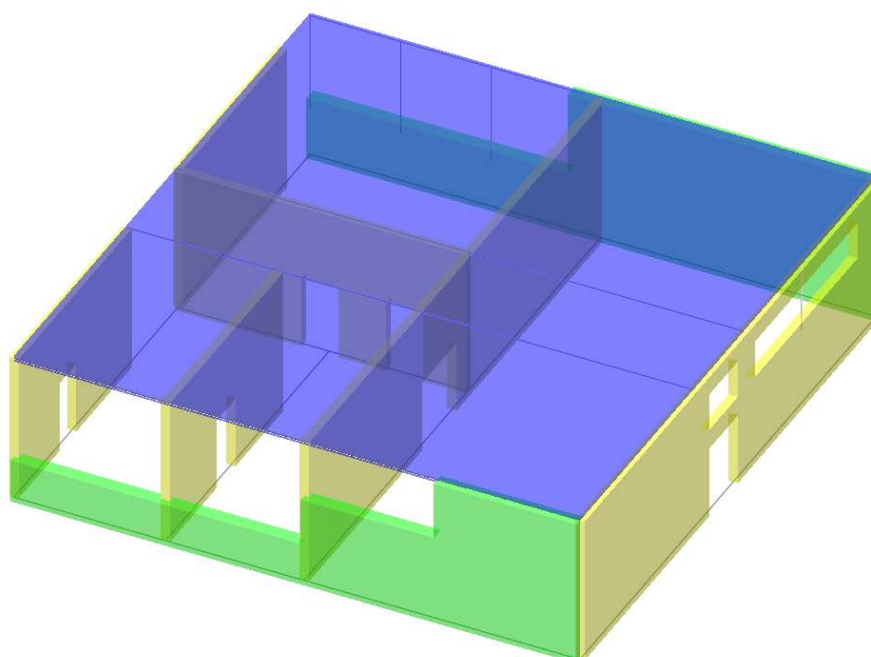
Izometrija

3.1.6. Izometrija



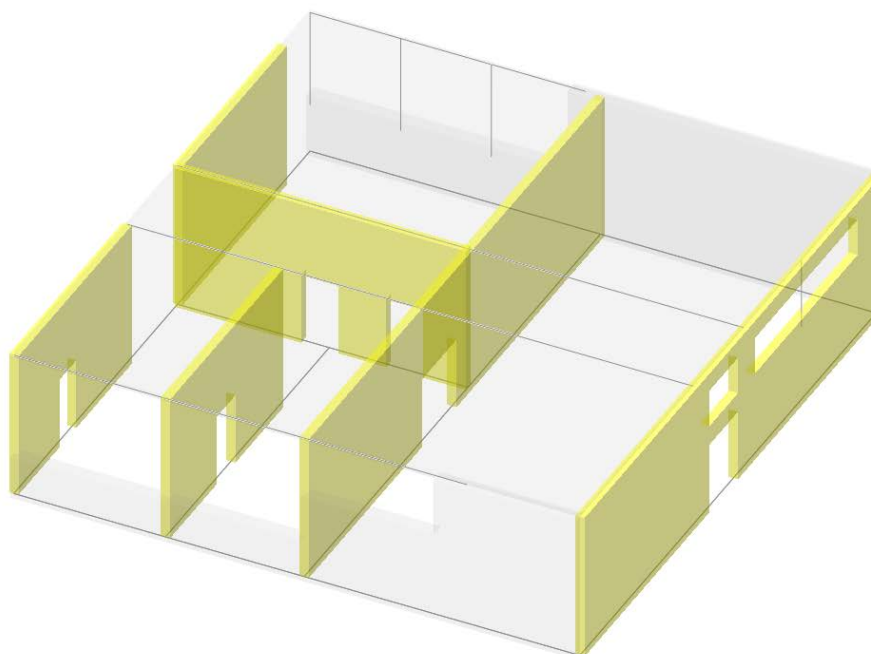
Greda	
1. b/d=38/25	Yellow
2. b/d=38/30	Blue
3. b/d=38/65	Green
4. b/d=60/60	Dark Green
5. b/d=51/25	Pink

Setovi numeričkih podataka
Greda (1-5)



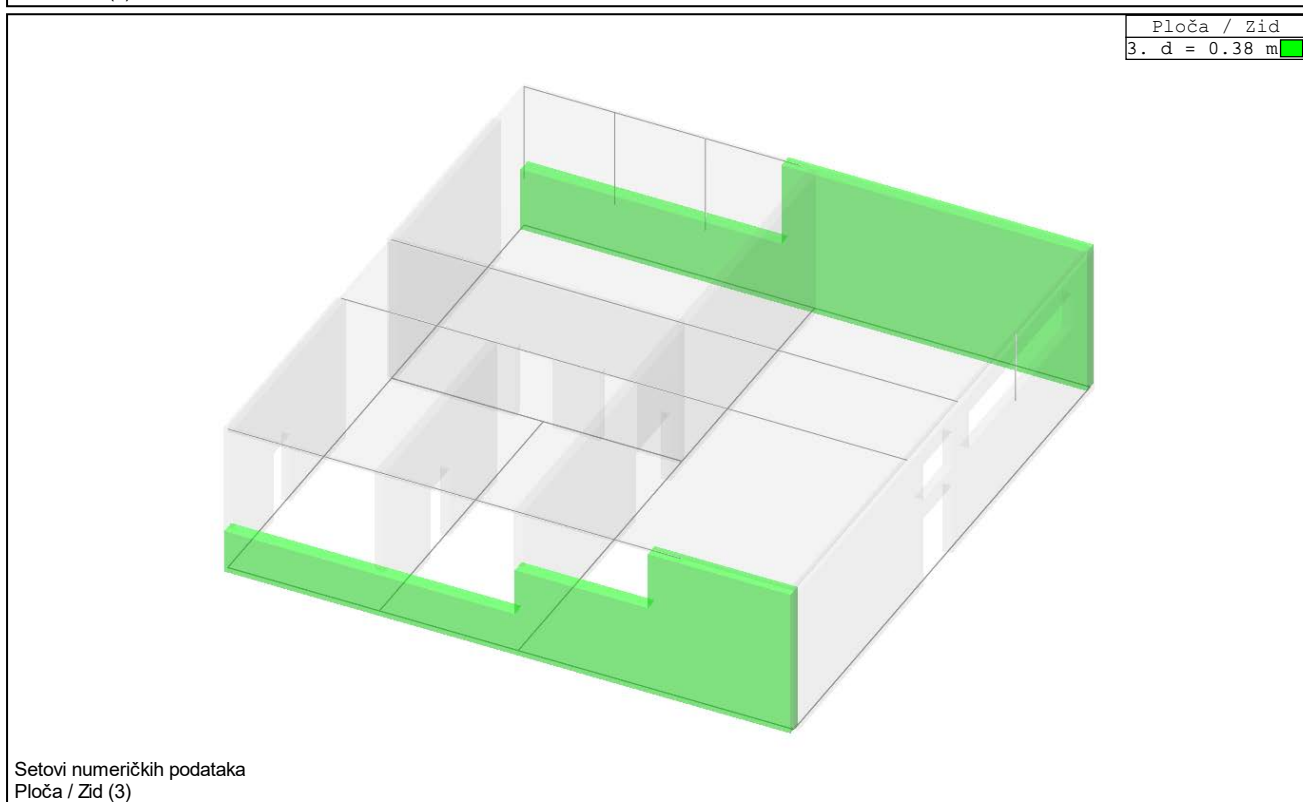
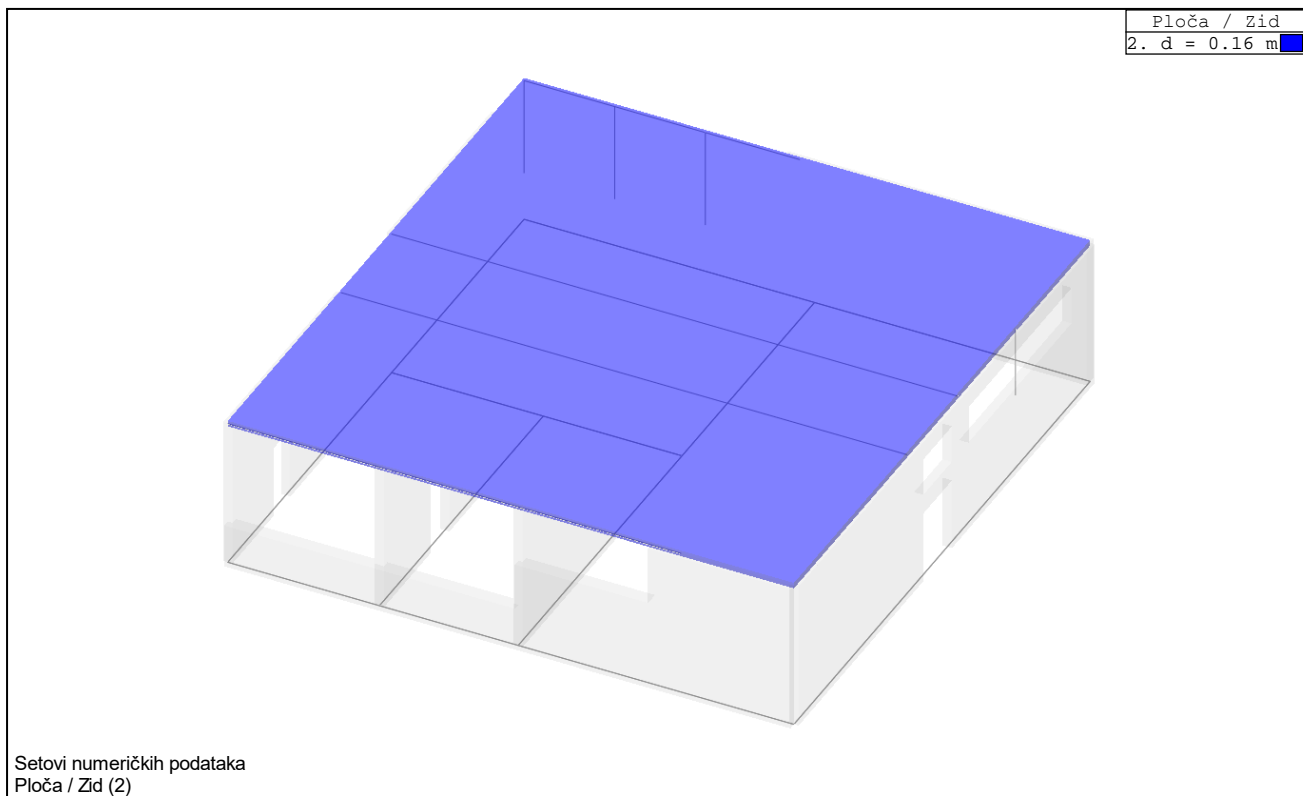
Ploča / Zid	
1. d = 0.25 m	
2. d = 0.16 m	
3. d = 0.38 m	

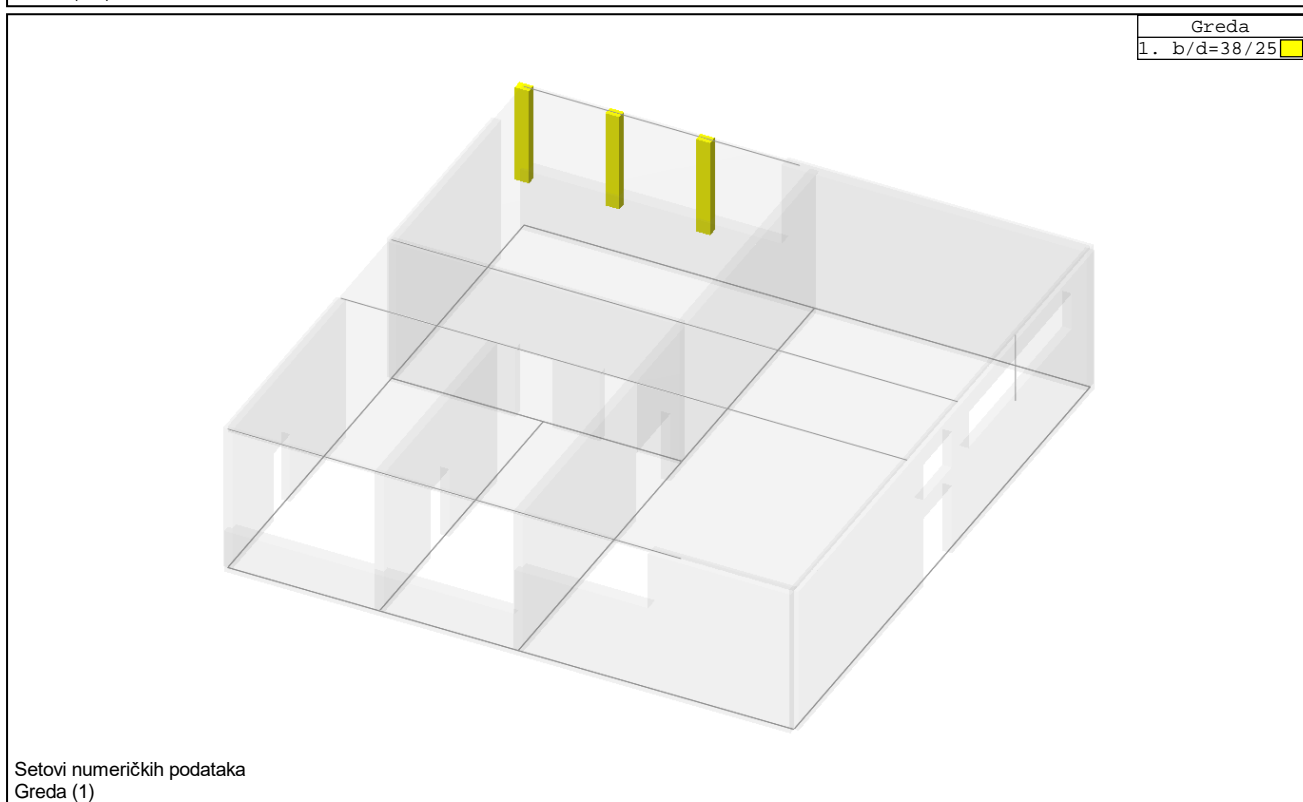
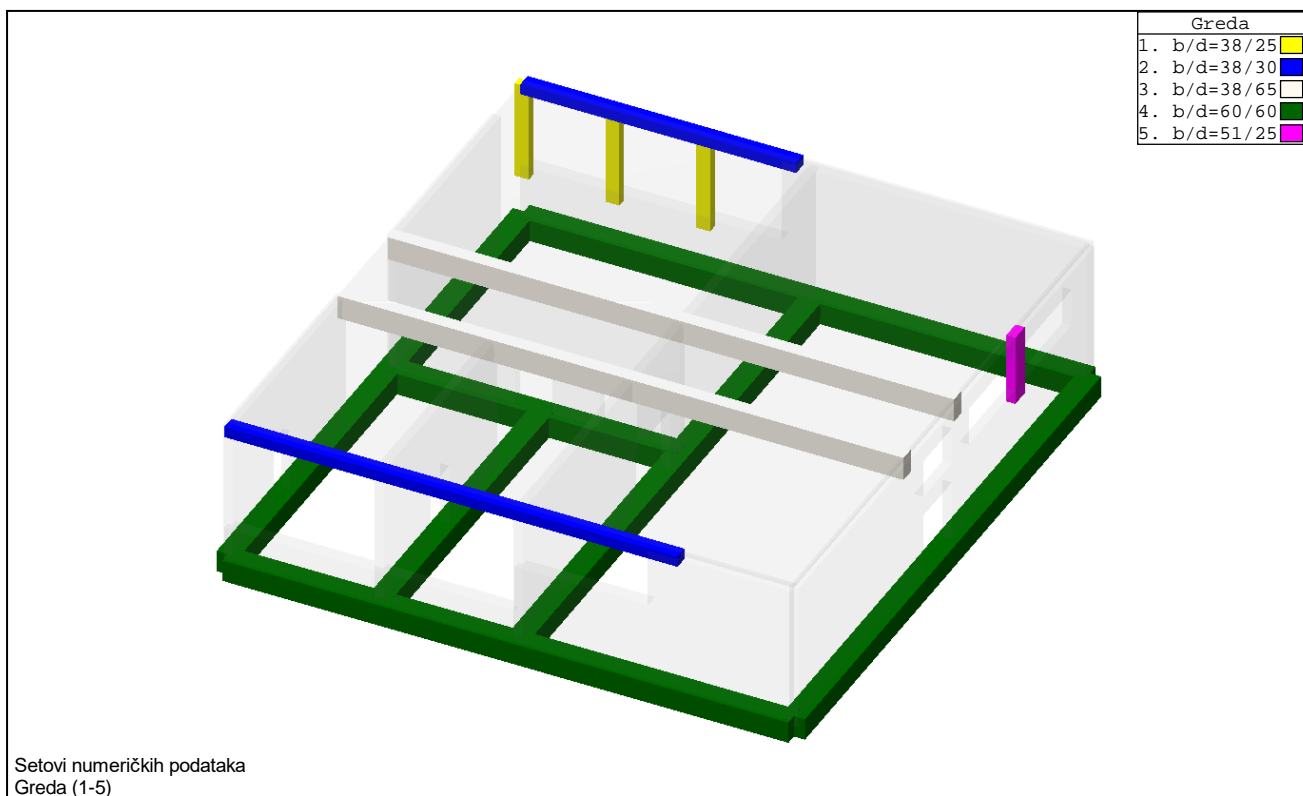
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1-3)

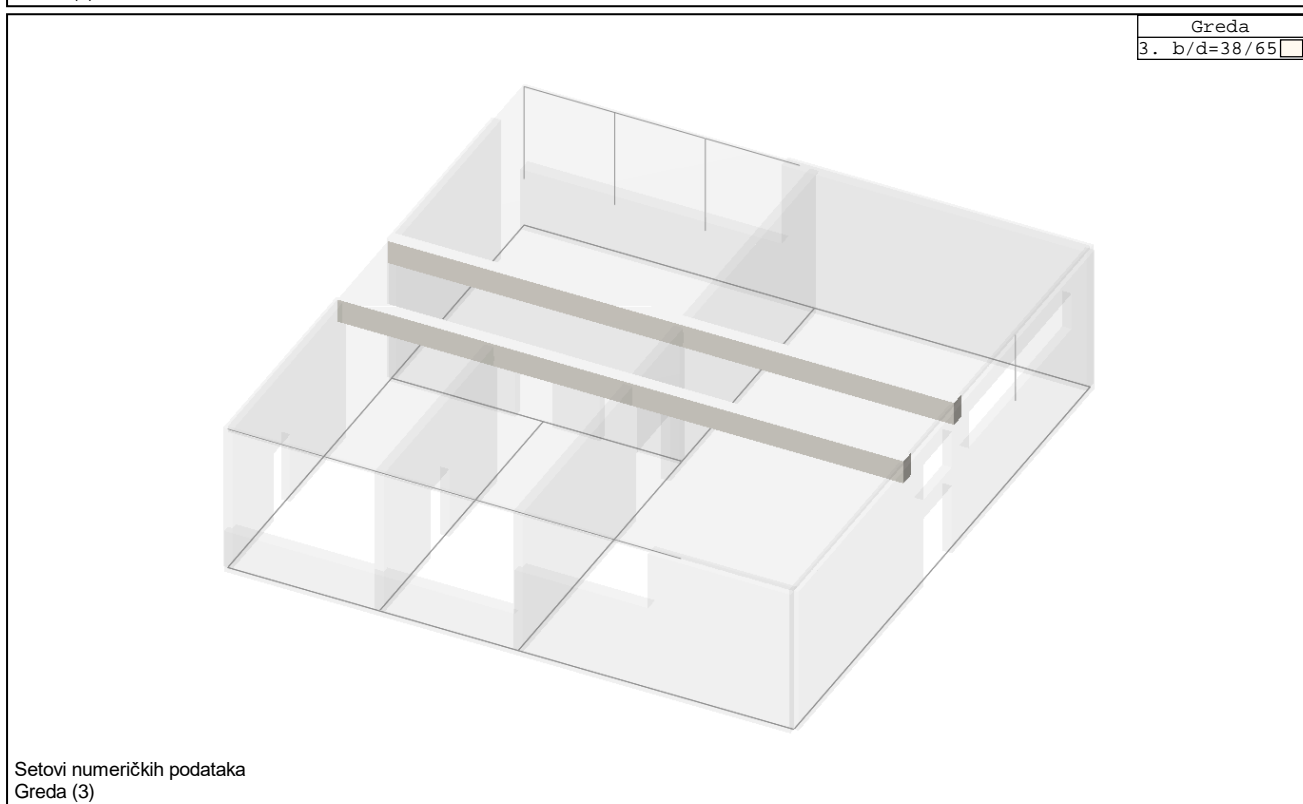
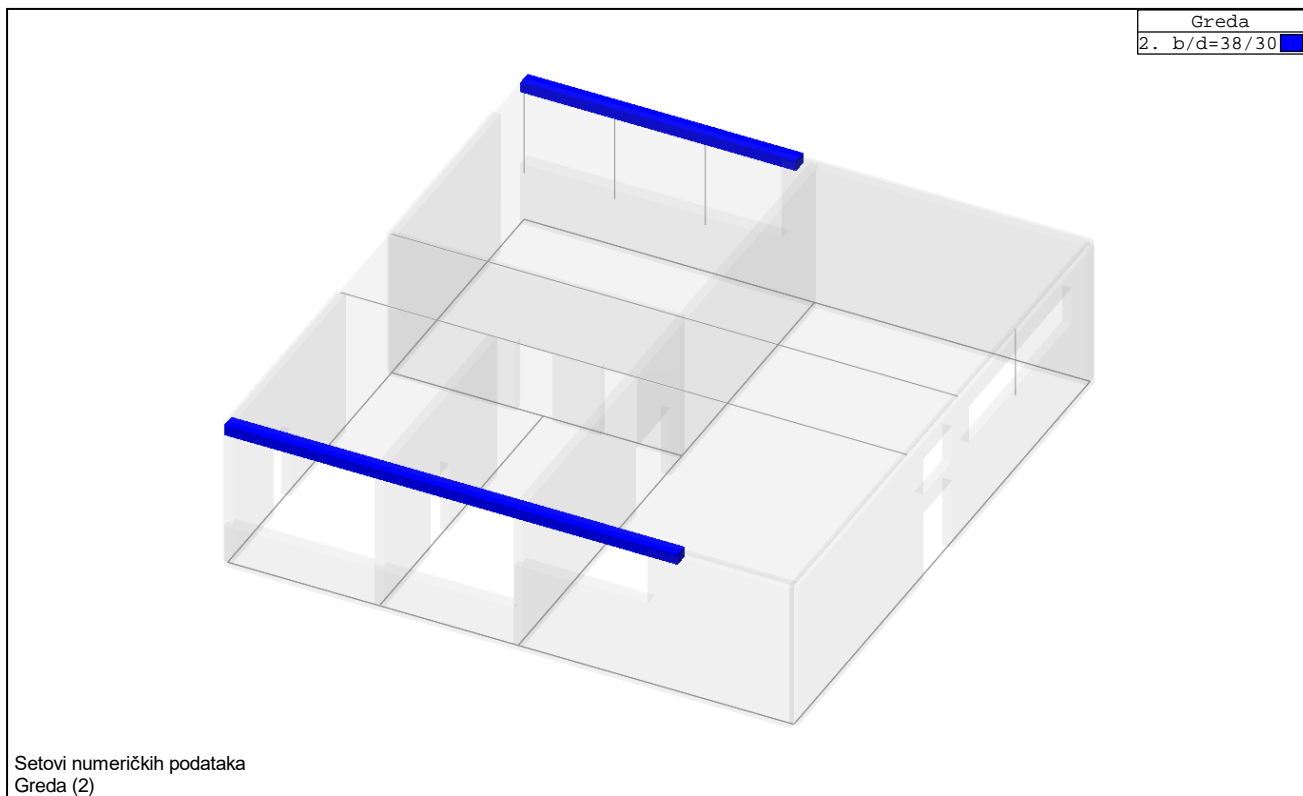


Ploča / Zid	
1. d = 0.25 m	

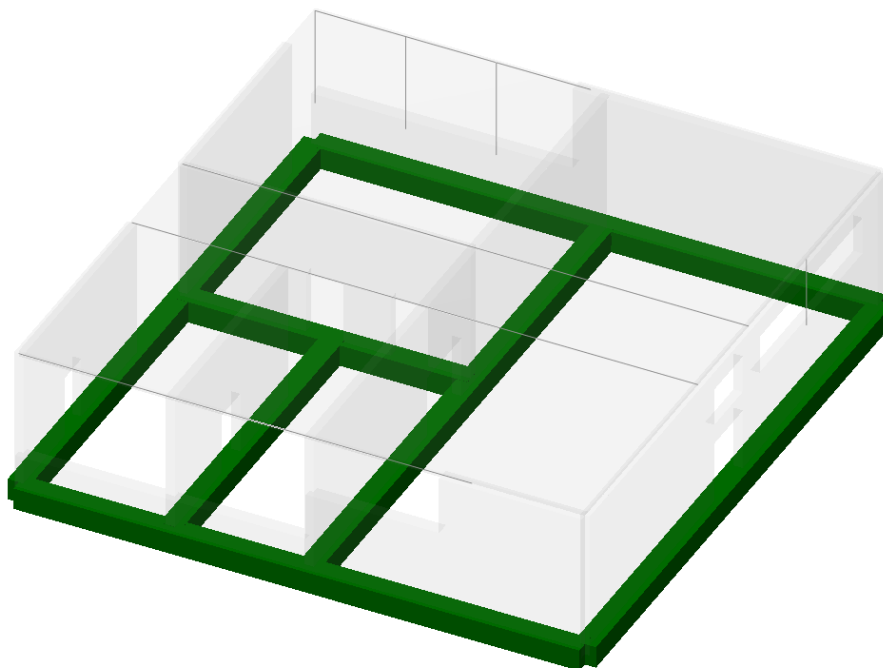
Setovi numeričkih podataka
Ploča / Zid (1)





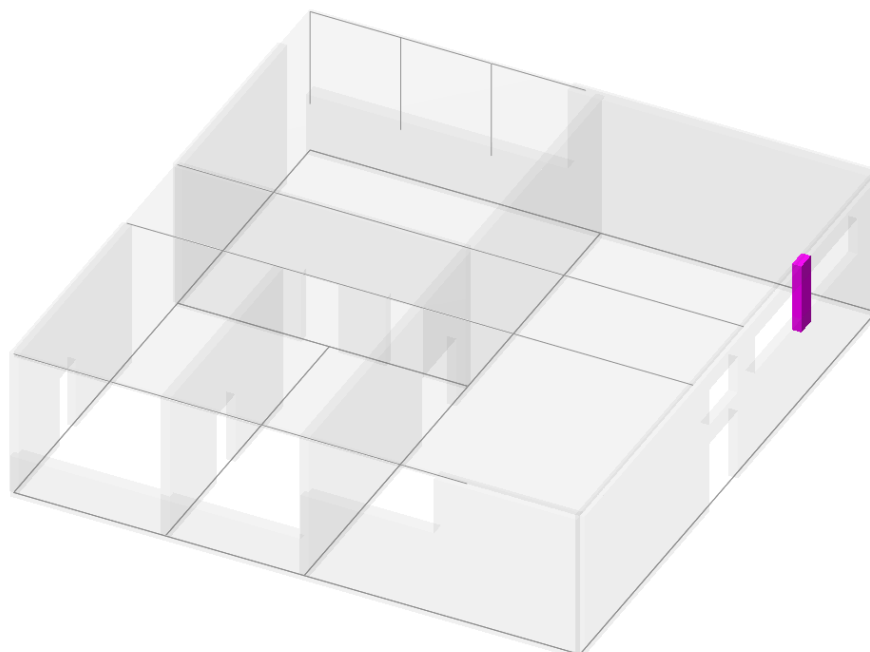


Greda
4. b/d=60/60



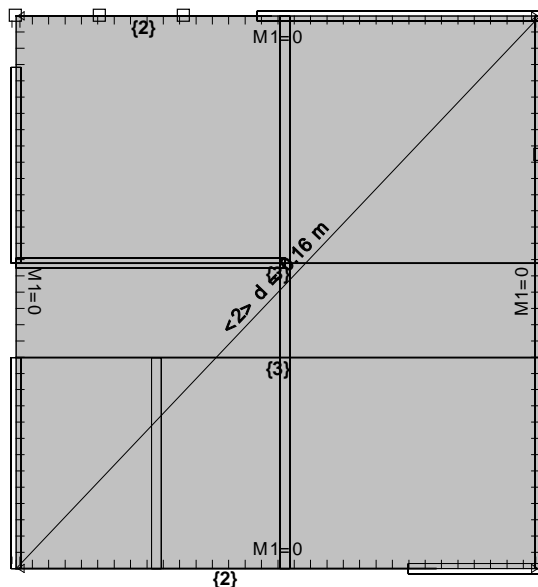
Setovi numeričkih podataka
Greda (4)

Greda
5. b/d=51/25

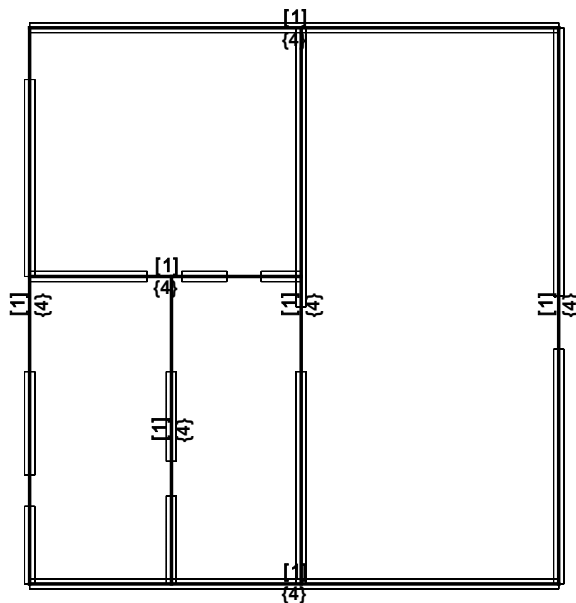


Setovi numeričkih podataka
Greda (5)

3.1.7. Ploče

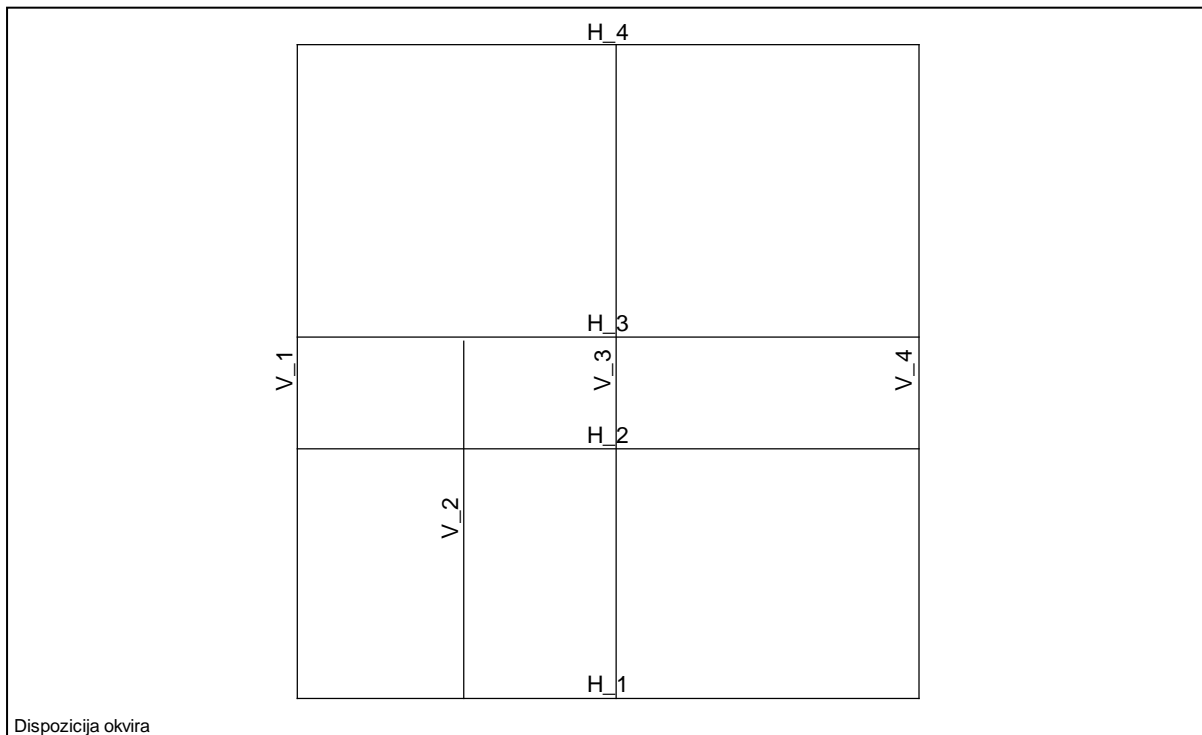


Nivo: POZ 100 - ploča 1.kata [4.10 m]

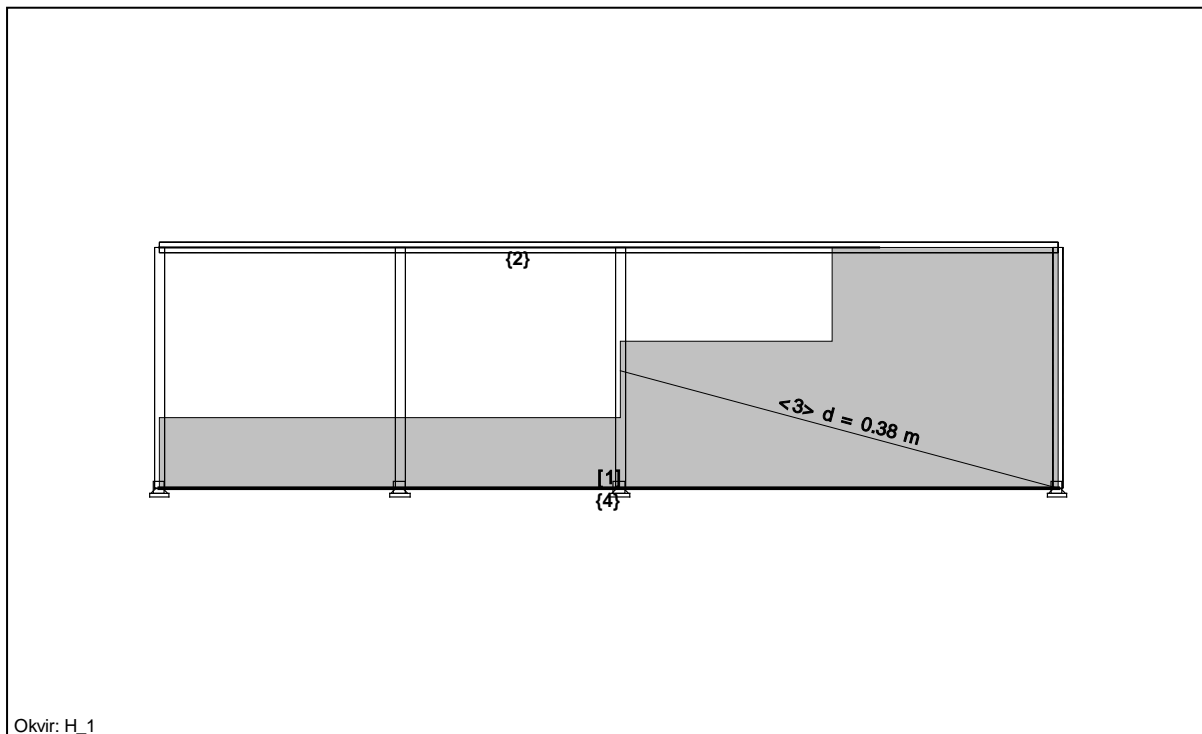


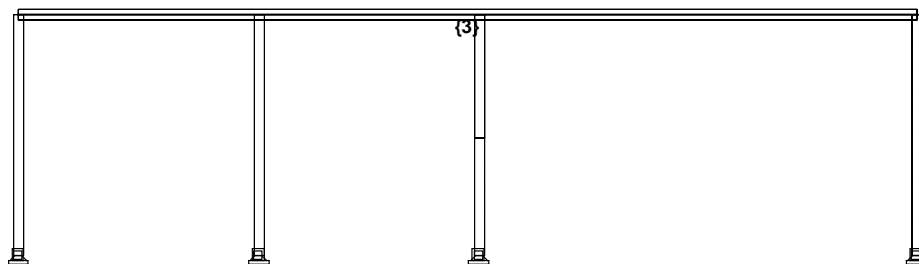
Nivo: POZ 000 - prizemlje [0.00 m]

3.1.8. Dispozicija okvira

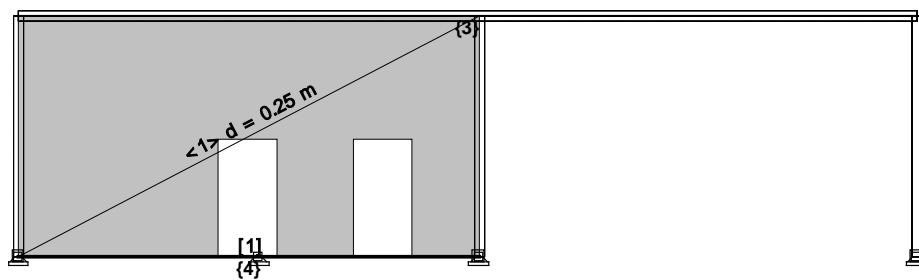


3.1.9. Okviri

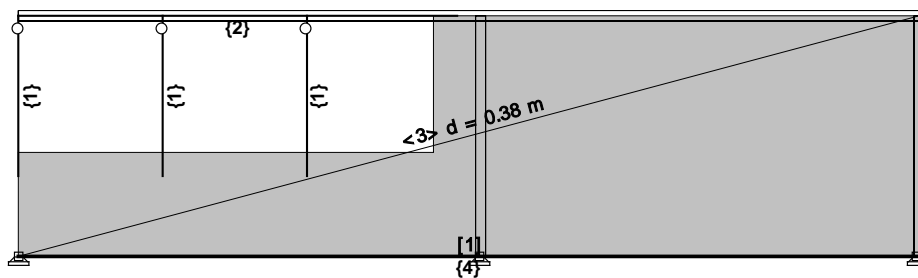




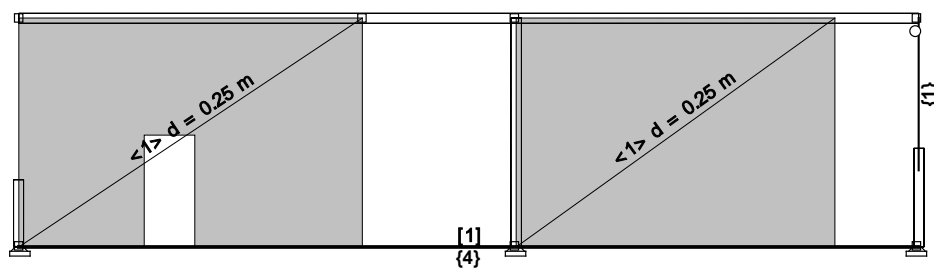
Okvir: H_2



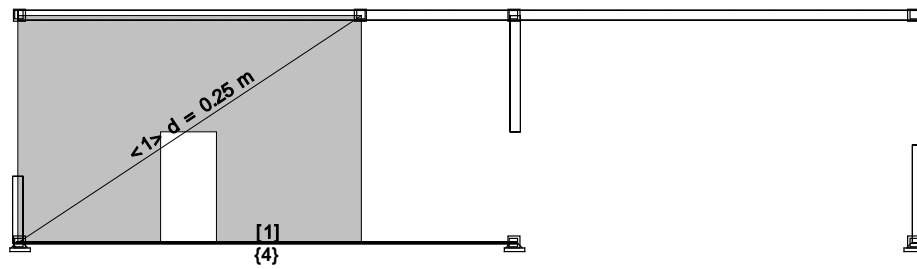
Okvir: H_3



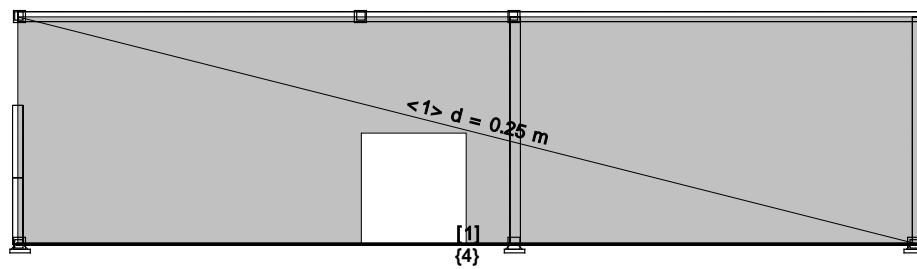
Okvir: H_4



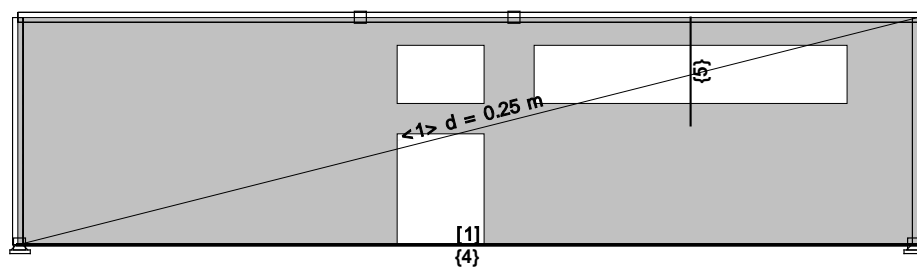
Okvir: V_1



Okvir: V_2



Okvir: V_3



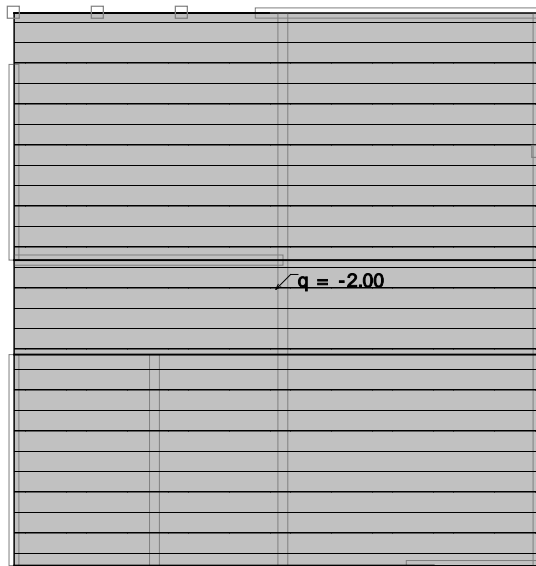
3.2. Ulazni podaci – opterećenje

3.2.1. Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Uporabno
3	Potres Sx (+e)
4	Potres Sx (-e)
5	Potres Sy (+e)
6	Potres Sy (-e)
7	SRSS: III+V
8	SRSS: III+VI
9	SRSS: IV+V
10	SRSS: IV+VI
11	Komb.: 1.35xI+1.5xII
12	Komb.: I+1.5xII
13	Komb.: I+0.3xII-1xVII
14	Komb.: I+0.3xII-1xVIII
15	Komb.: I+0.3xII-1xIX
16	Komb.: I+0.3xII-1xX
17	Komb.: I+0.3xII+X
18	Komb.: I+0.3xII+IX
19	Komb.: I+0.3xII+VIII
20	Komb.: I+0.3xII+VII
21	Komb.: I-1xVII
22	Komb.: I-1xVIII
23	Komb.: I-1xIX
24	Komb.: I-1xX
25	Komb.: I+X
26	Komb.: I+IX
27	Komb.: I+VIII
28	Komb.: I+VII
29	Komb.: 1.35xI
30	Komb.: I

3.2.2. Stalno

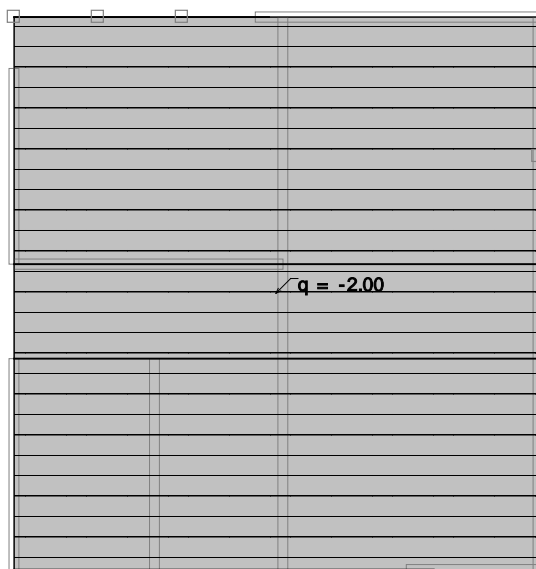
Opt. 1: Stalno (g)



Nivo: POZ 100 - ploča 1.kata [4.10 m]

3.2.3. Korisno

Opt. 2: Uporabno



Nivo: POZ 100 - ploča 1.kata [4.10 m]

3.3. Modalna analiza

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

3.3.1. Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Uporabno	0.50

3.3.2. Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	42.85	-8.09	266.63	1.08
POZ 000 - prizemlje	0.00	42.33	-8.11	179.80	
Ukupno:	2.45	42.64	-8.10	446.43	

3.3.3. Položaj centra krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	45.89	-3.43
POZ 000 - prizemlje	0.00	45.08	-8.05

3.3.4. Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	3.04	4.66
POZ 000 - prizemlje	0.00	2.75	0.06

3.3.5. Period osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.1687	5.9276
2	0.1236	8.0883
3	0.1019	9.8143
4	0.0204	49.0516
5	0.0179	55.8209
6	0.0174	57.5016
7	0.0158	63.3626
8	0.0150	66.6401
9	0.0128	77.9988
10	0.0117	85.3104
11	0.0113	88.1676
12	0.0110	90.5016
13	0.0101	99.0465
14	0.0093	107.0865
15	0.0088	114.0698
16	0.0086	116.7459
17	0.0082	122.3757
18	0.0081	124.0511
19	0.0079	126.8648
20	0.0077	130.4230
21	0.0073	136.3374
22	0.0072	139.0575
23	0.0069	145.5009
24	0.0068	147.5013
25	0.0066	152.3799
26	0.0065	154.0146
27	0.0063	158.0679
28	0.0062	162.5814
29	0.0060	165.3603
30	0.0059	170.8775

3.4. Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

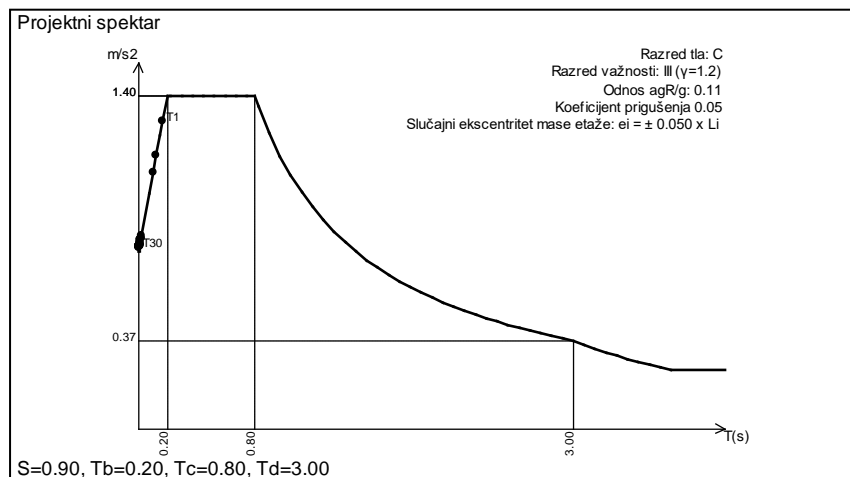
Razred tla:	C
Razred važnosti:	III ($\gamma=1.2$)
Odnos $a_g R/g$:	0.11
Koeficijent prigušenja	0.05
Slučajni ekscentritet mase etaže:	$e_i = \pm 0.050 \times L_i$

3.4.1. Faktori pravca potresa

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k, α	$k, \alpha+90^\circ$	k_z	Faktor P.
Potres Sx	0	1.000	0.000	0.000	2.000
Potres Sy	90	1.000	0.000	0.000	2.000

3.4.2. Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T_b	T_c	T_d	avg/ a_g
Potres Sx	0.900	0.200	0.800	3.000	1.000
Potres Sy	0.900	0.200	0.800	3.000	1.000



Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT: **Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,**
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studeni,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

3.4.3. Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres Sx(+e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	318.98	-21.92	-5.99	1.88	23.28	-0.34	12.75	-4.03	0.14
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.10
	Σ=	318.98	-21.92	-5.53	1.88	23.28	-0.34	12.75	-4.03	0.04
Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.06	0.02	0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.06	0.02	0.02	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.01
Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.01	0.00	-0.07	0.01	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.00	-0.06	0.01	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01
Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

3.4.4. Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres Sx (-e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	318.98	-21.92	-5.99	1.88	23.28	-0.34	12.75	-4.03	0.14
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.10
	Σ=	318.98	-21.92	-5.53	1.88	23.28	-0.34	12.75	-4.03	0.04
Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.06	0.02	0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.06	0.02	0.02	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.00	0.01
Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.01	0.00	-0.07	0.01	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.01	0.00	-0.06	0.01	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01
Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

3.4.5. Raspored seizmičkih sila po visini objekta $S_y (+e)$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	-21.92	1.51	0.41	23.28	288.65	-4.24	-4.03	1.28	-0.04
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.03
	$\Sigma=$	-21.92	1.51	0.38	23.28	288.66	-4.21	-4.03	1.28	-0.01
Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.02	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.02	0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01
Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01

3.4.6. Raspored seizmičkih sila po visini objekta – Potres Sy (-e)

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	-21.92	1.51	0.41	23.28	288.65	-4.24	-4.03	1.28	-0.04
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.04	-0.00	0.00	0.03
	Σ=	-21.92	1.51	0.38	23.28	288.66	-4.21	-4.03	1.28	-0.01
Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.02	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.02	0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01
Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00
Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
POZ 100 - ploča 1.kata	4.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01
POZ 000 - prizemlje	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01

3.4.7. Faktori participacije – Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. Potres Sx	2. Potres Sx	3. Potres Sy	4. Potres Sy
1	0.956	0.956	0.005	0.005
2	0.006	0.006	0.990	0.990
3	0.038	0.038	0.004	0.004
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000

3.4.8. Faktori participacije – Sudjelujuće mase

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
-----	------------------------	-------------------------

U obzir se uzima samo masa iznad kote temelja

Kota temelja: 0.00 m

Ukupna masa iznad temelja: 266.63 T

Ukupna masa cijelog objekta: 446.44 T

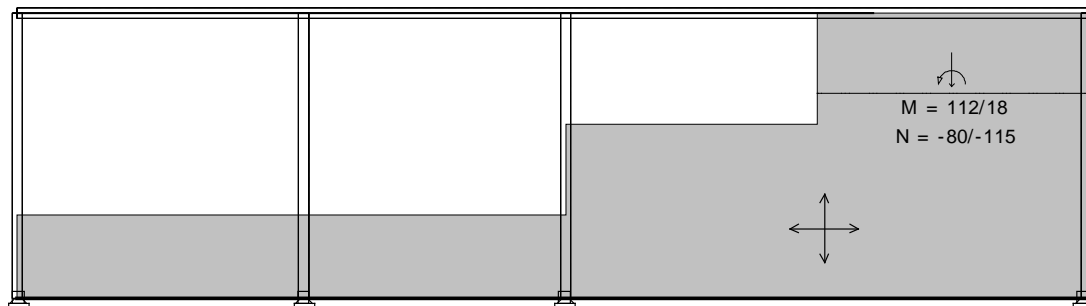
1	94.56	0.45
2	0.64	99.07
3	4.75	0.48
4	0.03	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.01	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00
14	0.00	0.00
15	0.00	0.00
16	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	0.00	0.00
19	0.00	0.00
20	0.00	0.00
21	0.00	0.00
22	0.00	0.00
23	0.00	0.00
24	0.00	0.00
25	0.00	0.00
26	0.00	0.00
27	0.00	0.00
28	0.00	0.00
29	0.00	0.00
30	0.00	0.00
ΣU (%)	100.00	100.00

3.4.9. Poprečne sile u tlocrtu

Slučaj opterećenja	Kut $\alpha[^\circ]$	VtB[kN]
Potres Sx	0	328.95
Potres Sy	90	305.08

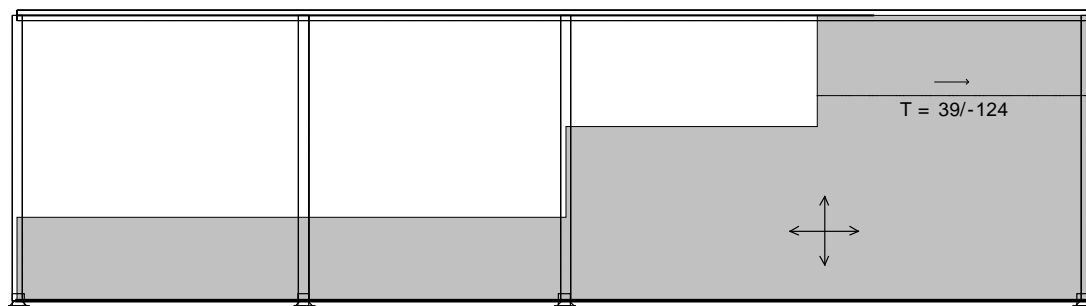
3.5. Unutarnje sile u zidovima

Opt. 31: [Anv] 13-28



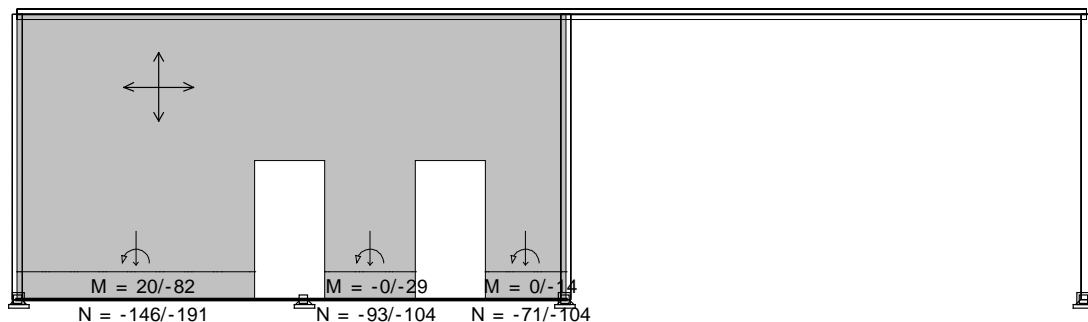
Okvir: H_1
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



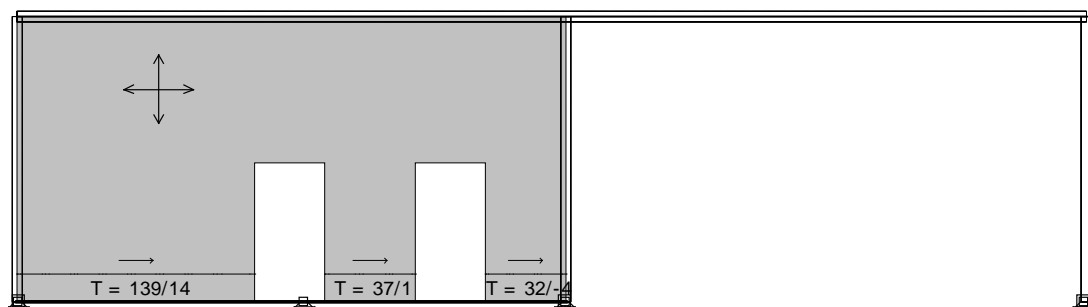
Okvir: H_1
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 31: [Anv] 13-28



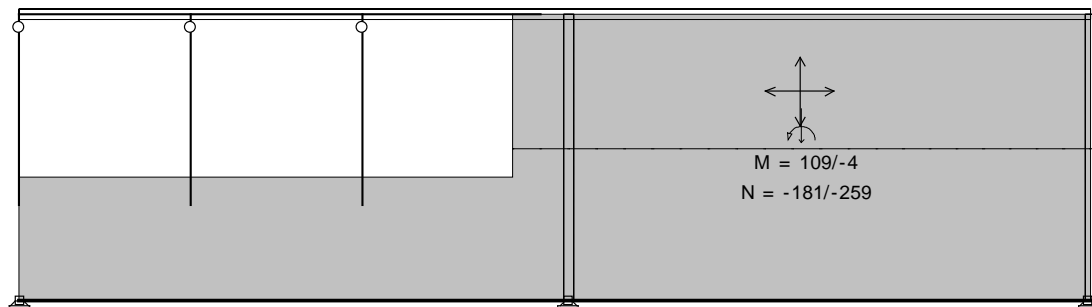
Okvir: H_3
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



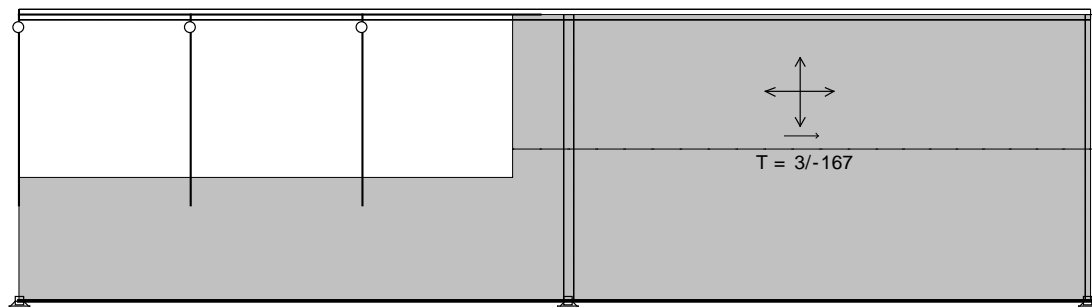
Okvir: H_3
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 31: [Anv] 13-28



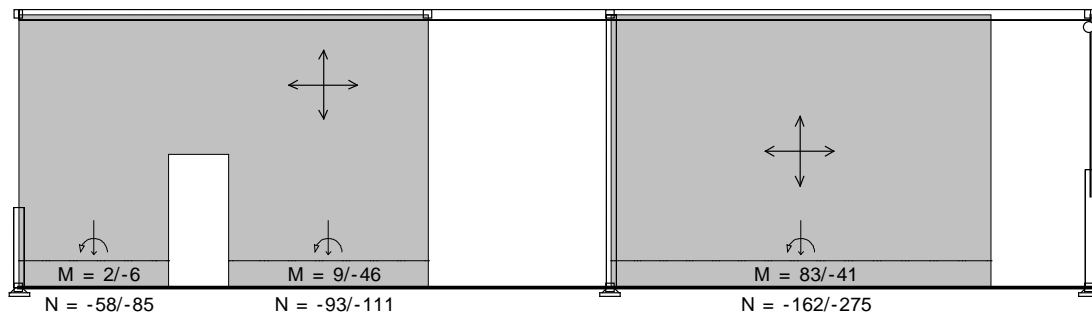
Okvir: H_4
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



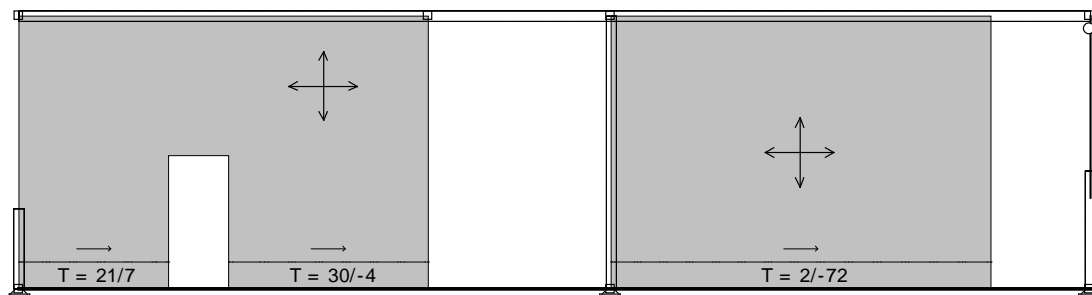
Okvir: H_4
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 31: [Anv] 13-28



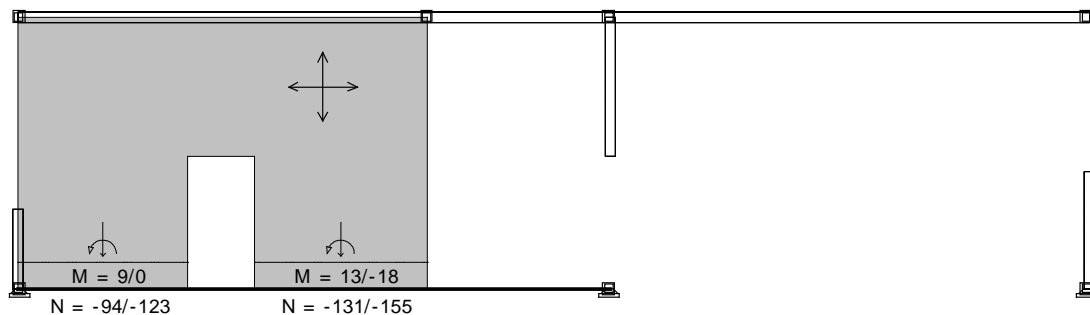
Okvir: V_1
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



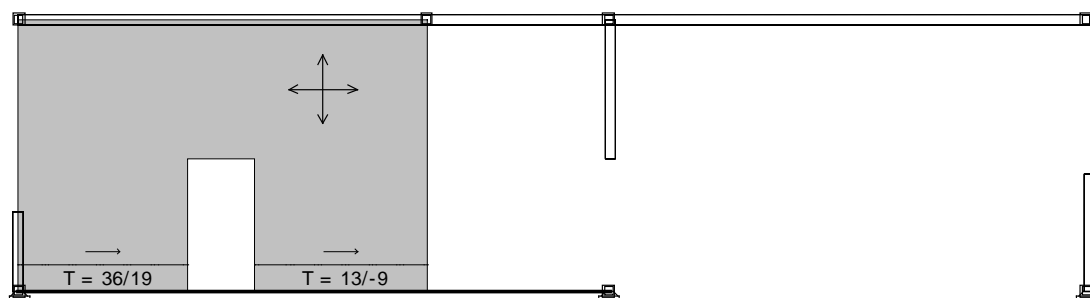
Okvir: V_1
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 31: [Anv] 13-28



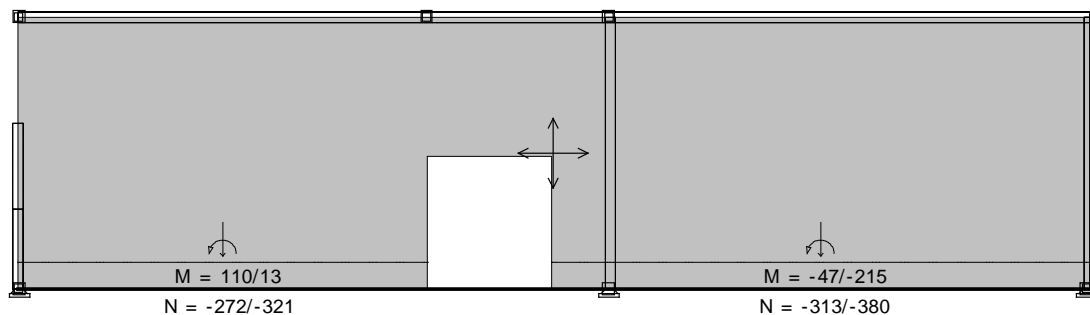
Okvir: V_2
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



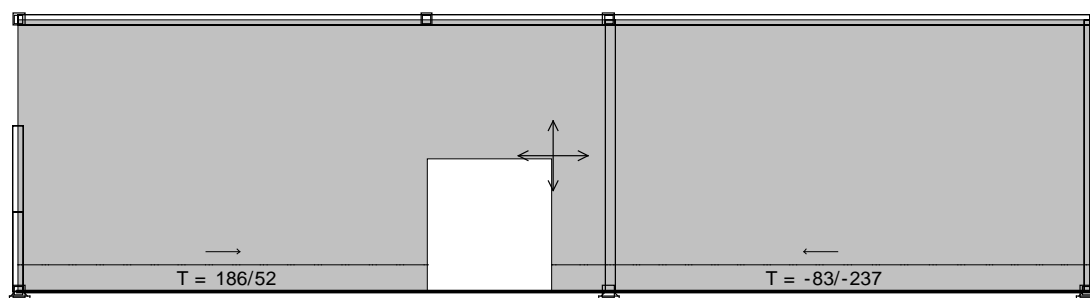
Okvir: V_2
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 31: [Anv] 13-28



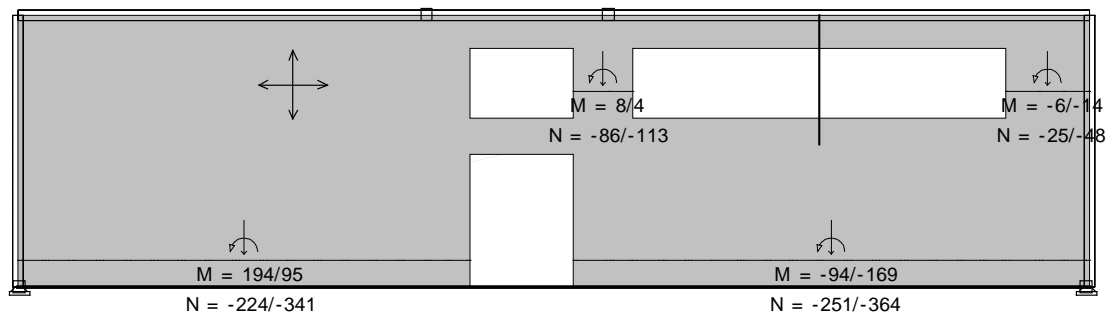
Okvir: V_3
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



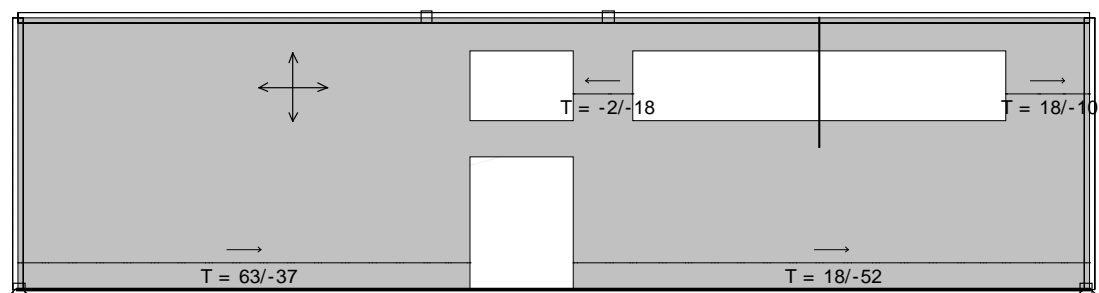
Okvir: V_3
Vektorski presjeci: Nns

Opt. 31: [Anv] 13-28



Okvir: V_4
Vektorski presjeci: Nn

Opt. 31: [Anv] 13-28



Okvir: V_4
Vektorski presjeci: Nns

Unutarnje sile u zidovima za ubrzanje $a = 0,106g$

Zid	l [cm]	h [cm]	t [cm]	$N_{Ed,i}$ [kN]	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Rd,i}$ [kN]	$V_{Sd,i}$ [kN]	
H1	385	410	38	118	13	75	124	NE ZADOVOLJAVA
H3-1	340	200	25	146	20	63	139	NE ZADOVOLJAVA
H3-2	130	200	25	93	0	20	37	NE ZADOVOLJAVA
H3-3	115	200	25	71	0	17	32	NE ZADOVOLJAVA
H4	825	410	38	259	4	174	167	ZADOVOLJAVA
V1-1	225	200	25	58	2	34	21	ZADOVOLJAVA
V1-2	300	200	25	93	9	49	30	ZADOVOLJAVA
V1-3	570	410	25	275	41	112	72	ZADOVOLJAVA
V2-1	255	200	25	94	9	44	36	ZADOVOLJAVA
V2-2	260	200	25	131	13	52	13	ZADOVOLJAVA
V3-1	615	200	25	272	110	116	186	NE ZADOVOLJAVA
V3-2	810	200	25	380	215	157	237	NE ZADOVOLJAVA
V4-1	680	200	25	224	194	113	63	ZADOVOLJAVA
V4-2	780	200	25	364	169	151	52	ZADOVOLJAVA
V4-3	90	105	25	113	4	23	18	ZADOVOLJAVA
V4-4	125	105	25	25	6	18	18	ZADOVOLJAVA

Zidovi nakon ojačanja

Zid	l [cm]	h [cm]	t [cm]	$N_{Ed,i}$ [kN]	$M_{Ed,i}$ [kNm]	$V_{Rd,i}$ [kN]	$V_{Sd,i}$ [kN]	s	n	V_{Rd2} [kN]
H1	385	410	38	118	13	75	124	2	2	169
H3-1	340	200	25	146	20	63	139	2	2	146
H3-2	130	200	25	93	0	20	37	2	2	52
H3-3	115	200	25	71	0	17	32	2	2	45
V3-1	615	200	25	272	110	116	186	1	2	191
V3-2	810	200	25	380	215	157	237	1	2	255

3.6. Potresna otpornost zgrade nove zgrade

Proveden je seizmički proračun za zgradu s ubrzanjem tla $a_g = 0.106$ g što odgovara povratnom razdoblju od 225 godina.

Seizmičke sile preuzimaju torkretirani zidovi i novi arm. bet. zid.

Stupovi koji su originalno bili od opeke mijenjaju se u arm. betonske kako bi preuzeli vertikalne gravitacijske sile i ne sudjeluju u nosivosti za seizmička opterećenja.

Nosiva konstrukcija za seizmičke sile je zidni sustav.

PROJEKTANT:

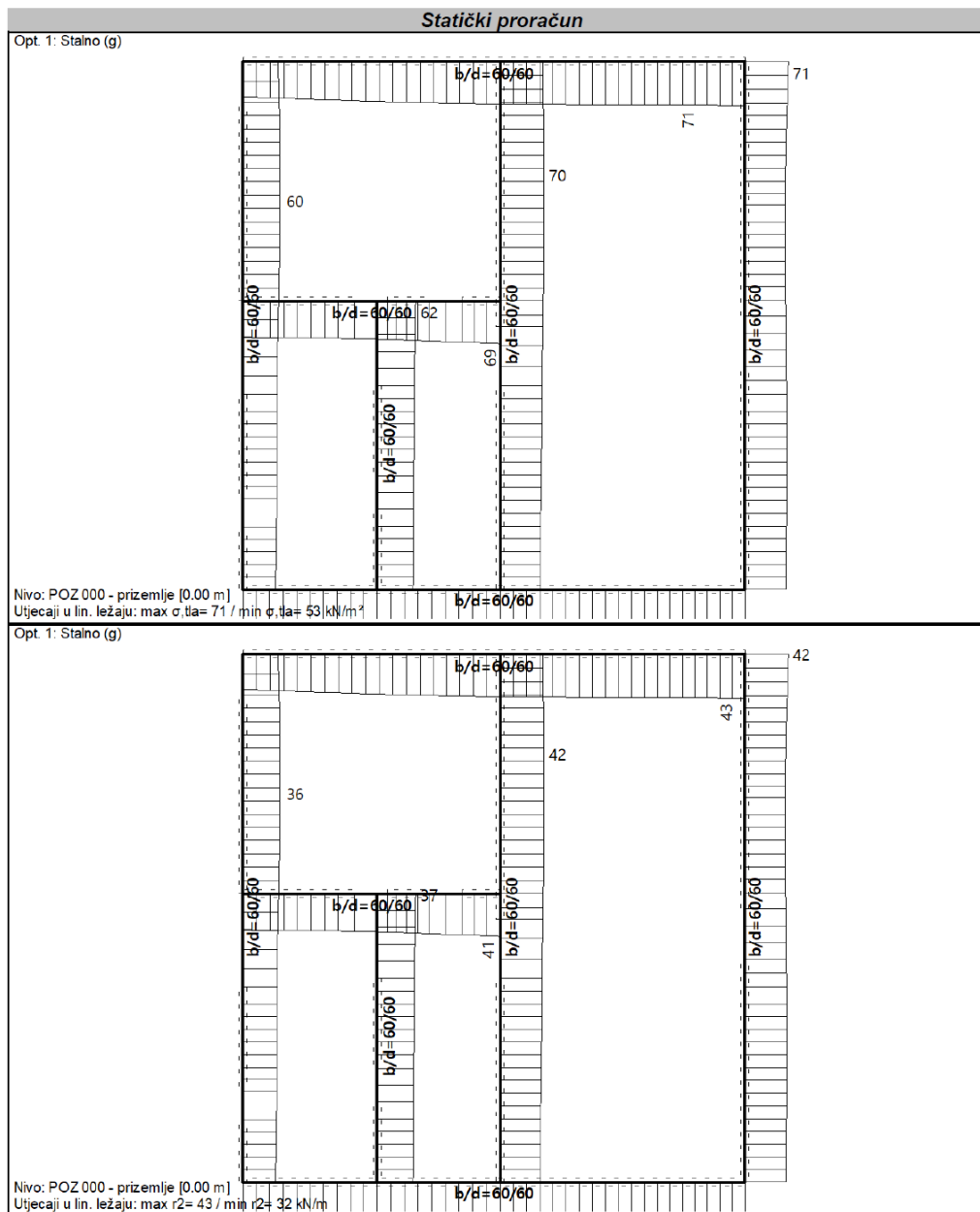
Alen Batista, mag. ing. aedif.

G 4428, ovlašten inženjer građevinarstva



4. DOKAZ MEHANIČKE STABILNOSTI I OTPORNOSTI SANACIJE I OJAČANJA TEMELJA

4.1. Analiza opterećenja (izvadak iz statičkog modela).



Parametri tla za analizu naprezanja i slijeganja tla te konačno rješenje ojačanja temelja:
(izvadak iz geotehničkog elaborata):

1,60 – 0,00 – 0,00 m	„zrak“	$\gamma = 0,0001 \text{ kN/m}^3$	$E_s = 0,00001 \text{ kPa}$
1,80 - 2,60 – 1,30 m	hum/nas	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$	$E_s = 1 \text{ 000 kPa}$
1,80 – 4,40 – 1,30 m	CI	$\gamma' = 9,0 \text{ kN/m}^3$	$E_s = 2 \text{ 500 kPa}$
10,0 – 10,0 – 10,0 m	CI/CH	$\gamma' = 9,0 \text{ kN/m}^3$	$E_s = 13 \text{ 000 kPa}$

Potrebno je izgraditi proširenje temelja za dodatnih 60 cm s podbetoniranjem postojećeg te ugradnjom ankera u postojeće temelje i povezivanje s armaturom proširenog dijela temelja sukladno poprečnom presjeku u nacrtima.

4.2. Analiza dopuštenog naprezanja za postojeće stanje (po m')



DOPUŠTENO OPTEREĆENJE za stalno + dopunsko opterećenje

Proračun dopuštenog opterećenja provodi se prema EUROCODU 7, prema izrazu:

$$p_a = R/A' = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

gdje je:

γ prostorna efektivna težina
 B' širina temelja (efektivna)
 N_c, N_q, N_γ faktori nosivosti
 i_c, i_q, i_γ faktori nagiba opterećenja
 s_c, s_q, s_γ faktori oblika temelja
 b_c, b_q, b_γ faktori nagiba dna temelja
 c', φ' mobilizirani parametri čvrstoće tla
 d_c faktor dubine temeljenja
 q opterećenje tla u razini temeljenja
 A reducirana površina temelja

Karakteristike tla:

Dimenzije temelja:

$\varphi = 26.0^\circ$	$B = 0.60$ m (širina temelja)
$c = 4.0$ kPa	$L = 1.00$ m (dužina temelja)
$\gamma = 9.0$ kN/m ³	$D_f = 0.70$ m (dubina temeljenja)
	$\alpha = 0.00^\circ$ (kut nagiba temelja)

Faktori sigurnosti:

$F_c = 1.25$ $F_\varphi = 1.25$

Mobilizirani parametri čvrstoće tla:

$\tan \varphi_m = \tan \varphi / F_\varphi = 0.390 > \varphi' = 21.32^\circ \rightarrow N_q = 7.3$
 $c' = c / F_c = 3.2$ $N_c = 16.1$
 $N_\gamma = 4.9$

Faktori:

$s_q = 1 + (B'/L') \cdot \sin \varphi' = 1.22$ $i_q = 1.00$ $b_q = 1.00$
 $s_\gamma = 1 - 0.30 \cdot B'/L' = 0.82$ $i_\gamma = 1.00$ $b_\gamma = 1.00$
 $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) = 1.25$ $i_c = 1.00$ $b_c = 1.00$
 $q = \gamma \cdot D_f = 6.30$ kPa

Dopušteno opterećenje tla za glavno + dopunsko opterećenje iznosi:

$p_a = 132.8$ kPa

Opterećenje temelja:

$V = 43.00$ kN -Vertikalna sila
 $H_x = 0.00$ kN komponenta u smjeru x
 $H_y = 0.00$ kN komponenta u smjeru y
 $M_x = 0.00$ kNm moment oko osi x
 $M_y = 0.00$ kNm moment oko osi y

Reducirana površina temelja:

$B' = B - 2 \cdot e_y = 0.60$ m DOPUŠTENNA VERTIKALNA SILA:
 $L' = L - 2 \cdot e_x = 1.00$ m
 $A' = L' \cdot B' = 0.60$ m² $V_{dop} = 80$ kN > $V = 43$ kN

4.3. Analiza slijeganja za postojeće stanje (po m')

PRORAČUN SLIJEGANJA TEMELJA

u centru temelja samca

$$x=L/2=0$$

$$y=B/2=0$$

temelj samac

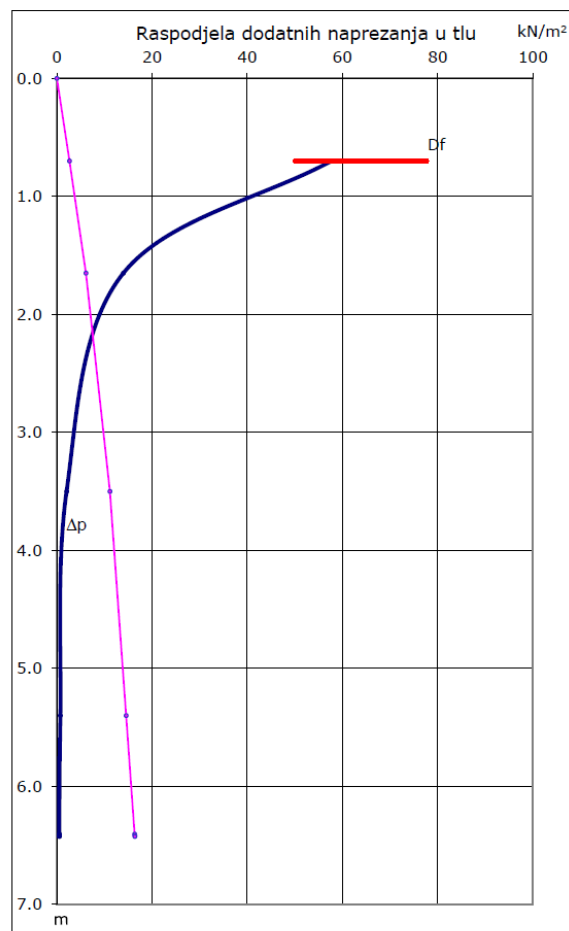
dužina temelja $L=$ 1.00 m $p_a'=$ 71.0 kPa

širina temelja $B=$ 0.60 m $\Delta p=$ 57.7 kPa

dubina temeljenja $D_f=$ 0.70 m ispod površine terena

ap. tež. do nivoa temelja $\gamma=$ 19.00 kN/m³

sloj	H_i (m)	γ (kN/m ³)	M_{k_i} (kN/m ²)	z_i (m)	p_g (kPa)	Δp (kPa)	w_i (m)	$0,2p_g$ (kN/m ²)
1	1.90	18.0	1000	0.95	30.4	13.97	0.027	6.1
2	1.80	9.0	2500	2.80	55.6	2.03	0.001	11.1
3	2.00	9.0	13000	4.70	72.7	0.74	0.000	14.5
4	0.01	10.0	1000	5.71	81.8	0.50	0.000	16.4
5	0.01	10.0	1000	5.72	81.9	0.50	0.000	16.4
6	0.01	10.0	1000	5.73	82.0	0.50	0.000	16.4
$\Sigma W_i =$							0.028	m



4.4. Analiza dopuštenog naprezanja prema projektiranom stanju (po m')

Ako nema vode γ_w :

$\varphi = 26.00^\circ$	$H_x = 0.0$ kN	$\varphi' = 21.3^\circ$
$c = 4.00$ kPa	$H_y = 0.0$ kN	$c' = 3.2$ kPa
$\gamma = 9.00$ kN/m ³	$M_x = 0.0$ kNm	
$B = 1.20$ m	$M_y = 0.0$ kNm	$H = 0$ kN
$L = 1.00$ m	$V = 43.0$ kN	$V = 43$ kPa
$D_f = 0.70$ m		$M_x = 0$ kNm
$\alpha = 0.00^\circ$	$e_x = 0.00$	$M_y = 0$ kNm
$\gamma' = 10.00$ N/m ³	$e_y = 0.00$	$p_a = 166$ kPa
$F_\varphi = 1.25$		$V_{dop} = 199$ kN
$F_c = 1.25$	$F_{kl} > 10.0$	

Tekst: za stalno + dopunsko opterećenje

Kontaktne napone

$\sigma_1 = 35.83$ kPa
$\sigma_2 = 35.83$ kPa
$\sigma_3 = 35.83$ kPa
$\sigma_4 = 35.83$ kPa
$V/F = 35.83$ kN/m ²
$W_y = 0.20$ m ³
$W_x = 0.24$ m ³

DOPUŠTENO OPTEREĆENJE za stalno + dopunsko opterećenje

Proračun dopuštenog opterećenja provodi se prema EUROCODU 7, prema izrazu:

$$p_a = R/A = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

gdje je:

γ prostorna efektivna težina
 B' širina temelja (efektivna)
 N_c, N_q, N_γ faktori nosivosti
 i_c, i_q, i_γ faktori nagiba opterećenja
 s_c, s_q, s_γ faktori oblika temelja
 b_c, b_q, b_γ faktori nagiba dna temelja
 c', φ' mobilizirani parametri čvrstoće tla
 d_c faktor dubine temeljenja
 q opterećenje tla u razini temeljenja
 A reducirana površina temelja

Karakteristike tla:	Dimenzije temelja:
$\varphi = 26.0^\circ$	$B = 1.20$ m (širina temelja)
$c = 4.0$ kPa	$L = 1.00$ m (dužina temelja)
$\gamma = 9.0$ kN/m ³	$D_f = 0.70$ m (dubina temeljenja)
	$\alpha = 0.00^\circ$ (kut nagiba temelja)

Faktori sigurnosti:

$F_c = 1.25$ $F_\varphi = 1.25$

Mobilizirani parametri čvrstoće tla:

$\tan \varphi_m = \tan \varphi / F_\varphi = 0.390 > \varphi' = 21.32^\circ \rightarrow N_q = 7.3$
 $c' = c / F_c = 3.2$ $N_c = 16.1$
 $N_\gamma = 4.9$

Faktori:

$s_q = 1 + (B'/L') \cdot \sin \varphi'$	1.44	$i_q = 1.00$	$b_q = 1.00$
$s_\gamma = 1 - 0.30 \cdot B'/L'$	0.75	$i_\gamma = 1.00$	$b_\gamma = 1.00$
$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$	1.51	$i_c = 1.00$	$b_c = 1.00$
$q = \gamma \cdot D_f$	6.30 kPa		

Dopušteno opterećenje tla za glavno + dopunsko opterećenje iznosi:

$p_a = 165.9$ kPa

Opterećenje temelja:

$V = 43.00$ kN -Vertikalna sila
 $H_x = 0.00$ kN komponenta u smjeru x
 $H_y = 0.00$ kN komponenta u smjeru y
 $M_x = 0.00$ kNm moment oko osi x
 $M_y = 0.00$ kNm moment oko osi y

Reducirana površina temelja:

$B' = B - 2 \cdot e_y = 1.20$ m	DOPUŠTENI VERTIKALNA SILA:
$L' = L - 2 \cdot e_x = 1.00$ m	
$A' = L' \cdot B' = 1.20$ m ²	$V_{dop} = 199$ kN > $V = 43$ kN

4.5. Analiza slijeganja za projektirano stanje (po m')

PRORAČUN SLIJEGANJA TEMELJA

u centru temelja samca

$$x=L/2=0$$

$$y=B/2=0$$

temelj samac

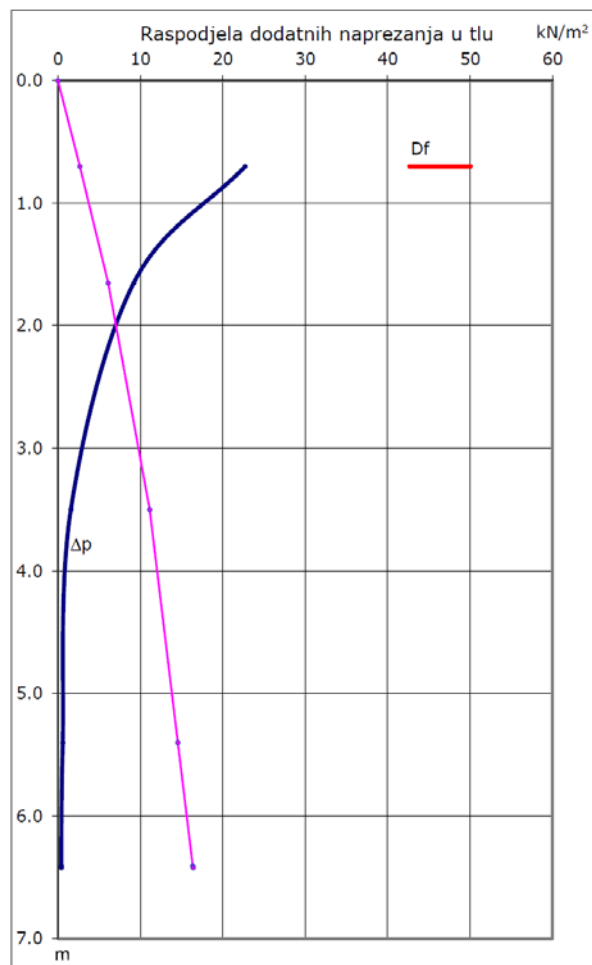
dužina temelja $L=1.00$ m $p_a'=36.0$ kPa

širina temelja $B=1.20$ m $\Delta p=22.7$ kPa

dubina temeljenja $D_f=0.70$ m ispod površine terena

appr. tež. do nivoa temelja $\gamma=19.00$ kN/m³

sloj	H_i (m)	γ (kN/m ³)	M_{k_i} (kN/m ²)	z_i (m)	p_{gi} (kPa)	Δp (kPa)	w_i (m)	$0,2p_{gi}$ (kN/m ²)
1	1.90	18.0	1000	0.95	30.4	9.19	0.017	6.1
2	1.80	9.0	2500	2.80	55.6	1.56	0.001	11.1
3	2.00	9.0	13000	4.70	72.7	0.58	0.000	14.5
4	0.01	10.0	1000	5.71	81.8	0.39	0.000	16.4
5	0.01	10.0	1000	5.72	81.9	0.39	0.000	16.4
6	0.01	10.0	1000	5.73	82.0	0.39	0.000	16.4
$\Sigma W_i =$							0.019	m



4.6. Zaključak

Odabranim tehničkim rješenjem smanjeno je naprezanje na kontaktu temeljnog tla i temelja sa 71 kPa na 36 kPa, a ukupno proračunsko slijeganje s 2,8 na 1,8 cm.

Izgradnjom proširenja temeljne trake i podbetoniranjem te sprezanjem s postojećom temeljnom trakom spriječena je mogućnost dodatnih slijeganja tla odnosno novih diferencijalnih slijeganja.

Nastale pukotine na zidovima i temeljima sanirati će se u sklopu seizmičke obnove konstrukcije.

PROJEKTANT:

Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.

G 5873, ovlaštteni inženjer građevinarstva

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Baričić
mag.ing.aedif.
Ovlaštteni inženjer građevinarstva
G 5873


5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5.1. Općenito

Pod Programom osiguranja kvalitete podrazumijeva se skup administrativnih, radnih, kontrolnih, upravljačkih i nadzornih postupaka i djelovanja, s ciljem sustavnog upravljanja svim aktivnostima koje su vezane na kvalitetu proizvoda i/ili usluge koju treba isporučiti ili obaviti znanaručitelja.

U stvaranju i provođenju Programa osiguranja kvalitete (OK) moraju biti uključeni:

- Investitor
- dobavljači proizvoda i/ili usluga (projektant, Izvođač radova, isporučitelj opreme, montažer i dr.)
- stručni nadzor nad građenjem / montažom
- Ovlašteni revident.
- inspekcijska tijela uprave (tijekom projektiranja, građenja i eksploatacije).

Programom OK svakog dobavljača mora se utvrditi dokumentirana organizacijska struktura s jasno definiranim ulogama, odgovornostima, razinama ovlaštenja te linijama unutarnjih i vanjskih komunikacija u području upravljanja i provođenja programa osiguranja kvalitete. Organizacijskom strukturom i raspodjelom zadataka mora se osigurati:

- da dobavljači budu odgovorni za svoje radove i za ostvarenje tražene kvalitete;
- da provjeru usklađenosti zahtijevane i ostvarene kvalitete ne mogu provoditi osobe koje imaju direktnu odgovornost za izvršenje posla.

Program kontrole i osiguranja kvalitete sastoji se u obvezatnoj primjeni svih zahtjeva važeće regulative, propisa i normi od važnosti za kvalitetu.

Investitor odnosno korisnik objekta snosi krajnju odgovornost za primjenu i ispunjenje svih normi i zahtjeva navedenih u ovom projektu.

Program OK ima karakter općih uvjeta koji daju naglasak na zahtjeve kvalitete materijala, proizvoda i radova, a ne propisuje tehnologiju koju će Izvođač primijeniti. Izvođač svakako mora za interne potrebe razraditi tehnologiju pripreme proizvodnje i tijeka izvedbe pojedinih radova.

Ovi se uvjeti mogu dopuniti za radove koji se naknadnim rješenjima pojave, a mogu se suglasno izmijeniti, ako se u međuvremenu promijene tehnička rješenja ili dođe do izmjene važećih propisa i normi.

5.2. Obveze investitora

- osigurati svu potrebnu projektnu dokumentaciju, odobrenja, suglasnosti i dozvole
- osigurati izvješća o kontroli projekta
- osigurati stalni stručni nadzor nad građenjem

5.3. Obveze izvođača radova

- radove izvoditi na način određen: ugovorom, zakonima, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i projektnom dokumentacijom
- imenovati inženjera gradilišta, voditelja građenja ili voditelja radova
- organizirati kontrolu i osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda i opreme.
- provoditi kontrolu kvalitete putem propisanih laboratorijskih ispitivanja, kao i ispitivanjem izvedenih radova "in situ".
- pribaviti odgovarajuće ateste za gotove proizvode koji dolaze na gradilište i tu se ugrađuju.
- radove izvoditi po redoslijedu kojim se osigurava kvalitetno izvođenje i o izvršenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete
- ponuditi /odrediti garantni rok za radove i opreme
- izraditi i/ili osigurati na gradilištu svu dokumentaciju u smislu Zakona o gradnji (NN 153/13)

5.4. Obveze nadzora

Stručni nadzor obavlja pravna osoba koja za to ima ovlaštenje u smislu Zakona o gradnji (NN 153/13). U tu svrhu imenuje se Nadzorni inženjer (u daljnjem tekstu: Nadzor) koji je dužan:

- pratiti da li se radovi obavljaju prema Projektu i u skladu sa Zakona o gradnji (NN 153/13)
- voditi računa o tome da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima
- u koliko ustanovi da se radovi ne obavljaju prema projektu i u skladu sa zahtjevima iz ovog Programa, zaustaviti radove i o tome izvijestiti Investitora iProjektanta,
- svakodnevno zapisivati svoja zapažanja u građevni dnevnik na gradilištu
- ovjeravati količinu izvedenih radova
- sudjelovati u konačnom obračunu i primopredaji radova.

5.5. Rušenja i demontaže

Prije početka radova potrebno je konstrukcije u koje ne zadiru radovi zaštititi od mogućeg oštećenja. Sve otvore na pročeljima zgrade treba odmah nakon postave skele zaštititi PVC folijom kako ne bi došlo do njihovog oštećenja.

Nakon provedenih pripremnih radova, svih potrebnih rasterećenja i potrebnih osiguranja, rušenje na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim sa nadzornim inženjerom na način kojim se ne ugrožava stabilnost zgrade, sigurnost radnika i ljudi koji borave u zgradi. Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema podrumu.

Sva rušenja i demontaže konstruktivnih elemenata treba izvršiti pod nadzorom projektanta i statičara. Kod vršenja proboja ili vođenja instalacija u nosivim konstrukcijama zahvat vršiti maksimalno precizno bez narušavanja nosivih svojstava konstrukcije. Prilikom zahvata na nosivim konstrukcijama obavezno je podupiranje. Sva rušenja,

probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom bez upotrebe vibracionih uređaja, s osobitom pažnjom.

U cijenu radova trebaju biti uključene sve podupore, skele i privremene (zamjenske konstrukcije) koje osiguravaju stabilnost u toku radova, te se zahtjevi za nadoplate radi izvedbi privremenih konstrukcija neće priznavati kao i svih horizontalni i vertikalni prijenosa materijala dobivenih rušenjem i demontažom, odvozom na privremenu gradilišnu deponiju, gradsku planirku ili pohranu elemenata na mjesto po dogovoru sa investitorom. To vrijedi i za čišćenje gradilišta i dovođenje javne površine u prvobitno stanje. U cijenu radova je uključeno i sigurno zbrinjavanje opasnih materijala (azbest, freoni). Ukoliko se uklanjaju elementi koji sadrže azbest to se mora učiniti u skladu sa Pravilniku o načinu i postupcima i gospodarenjem otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07).

U slučaju nastalih šteta, radi nepravodobno zaštićene lokacije na kojoj se vrše rušenja i demontaže, sve troškove nastalih šteta snosi izvođač. Izvođač je dužan striktno se držati mjera zaštite na radu.

5.6. Zidarski radovi

Sav materijal upotrebljen za zidarske radove mora odgovarati postojećim propisima i standardima. Prilikom izvedbe zidarsko-fasaderskih radova treba se u svemu pridržavati svih važećih propisa i standarda:

- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu [SL SFRJ 21/90]
- Tehnički propis o građevnim proizvodima [NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14]
- HRN U.F2.010 - Završni radovi u građevinarstvu - Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova
- HRN EN 998-1:2010 . Specifikacija morta za zide – Vanjska i unutarnja žbuka
- HRN CEN/TR 15125:2005 – Projektiranje, priprema i primjena sustava unutarnjih cementnih i/ili vapnenih žbuka
- HRN EN 13914-1:2005 - Projektiranje, priprema i primjena vanjskih i unutarnjih žbuka
- HRN EN 13658-2:2006 – Metalni profili i nosači za žbuku – Definicije, zahtjevi i ispitne metode
- HRN EN 13162:2012 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade - Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)
- HRN U.M2.012:1968 - mort za žbukanje, itd.

b) Žbukanje

Žbukanje zidova u pogodno vrijeme i kad su zidovi i stropovi potpuno suhi. Po velikoj zimi i vrućini treba izbjegavati žbukanje, jer tada može doći do smrzavanja odnosno pucanja uslijed sušenja.

c) Razni graditeljski radovi

Sve ugradbe izvesti točno po propisima i na mjestu označenom po projektu, a u vezi opisa pojedine stavke. Kod ugradbe doprozornika uključeno je sve što ide uz doprozornik. Ovo se analogno odnosi i na druge ugradbe. Kod stavaka, gdje je uz ugradbu označena i dobava, istu treba uključiti, a također i eventualnu izradu pojedinih elemenata, koji se izvode na gradilištu i ugrađuju montažno.

U cijenu treba uračunati svu zidarsku pripomoć obrtnicima, instalaterima, nošenje izuzetno teških predmeta, pripomoć kod raznih ugradbi, te materijal za ugradbu.

Jedinična cijena zidarskih radova mora sadržavati:

- sav rad, uključivo prijenos, alat i mašine,
- sav materijal, uključivo vezni,
- svu potrebnu skelu, bez obzira na visinu i vrstu sa prolazima,
- transportne troškove materijala,
- potrebna oplata za zidarske svodove,

- zaštita zidova od utjecaja vrućine, hladnoće, atmosferskih nepogoda,
- čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku zidanja, žbuke sa odvozom
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima.
- Jedinična cijena za razne graditeljske radove treba sačinjavati:
- sav rad i transport, sav materijal (uključujući sav pomoćni materijal za ugradbe kao mort, ljepjenka itd.),
- sva potrebna bušenja i dubljenja,
- izrada i postava drvenih podmetača potrebnih za ugradbu,
- sve potrebne skele,
- sva potrebna bušenja i dubljenja kod raznih ugradbi,
- čišćenje objekta tokom gradnje i po završetku gradnje.

Ugradbu treba vršiti tako, da se ne čini šteta na ostalom dijelu objekta.

5.7. Žbukanje

Žbukanje zidova vršiti u pogodno vrijeme i kad su potpuno suhi. Po velikoj zimi i vrućini treba izbjegavati žbukanje, jer tada mora doći do smrzavanja, odnosno pucanja uslijed prebrzog sušenja.

Prije početka žbukanja plohe dobro navlažiti, a naročito kad se žbuka sa cementnim mortom. Betonske i armirano-betonske dijelove važi za fasadne dijelove i pregradne zidove.

Kod žbukanja u dva sloja ukupna debljina žbuke treba biti 2-2,5 cm. Kod žbukanja fini sloj se nabacuje tek nakon što je prvi sloj, odnosno drugi sloj posve suh.

Finu žbuku izraditi tako, da površina bude posve ravna i glatka, a uglove i bridove, te spojeve zida i stropa izvesti oštro ukoliko u troškovniku nije drugačije označeno.

Za rabciranje upotrijebiti rabitz pletive žice 07-1,0 mm, a gustoća polja rabitz pletiva 10 mm. Pletivo može biti kvadratično ili višekutno.

Ukoliko nije u stavci predračuna drugačije označeno, obračun kvadrature izvršiti za unutarnje površine po normi GN 301,4 a vanjske površine po normi GN 421,1.

Povećanje zbog postotka otvora za vanjske plohe po normi GN 421,1 101+5 do 7 treba ukalkulirati u jediničnu cijenu, te se ne može primjenjivati na povećanje količine.

Jediničnom cijenom obuhvatiti i potrebna krpanja tokom građenja, a ista krpanja treba izvesti tako da se ne primjećuje i da ne bi naknadno ožbukani komadi otpali, tj. da ne bi došlo u pitanje kvalitete izvedbe.

Ukoliko se fasada radi plemenitom žbukom potrebno je izvesti prethodno grubi sloj nosive žbuke, ohrapaviti ga te na njega nanijeti sloj plemenite žbuke u debljini do cca 1cm, te ga specijalnim noževima ohrapaviti i mekanim četkama isprašiti.

Ako se završna obrada fasade izvađa sa premazom na bazi sintetskih smola ili slično izvađa se prema uputama proizvođača, a boju određuje projektant.

Kao podloga može biti glatki neobrađeni beton ili gruba i fina žbuka M-50 produžno cementni mort.

Nepropisno ožbukani zidovi imaju se ispraviti bez prava naplate. Izvođač odgovara za kvalitetu fasadne žbuke, te u slučaju nekvalitete iste, ponovo nanašanje novog sloja pada na teret izvođača, bez prava i bilo kakve nadoplate. Za svaku izabranu boju fasadne žbuke treba načiniti uzorke

- Jedinična cijena kod žbukanja, odnosno obrade fasade treba sadržavati:
- sav potreban rad uključujući i prijenose,
- sav potreban materijal,
- svu potrebnu skelu, bez obzira na vrstu i visinu,
- - fasadnu skelu i to postavljanje i skidanje, koje se mora obaviti pažljivo, kako ne bi došlo do oštećenja površine,
- kvašenje površina gdje je to po gornjem opisu potrebno,
- održavanje i tokom gradnje razna krpanja,
- čišćenje prostorija po završetku rada sa odnosom žbuke., a izvedba cijele plohe mora u cijelosti odgovarati izvedbi uzoraka. Ovi uvjeti mijenjaju se ili dopunjuju pojedinom stavkom troškovnika

Razni građevinski radovi:

Sve ugradbe izvesti točno po propisima i na mjestu označenom po projektu, a u vezi opisa pojedine stavke.

Kod ugradbe doprozornika uključena je ugradba prozorskih klupčica, karniša, kutija za flos-roletu i slično, dakle sve što ide uz doprozornik. Ovo se analogno odnosi i na druge ugradbe.

Kod stavke gdje je uz ugradbu označena i dobava, istu treba uključiti a također i eventualnu izradu pojedinih elemenata koji se izvode na gradilištu i ugrađuju montažno.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav rad i transport,
- sav materijal (uključujući sav pomoćni materijal za ugradbe kao: mort, ljepenu, skobe, itd.),
- sva potrebna bušenja i dubljenja,
- izrada i postava drvenih podmetača potrebnih za ugradbu,
- svu potrebnu skelu.

Ugradbu treba vršiti tako, da se ne čini šteta na ostalom dijelu objekta.

Sve nasipe i slično izvesti u određenoj debljini prema projektu. Upotrijebljeni materijal za nasip (šljunak, pijesak, tucanik i štu) moraju biti posve čisti od organskih primjesa i prosijani, te moraju odgovarati traženoj granulaciji u određenoj stavci troškovnika.

Ukoliko mjestimična debljina nasipa ne odgovara debljini označenoj u stavci troškovnika, ista će se svejedno obračunati po dotičnoj jediničnoj cijeni, budući da je ona ista u m3.

Sve radove izvesti kvalitetno po opisu dotičnih stavki.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav rad uključujući transport,
- sav materijal uključujući vezani,
- pomagala u radu (skele),
- izrade eventualnih uzoraka, koliko je to za koji rad potrebno.

5.8. Soboslikarski i ličilački radovi

Opći uvjeti i napomene

Sve soboslikarsko - ličilačke radove izvesti točno po opisu gdje je to projektom predviđeno. Izvedba mora zadovoljiti propise HRN.U.F2.013 i HRN.U.F2.012.

Materijali za izradu moraju zadovoljiti odgovarajuće propise i standarde:

- boje i lakovi HRN.H.C0.002, HRN.H.C1.002
- ispitivanje boja i lakova HRN.H.C8.032,033, HRN.H.C8.050,051,054,055, HRN.H.C8.058-064
- firnis HRN.H.C5.020
- disperzivno premazno sredstvo za drvo HRN.C.T7.324
- univerzalni antikorozivni premaz HRN.C.T7.326,327
- alkidna temljna boja HRN.C.T7.322
- alkidna lak boja HRN.C.T7.342,371
- građevinski gips HRN.B.C1.030
- olovni minijum HRN.H.C1.023
- pigmenti HRN.H.C1.001

Ukoliko se traži stavkom troškovnika materijal koji nije obuhvaćen propisima, ima se u svemu izvesti prema uputama proizvođača, te garancijom i atestima za to ovlaštenih ustanova.

Ako koja stavka nije izvođaču jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tijekom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom i nadzornim organom.

Sve višeradnje, koje neće biti na taj način utvrđivane, neće se priznati u obračunu.

Prije početka radova dužnost je soboslikara da upozori nadzornog organa na sve eventualne manjkavosti podloga odnosno radova ostalih obrtnika, kako bi se na vrijeme otklonile.

Obračun se vrši prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu GN-531.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav materijal, uključivo doprema na gradilište, uskladištenje te donos na mjesto ugradbe
- sav rad, uključivo pomoćni
- izmjere potrebne za izvedbu i obračun
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- dovođenje vode, plina i struje od priključka na gradilištu do mjesta potrošnje
- korištenje mehanizacije i alata
- osvjjetljavanje, grijanje i čišćenje prostorija za boravak i sanitarije radnika
- uklanjanje svih otpadaka nakon izvedenih radova
- zaštita gotovih podova, vrata, prozora i sl.
- isporuka pogonskog materijala
- sve pregradnje, popravljivanje manjih neravnina, fino čišćenje, kitanje rupica od čavla i sl
- izrada probnih premaza itd.
- skidanje i ponovno postavljanje vrata, prozora i sl. radi premazivanja
- provjetravanje prostorija radi sušenja
- uspostavljanje i napuštanje gradilišta

5.9. Gipskartonski radovi

Opći uvjeti i napomene

Prije početka izvedbe radova, izvoditelj je obavezan predložiti projektantu detaljnu radioničku dokumentaciju izvedbe kao i uzorke materijala koji će se ugraditi. Tek po izboru i odobrenju projektanta može otpočeti sa radovima. Ukoliko se ugrade materijali koje projektant nije odobrio i (ili) u neodgovarajućoj kvaliteti i (ili) različito s obzirom na odobreni projekt oblaganja i detalje, radovi će se morati ponoviti u traženoj kvaliteti, izboru i po projektu uz prethodno uklanjanje neispravnih radova. Izrada detalja neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja.

Sve radove po odabranom specifičnom proizvođaču, treba obvezno izvesti po detaljima i tehnološkim rješenjima istog. To se odnosi kako na korištenje materijala tako i na uporabu odgovarajućeg alata. Izvoditelj je dužan prije davanja ponude obvezno se upoznati s načinom i detaljima izvođenja izolacija koji su opisani ovim troškovnikom, te s tehnologijom i specifičnostima izvođenja radova odabranog proizvođača. Sve eventualne nejasnoće i nedoumice izvoditelj je dužan dogovoriti i uskladiti s projektantom prije davanja ponude. Nikakvi naknadni zahtjevi neće se moći uvažiti.

Izvoditelj stijena/stropova mora tijekom izrade radioničke dokumentacije kao i montažer kod montaže biti u uskom kontaktu s isporučiteljima i izvoditeljima elektroinstalacija jake i slabe struje i ostalih instalacija i sistema koji se ugrađuju u sklopu stijene/stropa, jer svi ti elementi čine sastavni dio čija rješenja koordinira i kontrolira montažer stijene/stropa, a što je sve uključeno u jediničnu cijenu.

Potkonstrukcija stijena/stropa mora biti izvedena isključivo od nehrđajućih materijala materijala (za što izvoditelj treba osigurati certifikat), pravilno dimenzionirana i izvedena.

Jediničnom cijenom izvedbe treba obuhvatiti dobavu i ugradbu elemenata stijene/stropa, slaganje elemenata u cjelinu, kompletnu nosivu konstrukciju, sve pripadne sidrene elemente i detalje, brtvljenja i kitanja rubova i spojeva, izvedbu rubnih detalja uz bočne vertikalne i horizontalne plohe, kao i obradu oko eventualno ugrađenih elemenata instalacija. Sve navedeno treba izvesti isključivo u skladu s tehnologijom proizvođača stijene/stropa, rabeći samo materijale i alate koji su tehnologijom predviđeni.

Cijenom izvedbe radova treba obvezno uključiti sve materijale koji se ugrađuju i koriste (osnovne i pomoćne materijale), sav potrebna rad (osnovni i pomoćni) na izvedbi radova do potpune gotovosti i funkcionalnosti istih, sve Transporte i prijenose do i na gradilištu sve do mjesta ugradbe, sva potrebna uskladištenja i zaštite, sve potrebne zaštitne konstrukcije i skele, kao i sve drugo predviđeno mjerama zaštite na radu i pravilima struke.

Radove treba izvesti u svezi odredbi HRN B.C1.045.

5.10. Limarski radovi

Sav upotrebljeni materijal i finalni građevinski proizvodi moraju odgovarati postojećim tehničkim propisima i HR normama. Prilikom izvedbe limarskih radova treba se u svemu pridržavati svih važećih propisa i standarda:

- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu [SL SFRJ 21/90]
- Tehnički propis o građevnim proizvodima [NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14]
- HRN C.E4.040 - Bakreni lim
- HRN G.E4.020 - Cinčani lim
- HRN C.B4.081 - Pocinčani lim
- HRN U.N9.053 - Odvodnjavanje krovova i otvorenih dijelova zgrada limenim elementima, tehnički uvjeti
- HRN U.N9.055 - Građevinski prefabricirani elementi, opšivanje vanjskih dijelova zgrade limom, tehnički uvjeti

Pomoćni i vezivni materijali kalaj, zakovice, zavrtnji i drugo moraju odgovarati odredbama HR normi. Sve radove treba izvesti stručno i solidno, prema tehničkim propisima i uzancama zanata.

Izvođač je dužan na zahtjev investitora ili nadzornog inženjera predložiti uzorke i prospekte za pojedine materijale. Nestandardiziran materijal mora imati atest o kvaliteti izdan od organizacije ovlaštene za izdavanje atesta. Izvođač je također dužan da za svaku stavku izradi detaljni crtež i ovjeri ga kod projektanta i nadzornog inženjera.

Različite vrste metala, koje se uslijed elektrolitskih pojava međusobno razaraju, ne smiju se izravno dodirivati. Sve željezne dijelove koji dolaze u dodir s cinkom ili pocinčanim limom treba preličiti asfaltnim lakom, ili odgovarajućim sredstvom. Kod polaganja lima na masivne podloge, potrebno je podloge prije oblaganja obložiti slojem krovne ljepenke br. 120 radi sprečavanja štetnih kemijskih uticaja na lim.

Sva se učvršćenja i povezivanja limova moraju izvesti tako da konstrukcija bude osigurana od nevremena, atmosferskijih i prodora vode u objekt, i da pojedini dijelovi mogu nesmetano raditi kod temperaturnih promjena bez štete po ispravnost konstrukcije.

U jediničnim cijenama uračunato je:

- naknada za kompletni rad (izrada i montaža),
- materijal,
- svi vanjski i unutarnji, horizontalni i vertikalni transporti,
- premazivanja asfalt lakom, podlaganje krovne ljepenke,
- sav sitni i spojni materijal i materijal za učvršćenje (kuke, plosna željeza, žica za učvršćenje, vijci, zakovice i sl.).

Izmjere je potrebno izvršiti na gradilištu, nakon izvedbe, obračunato prema građevinskim normama. Obračun se vrši po m ili m², ili ovisno o vrsti elementa, prema važećim građevinskim normama za pojedine radove, što je i naznačeno u pojedinim stavkama troškovnika.

Eventualne nejasnoće oko načina izvedbe ili obračuna izvođač je dužan razjasniti sa nadzornim inženjerom prije samog pristupanja izvođenju.

5.11. Izolaterski radovi

Opći uvjeti izvođenja nadopunjuju se ovim općim uvjetima, a u slučaju neusklađenosti opisa primjenjuje se sve ono propisano ovim općim uvjetima.

Svi radovi se moraju izvesti kvalitetno i stručno držeći se projektne dokumentacije i sljedećih propisa:

HIDROIZOLACIJE

- HRN U.F2.024/80 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti izvođenja izolacijskih radova na ravnim krovovima
- HRN EN 13859-2:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2004+A1:2008)
- HRN EN 13967:2005/A1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake - plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla
- HRN EN 13970:2005/A1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004/A1:2006)
- HRN EN 13984:2005/A1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004/A1:2006)
- HRN EN 13859-1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2005+A1:2008)
- HRN EN 13956:2005 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005)

Ukoliko je opis neke stavke izvođaču nejasan, treba pravovremeno, prije predaje ponude, tražiti objašnjenje od provoditelja natječaja. Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tijekom gradnje moraju se ishoditi isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornom službom. Sve ostale radnje, koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračunu.

Ukoliko se stavkom troškovnika traži materijal koji nije obuhvaćen propisima, treba se u svemu izvesti prema uputama proizvođača, te garancijom i atestima za to ovlaštenih ustanova (IGH, Cemtra, ZIK, sl.).

Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu podloge na koju se izvodi izolacija i ako nije pogodna za rad mora o tome, na osnovu relevantnih dokaza, pismeno izvijestiti nadzornog inženjera kako bi se podloga na vrijeme popravila i pripremila za izvođenje izolacije.

Podloga za hidroizolaciju mora biti:

- homogena,
- suha i čvrsta,
- ravna i bez šupljina na površini
- bez ulja i masti, prašine, rastresitih ili nevezanih čestica
- izvedena u projektiranim padovima.

Onečišćene podloge (zemlja, ulje i sl.) čistiti mehanički i vodom te sredstvima koja propisuje i dozvoljava proizvođač izolacijskog sustava.

IZVEDBA

Pažljivo izvesti savijanje traka i preklope prema uputama proizvođača, uz upotrebu tipskih prefabriciranih elemenata za složene spojeve (uglove, bridove, vodolovna grla, prodore i slično), jer će sve manjkavosti i štete nastale lošom izvedbom izolacije snositi izvođač.

Podloga mora biti očišćena od prašine, mora biti ravna i potpuno suha. Max. vlažnost podloge je 4% površinski. Parna brana se može polagati samo po suhom vremenu. Za parnu branu primjenjuju se folije kompatibilne s odabranim izolacijskim sustavom, a u skladu s uputama proizvođača sustava.

Slojevi izolacije polažu se samo na posve suhu i očišćenu podlogu kod temperature koju definira proizvođač i materijal odabrenog izolacijskog sistema. Izolacijske trake moraju priliegnuti na podlogu ravno cijelom površinom, bez nabora i mjehura.

Posebnu pažnju obratiti na zaštitu od požara kod rada s vrućim bitumenskim premazima i varenim ljepenjkama zbog velike zapaljivosti bitumena.

U slučaju požara gasiti pijeskom ili pjenom. Gašenje vodom je opasno zbog prskanja vrelog bitumena. Ukoliko se tijekom ispitivanja vodonepropusnosti ("vodene probe") ili naknadno ustanovi tj. pojavi voda i/ili vlaga zbog nesolidne izvedbe, potrebno je detaljno pregledati površinu cijelog krova te ustanoviti oštećenja hidroizolacije i eventualno slojeva toplinske izolacije i parne brane, i popraviti ih u skladu s uputama izolacijskog sustava na trošak izvođača.

Izvođač mora, u tom slučaju, o svom trošku izvesti popravak pojedinih građevinskih i obrtničkih radova, koji se prilikom ponovne izvedbe oštete ili moraju demontirati.

Kod višeslojnih izolacijskih sustava krovova posebnu pažnju obratiti na dinamiku izvođenja radova u skladu s vremenskim uvjetima.

Sloj toplinske izolacije između parne brane i hidroizolacije mora biti apsolutno suh u svim fazama izvedbe.

Ukoliko tijekom izvedbe slojeva krova ili pri ispitivanju vodonepropusnosti dođe do vlaženja slojeva toplinske izolacije ispod hidroizolacije, neovisno o uzroku vlaženja potrebno je podignuti sloj hidroizolacije te prosušiti sve podložne slojeve, kao i betonsku konstrukciju ispod parne brane do postotka vlažnosti propisanog od strane proizvođača sustava.

Sve ploče toplinske izolacije na kojima se tada utvrde oštećenja nastala kao posljedica utjecaja vlage potrebno je odstraniti i u cjelosti zamijeniti neoštećenim suhim pločama.

OBRAČUN

Krovovi i zidovi po razvijenoj površini u m² gotove izvedene i u skladu sa zahtjevima Projekta funkcionalne površine.

Opšavi vijenaca, sokla (podnožja), klupčice, zaštite izolacije i sl. određene razvijene širine izolacijske trake (r.š.) po dužini u m¹

JEDINIČNA CIJENA

Dodatno, u jediničnu cijenu svake stavke treba biti ukalkulirano:

- uzimanje mjera na licu mjesta, krojenje i rezanje materijala
- izrada detalja izvedbe (ugradbe) i adekvatne radioničke dokumentacije pridržavajući se uputa proizvođača sustava i uvažavajući klimatske uvjete, te dostava na ovjeru projektantu i nadzoru u dva primjerka.
- izvedba svih opisanih slojeva hidroizolacije, toplinske izolacije kao i završnih slojeva ukoliko je tako specificirano.
- svi preklopi materijala i eventualni otpadni materijal za izvedbu u skladu s pravilima struke
- upotreba prefabriciranih elemenata za složene spojeve (uglove, bridove, vodolovna grla, prodore i slično) u svemu u skladu s odabranim sustavom izolacije.
- sav materijal i rad potreban za sva brtvljenja na mjestima spojeva i završetaka hidroizolacija, svi tipski završni profili
- kod izvođenja radova treba se pridržavati smjernica o primjeni propisanoj od strane proizvođača materijala. Kvaliteta ugrađene hidroizolacije dokazuje se ispitivanjem vodenom probom u trajanju najmanje 48 sati, a predaje upisom u građevinski dnevnik.

5.12. Zahtjevi kvalitete za sanaciju armiranobetonskih površina

5.12.1. Projektna dokumentacija

Prije uvođenja u posao investitor je dužan predati izvođaču svu potrebnu projektnu dokumentaciju. Projektna dokumentacija treba sadržavati verificirana tehnička rješenja u skladu sa statičkim, građevno-fizikalnim, mikroklimatskim i drugim značajkama objekta. Nacrta i/ili tekstualnim opisom treba prikazati i pojasniti sve bitne detalje.

Izvođač je dužan detaljno pregledati i proučiti projektnu dokumentaciju te pravovremeno upozoriti nadzornog inženjera na eventualne nedostatke, nejasnoće i odstupanja u mjerama, podlogama ili druge manje neusklađenosti u dokumentaciji.

Ako Izvođač, prije početka ili tijekom građenja, ustanovi bitne nedostatke u tehničkim rješenjima ili računskoj točnosti, koje bi mogle prouzročiti nefunkcionalnost građevine, slabiju kvalitetu i postojanost ugrađenih elemenata ili druge štete, dužan je o tome pismeno i na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera i/ili projektanta te zatražiti razjašnjenja odnosno odgovarajuće ispravke i/ili izmjene projekta. U protivnom, bit će dužan ovakve štete sanirati o svom trošku.

Izvođač nema pravo na svoju ruku vršiti izmjene projektne dokumentacije odnosno tehničkih rješenja. Eventualne izmjene projekta tijekom građenja (u svrhu poboljšanja, zamjene materijala i načina izvedbe i sl.) mogu se izvršiti isključivo na temelju pismenog dogovora s projektantom i nadzornim inženjerom.

5.12.2. Kvaliteta radova i materijala

Izvođenjem radova na građevini može se započeti, tek nakon što je gradilište uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu. O početku radova Izvođač je dužan obavijestiti nadležno tijelo.

Za sve radove treba primjenjivati važeće tehničke propise i građevinske norme. Izvedba radova treba biti prema projektu, općim i posebnim tehničkim uvjetima i opisu radova, a u skladu s pravilima struke.

Izvođenje radova mora biti tehnološki ispravno, po redoslijedu kojim se osigurava kvaliteta izvedbe. O izvođenju pojedinih faza treba na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete (posebno na "kontrolnim točkama").

Skele, podupore i razupore, zaštitne ograde te rampe za prijevoz materijala po građevini i sl. treba u pravilu izvoditi na osnovi statičkih proračuna i nacrta, a u skladu s propisima. Skele moraju biti na vrijeme postavljene, kako ne bi došlo do zastoja u radu.

Tolerancije mjera izvedenih radova određene su prema odluci projektanta i/ili nadzorne službe, a u skladu s tehničkim propisima za grube i završne radove u građevinarstvu i uzancama struke. Sva odstupanja od utvrđenih tolerantnih mjera dužan je Izvođač otkloniti o svom trošku.

Za sve materijale koji će se ugrađivati Izvođač mora predložiti odgovarajuće potvrde odnosno izjave o sukladnosti. Po svojim fizičkim, kemijskim i mehaničkim osobinama moraju odgovarati hrvatskim normama (HRN), općim propisima i uzancama struke te zahtjevima navedenim u troškovničkom opisu. Ukoliko se zahtijeva upotreba materijala za koje ne postoji HRN (materijali iz uvoza i sl.), potrebno ih je u skladu sa Zakonom o normizaciji, atestirati kod organizacije koja je registrirana i kvalificirana za ispitivanje takvog materijala. Materijali koji se ugrađuju moraju u pravilu biti novi i neupotrebljavani (osim ako se drugačije ne zahtijeva odabrani u skladu s određenom namjenom. Gotovi, tvornički proizvedeni materijali, moraju se primijeniti u svemu prema uputama proizvođača.

Uskladištenje materijala treba provesti tako da je osiguran od oštećenja (lomova, vlaženja i dr.), jer se smije ugrađivati samo materijal propisane kvalitete. Ovo se odnosi i na sve gotove prefabrikate, obrtničke proizvode i sl.

Izvođač građevinskih radova dužan je obrtnicima i instalaterima dati potrebne skele za radove na visini većoj od 2 metra. Također treba osigurati prostorije za smještaj alata i materijala te ustupiti radnu snagu za pripomoć (bušenje, popravak zida i/ili žbuke i dr.).

Ako se radovi obavljaju za vrijeme jake zime, kiše ili ljetnih vrućina, Izvođač treba osigurati konstrukcije od oštećenja. U slučaju da dođe do oštećenja uslijed atmosferskih utjecaja, Izvođač će izvršiti popravke o svom trošku.

Izvođač je dužan, bez posebne naplate, osigurati investitoru i projektantima potrebnu pomoć u pomagalicama i djelatnicima, pri obilasku gradilišta radi nadzora, uzimanja uzoraka i sl.

Nakon dovršetka svih radova Izvođač treba, zajedno s nadzornim inženjerom, izvršiti pregled i o tomu sastaviti zapisnik o preuzimanju, u kojemu treba navesti:

- površine ili mjesta na kojima je izvršen pregled;
- vrstu rada, konstrukcije i građevinskog elementa i način izrade/ugradbe te eventualne posebne zahtjeve za izvedbu;
- dokumentaciju o vrsti i kvaliteti upotrijebljenog materijala, kao i podatke o proizvođaču
- /isporučitelju;
- nalaz pregleda odnosno popis eventualnih nedostataka i rok njihova otklanjanja.

5.12.3. Tehnički uvjeti izvođenja

Prije davanja ponude, Izvođač treba pregledati užu i širu lokaciju građevine te provjeriti mogućnosti i uvjete pristupa gradilištu i prijevoza na deponiju, privremenih priključka na instalacije i dr. Također, Izvođač svakako mora (za interne potrebe) razraditi tehnologiju izvedbe pojedinih radova, radi optimalne organizacije građenja, nabave materijala, kalkulacije i sl.

Pripremni radovi ne mogu započeti prije nego Investitor odabranog Izvođača ne "uvede u posao", što podrazumijeva minimalno slijedeće obveze:

- predaju gradilišta odnosno osiguranje prava pristupa na parcelu na kojoj će se izvoditi ugovoreni radovi, s obilježenim granicama rada, te imenovanje osobe Investitora koja koordinira radove
- predaju izvedbene projektne dokumentacije u potrebnom (ugovorenom) broju primjeraka;
- predaju potrebnih dozvola (sukladno zakonskim propisima)

Prije početka izvedbe pripremnih radova, Izvođač je dužan dostaviti plan organizacije građenja odnosno shemu uređenja gradilišta, u sklopu kojeg treba:

- predvidjeti prostorije za djelatnike i materijal
- ograditi gradilište odgovarajućim elementima, radi zaštite i sigurnosti ljudi, prometa i objekata; postaviti natpisnu ploču s potrebnim podacima o investitoru, projektantu i Izvođaču;
- postaviti potreban broj pomoćnih uređenih skladišta, nadstrešnica za opremu i građevinski materijal;
- dostaviti i popis radnih strojeva i opreme koja će biti raspoloživa na gradilištu: satnice za rad i upotrebu svakog stroja;
- osigurati dovod svih potrebnih instalacija do potrošača (vode, elektrike i dr.);
- postaviti funkcionalnu i pouzdanu rasvjetu, radi sigurnog kretanja i/ili izvođenja radova noću;
- uvesti i primjenjivati sve mjere zaštite na radu prema postojećim propisima;
- osigurati stalnu čuvarsku službu za cijelo vrijeme trajanja izgradnje.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište, te sve otpadne materijale (šuta, lomovi, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, a na teret glavnog ugovaratelja radova.

Rušenja, razbijanja i demontaže ostataka od postojećih brtvenih sustava treba izvršiti tako da se potpuno odstrani sav nepotreban materijal, bilo u terenu ili izvan njega. Izvođač radova dužan je voditi računa o postojećim instalacijama i cjevovodima i sl. kako u terenu tako i izvan terena jer će sam snositi štete uslijed eventualnih oštećenja.

Po završetku svih radova, Izvođač je dužan skinuti i odvesti sve nepotrebne i zaostale materijale, te radilište kompletno očistiti, odnosno vratiti u prvobitno stanje.

5.12.4. Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

- Vlačna čvrstoća prionjivosti $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
- Hrapavost cca 3 mm
- pH otvorene površine betona $> 11,5$
- Otvorenost strukture $> 50\%$ (vidljivih zrna agregata)
- Vlažnost prilagođena sustavu koji se nanosi

Površina čelika

- Stupanj čistoće (DIN 55928) D Sa 2 1/2 (NACE WJ3- WJ2)
- Otvorena ploha < 2 sata

Ugradnja veznih i zaštitnih slojeva

- Polimercementni vezni sloj:
- Efikasna ugradnja postiže se uribavanjem plastičnom četkom.
- Završni sloj zaštite betona
- Završni sloj za zaštitu izvedenih površina izvodi se nanošenjem **impregnacije**
- četkom ili valjkom ručno, ili špricanjem odgovarajućim strojem.

5.12.5. Uvjeti kvalitete materijala za sanaciju

Polimercementni reparaturni mort za reprofilaciju AB površina, vertikalnih i u podgledu – mort klase R4 ($f_c=45$ N/mm²) - tiksotropni

Za reprofilaciju AB elemenata. Sanacijski reprofilacijski mort se ugrađuje postupkom torkretiranja ili ručno gletanjem, a izvodi se u debljini sloja prema zahtjevima iz projekta:

- debljina 1 – 2 cm (I slučaj)
- debljina 8 – 10 cm (II slučaj)

Mort se ugrađuje na navlaženu podlogu sa ili bez veznog sloja (ovisno o koncentraciji sanacijskog sustava, koju je postavio proizvođač i koja je potvrđena certifikatom kvalitete sustava.

- $d_{max} = 1-4$ mm
- Tlačna čvrstoća betona nakon 28 dana (HRN EN 12190) 45 N/mm²
- Prionljivost (EN 1542) 2,0 MPa
- Modul elastičnosti (EN 13412) 20 GPa

Priprema, ugradnja i njegovanje – prema uputi proizvođača.

Armatura

Čelik koji će se ugrađivati mora u pogledu karakteristika ispunjavati uvjete prema propisima iz područja betona i armiranog betona.

Koristiti će se čelik oznake i vrste:

- B500S za izradu ankera ploče, B500 za mrežnu armaturu, žica mora biti orebrena (R)
- Mogu se koristiti čelici prema Prilogu B TPBK i normama HRN EN 10080-1 do 6 za čelik za armiranje.
- Čelici trebaju biti označeni u sklopu s normama: HRN EN 1027-1i2 i HRN CR 10260.

Masa za injektiranje pukotina

Masa za injektiranje pukotina treba biti na bazi dvokomponentne epoksidne smole.

- Viskoznost:
- do +10°C 2 700 mPa x s

- do +20°C 1 300 mPa x s
- gustoća oko 1,05 kg/l, tvrdoća po Shore-u -A: 60, pot life (+20°C) 45 min

Završni zaštitni sloj

Tankoslojni polimercementni krti zaštitni premaz. Izvodi se u 2 sloja nanošenjem rukom ili strojno.

Uvjeti kvalitete:

- Prionljivost (EN 1542) 2,0 MPa
- Specifični koeficijent kapilarnog upijanja 0,2 kg/m²h^{0,5}

Mort za fugiranje

Uvjeti kvalitete:

- Nizak modul elastičnosti (17 GPa), otpornost na soli za odmrzavanje, otpornost na smrzavanje/odmrzavanje, klase izloženosti XF4 u skladu s normom EN 206-1: 2006

5.12.6. Ojačanje FRP lamelama

Dopušteno je ugraditi samo materijal i opremu za koju postoje valjani dokazi kvalitete i propisanih svojstava. U suprotnom, izvođač je dužan naknadnim ispitivanjima dokazati kakvoću tih materijala i opreme.

Svi troškovi dokazivanja kvalitete uključeni su u ugovorenu cijenu te se ne mogu posebno naplaćivati.

Zahtijevaju se dokazi uporabljivosti građevnih proizvoda jednim od dokumenata za ove materijale:

- Lamele od visokokvalitetnih ugljičnih vlakana – ispitana mehanička svojstva: modul elastičnosti (radni dijagram) i čvrstoća
- Adheziv:– ispitana mehanička svojstva
- Specijalni mortovi: – ispitana mehanička svojstva: čvrstoća, prionljivost za podlogu

5.12.7. Tehnički uvjeti za radove i materijale

Opće odredbe za radove

Tijekom sanacijskih zahvata, ugrađene materijale efikasno zaštititi od pojačanog strujanja vjetra, i zaštititi od temperature <+5°C i >+ 25°C.

Izvoditelj radova mora organizirati i izvoditi sve radove na sanaciji armirano-betonske konstrukcije, najprikladnije primjeni i sukladno Projektu uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse.

- Svi radovi na sanaciji moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu od strane nadležne službe odobreni.

- Kod pripreme, izvedbe i kontrole kvalitete treba se pridržavati uvjeta iz projekta, a za odredbe koje nisu specificirane treba se pridržavati važećih normativa i propisa.
- Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.
- Uzimanje uzoraka u svrhu kontrolnih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Čuvanje i njegovanje izvedenih elemenata-slojeva

Njegovanje i zaštita počinju još u fazi nabave, prijevoza i uskladištenja osnovnih materijala na bazi polimercementnog veziva, akrilata i epoksida, koji ne smije biti izložen vlazi a naročito temperaturama $< +5^{\circ}\text{C}$ i $> +30^{\circ}\text{C}$.

Spravljanje reparaturnih radova kao i izvedeni radovi (slojevi) moraju biti efikasno zaštićeni od negativnih utjecaja naglog sušenja, a naročito niskih i visokih temperatura. Predviđeno vrijeme za njegovanje je minimalno 7 dana.

Slojevi na bazi epoksida i akrilata moraju biti efikasno zaštićeni od mogućeg vlaženja, niskih i visokih temperatura tijekom spravljanja i ugradnje, prljanja prašinom i mehaničkih oštećenja.

Hidrodemoliranje

Uklanjanje betona u debljinama predviđenim projektom treba izvesti hidrodemoliranjem (vodenim topom s tlakom na mlaznici od 2000 do 2500 bara).

Nije moguće koristiti postupak razbijanja betona ručnim alatima jer bi se tako razmrvila struktura preostalog betona (nastajanje mikropukotina koje kasnije ne bi omogućavale dobru prionjivost novog sanacijskog betona, a predstavljaju porozan i propusan sloj u zoni armature).

Osim toga ovakvim načinom bi se djelomično oštetila armatura (točkasta oštećenja koja su prva mjesta za početak eventualne korozije tijekom eksploatacije), te bi se udaranje o šipke armature prenosilo na dijelove koji se ne čiste, što bi u mladom betonu, vjerojatno, uzrokovalo mikropukotina u zaštitnom sloju na mjestima šipki, što nije dopušteno za konstrukciju u ovakvim uvjetima i sa ovakvim zahtjevima.

Uklanjanje i zamjena armature

Nakon otvaranja dijela konstrukcije potrebno je pregledati svu armaturu u prisustvu nadzornog inženjera i ustanoviti stanje ugrađene armature, te obim eventualnih oštećenja korozijom.

Na temelju snimljenog stanja treba donijeti odluku o potrebi dopune ili zamjene pojedine šipke armature prema kriterijima:

- dodavanje armature za šipke koje su oštećene za više od 10 % presjeka (korozija s jedne strane);
- zamjena armature u grupi šipaka glavne armature od kojih je 1/3 broja šipaka oštećena za više od 20 % presjeka (korozija po cijelom opsegu)
- korodiralu armaturu treba očistiti do zdravoga kontakta s betonom i do stupnja čistoće D Sa 2 ½ prema DIN-u 55 928 (za što postupak hidrodemoliranja betona udovoljava).

Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Podloga za slojeve hidroizolacije

- Zdrava betonska podloga ili novi sloj reprofilijskog morta površinske prionljivosti
- $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
- Podloga prema točki 7.5.2.4.1 knjige II OTU-1989 godine (Zagreb) – vlaga $< 4\%$

Kvaliteta betona je određena tlačnom čvrstoćom od 30 N/mm^2 (min 25 N/mm^2), što bi trebalo odgovarati betonu propisane kvalitete od 4-5 dana starosti.

5.12.8. Ugradnja veznih i zaštitnih slojeva

Polimercementni vezni sloj

Efikasna ugradnja postiže se uribavanjem plastičnom četkom, na prethodno očišćenu i navlaženu podlogu (beton nakon hidrodinamičkog uklanjanja sloja i odstranjivanja skramice i nečistoća).

Slojevi polimercementnog morta armiranog vlaknima.

Ugradnja reparaturnog morta na svježi vezni sloj bez oplata ostvaruje se utiskivanjem pomoću metalne gladilice (gletera).

Na vertikalnim ploham i u podgledu elemenata efikasna ugradnja postiže se torkretiranjem.

Kod izvođenja u dva sloja potrebno je u obje varijante izvedbe posebnu pažnju obratiti na ugradnju prvog sloja ispod i oko šipki armature. Novi sloj se izvodi 4 – 6 sati nakon prvog.

Završni sloj zaštite betona

Završni sloj za zaštitu izvedenih površina izvodi se nanošenjem impregnacije četkom ili valjkom ručno, ili špricanjem odgovarajućim strojem.

5.12.9. Spravljanje materijala za ugradnju pri sanaciji

- Spravljanje je dozvoljeno samo strojno sa prisilnim miješanjem uz maseno doziranje komponenata.
- Svi materijali moraju biti zaštićeni od oborina, niskih i visokih temperatura.
- Kapacitet spravljanja mora biti prilagođen vremenu obrade materijala koji se primjenjuje.
- Transport organizirati tako da se izbjegne svaka mogućnost gubitka materijala, moguća segregacija i onečišćenje.

5.13. Zahtjevi kvalitete za ojačanje zidanih konstrukcija

5.13.1. Injektiranje pukotina

Efikasna ugradnja postiže se planiranjem injektiranja, strojnim spravljanjem, masenim doziranjem i uređajima koji mogu održati željeni tlak.

Nakon pripreme podloge izvedba injekcijskih bušotina za konsolidacijsko injektiranje. Izbušiti otvore u dubinama 1/2 - 2/3 debljine zida i postaviti injektore na svakih 10-15 cm. Izbušiti rupe promjera 16-20 mm pod kutem od 30°-40° u koje ugraditi plastične štrcaljke promjera 10-15 mm kroz koje se će injektirati bescementna mješavina, pod pritiskom. Prije injektiranja pripremljene mješavine, unutrašnjost pukotine mora se potpuno zasititi vodom. Dan prije izvođenja radova dobro natopite vodom unutrašnjost zida, kroz iste rupe kroz koje će se kasnije injektirati mješavina. U međuvremenu će sav višak vode u unutrašnjosti ispariti. Sva mjesta gdje bi mješavina mogla curiti, prethodno se trebaju zatvoriti mortom, a nakon injektiranja ga odstranite. Provedba injektiranja pripremljenom injekcijskom smjesom pod pritiskom do 1 bara. Injektiranje se izvodi pažljivo u fazama. Raditi s prekidima, kako bi injekcijska masa postigla određenu čvrstoću, čime se izbjegava pojava jačeg tlaka u praznom prostoru. Predviđa se utrošak injekcijske mase od cca 1,6 kg/l šupljine.

Kriterij jednakovrijednosti:

- fluidnost mješavine prema HRN EN 445 < 30 sec.
- Tlačna čvrstoća prema HRN EN 196-1 = 15 MPa
- Otpornost na sulfate prema Anstett test = visoka

5.13.2. Ugradnja FRCM sustava.

Ojačanja s mrežicom od staklenih vlakana. Prvo se nanosi sloj dvokomponentnog visokoduktilnog bescementnog morta tipa u debljini od 5 mm u kojeg se utiskuje mreža dok je mort još svjež. Mrežica se na mjestu spojeva mora preklapati najmanje 25 cm u uzdužnom smjeru i najmanje 10 cm u poprečnom smjeru. Nakon postavljanja mreže nanosi se još jedan sloj morta u debljini od 4-5 mm.

Sustav se sastoji od sljedećih proizvoda:

- Mreža od staklenih vlakana - Težina (g/m²): 250, Vlačna čvrstoća (kN/m): ≥ 35
- Bescementni dvokomponentni visokoduktilni mort - Tlačna čvrstoća nakon 28 dana: 15 N/mm², Tlačni modul elastičnosti (GPa): 8

5.13.3. Ugradnja užadi od staklenih vlakana

Nabava i ugradnja FRP užadi promjera 10 mm od staklenih vlakna za sidrenje mreže za ojačanje u prethodno pripremljene rupe promjera 14 mm dubine 30 cm. Užad mora biti najmanje duljine od 50 cm, od čega se 25 cm sidri u konstrukciju i priprema impregnacijskom smolom i posipava kvarcnim pijeskom. Užad se sidri epoksidnim mortom, kemijskim sredstvom za sidrenje ili epoksidnom smolom prema sustavu proizvođača u prethodno izbušenu, ispuhanu i temeljnim premazom tretiranu rupu. Ostatak užadi od 25 cm se ravnomjerno raširi po površini te impregnira i ljepi za površinu ojačanu s mrežom od staklenih vlakana. Obračun po m ugrađene užadi.

Sustav se sastoji od sljedećih proizvoda:

- FRP užad od staklenih vlakana
- Temeljnog premaza na osnovi epoksidnih smola
- Epoksidne smole za impregnaciju

- Materijala za sidrenje
- kvarcnog pijeska za posip

5.14. Betonski i armiranobetonski radovi

5.14.1. Općenito

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/2017), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005) te HRN 1128:2007 Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1.

Za izvođenje betonskih konstrukcija - HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovala.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona. Nadzornom inženjeru, koji ima pravo tražiti zamjenu odgovorne osobe.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona

Izvjestaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim ploham betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapaciteta, odnosno kako to odredi Nadzornom inženjeru.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima)

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

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

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

- Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
- Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.
- Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

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

5.14.2. Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

5.14.3. Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioi sastojaka.

Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole i ispitivanja opreme i sastojaka betona uz betonaru provode se prema HRN EN 206-1.

Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu I klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake I određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

Prije ugrađivanja cementa Nadzorni inženjer može izvršiti kontrolno ispitivanje u laboratoriju kojeg on odabere, a Izvođač je dužan staviti besplatno na raspolaganje potrebne uzorke. Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja kvalitete betona.

Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovno ispitati uporabljivost vode za beton.

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

Za pripremanje nearmiranog betona, može se uporabljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 min, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10%.

Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama priloga D Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama.

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbi priloga D TPBK

Sva ostala potrebna ispitivanja, naročito kod sumnjivih slučajeva, a sve prema zahtjevu Nadzornog inženjera.

Izveštaj o ispitivanju agregata za beton koji izdaje proizvođač betona treba sadržavati sljedeće podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštenja ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,
- datum uzimanja uzoraka,
- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,
- referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (slijedeća tablica). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodataka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN 01/17), na čelik za armiranje se odnosi prilog B i tehničkog propisa.

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje i zavarene mreže:

Čelik B 500 razreda duktilnosti B

Zavarene mreže B 500 duktilnosti B

5.14.4. Razredba betona – specifikacije betona

Beton i armirani beton će se proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670-1 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Beton nosive konstrukcije građevine – opisan u Tehničkom opisu nosive konstrukcije, toč.3.1.

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari. Koristi se isključivo projektirani beton.

5.14.5. Isporuka svježeg betona

Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu i informirati proizvođača o:
 - posebnom transportu na gradilište,
 - posebnim postupcima ugradnje,
 - ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

Otpremne informacije za gradilišni beton

Odgovarajuća informacija tražena potpoglavljem 1.1.3. za otpremnicu betona mjerodavna je i za beton proizveden na velikom gradilištu, ili kad uključuje više tipova betona.

Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak

PPROJEKTANT: TRASA ADRIA d.o.o.
Ivana Stožira 6, 10000 Zagreb

INVESTITOR:

Srednja škola Viktorovac,
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

STR. 178

Strukovna odrednica projekta:
GRAĐEVINSKI PROJEKT obnove konstrukcije

OBJEKT:

Zgrada srednje škole – sjeverni dio objekta,
Aleja narodnih heroja 1, Sisak

Studenj,
2021. /
Ožujak
2022.

Oznaka projekta: **40/2021**

kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

5.14.6. Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

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

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

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

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature

PROJEKTANT:

Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.

G 5873, ovlaštenu inženjer građevinarstva

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Baričić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5873


6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI OBNOVE I GOSPODARENJE OTPADOM U GRAĐEVINSKOM PROJEKTU

UKLANJANJE GRAĐEVINE

Uklanjanje građevine provodi se metodom bez upotrebe eksploziva, samo primjenom građevinskih strojeva (bagera gusjeničara) s rukom dohvata do 10 m, te hidrauličnih alata za drobljenje betona kao što su hidraulična kliješta i hidraulične čeljusti.

Rušenje objekta u velikoj mjeri teče potpuno suprotno od redoslijeda izvođenja radova prilikom građenja. Primjena navedene mehanizacije i alata omogućava zahvate rušenja građevine odozgo prema dolje (od krovnih ploča gornjih etaža prema donjim nižim etažama) i od polja do polja poštujući fazni pomak po vertikali i horizontali.

Primijenjenim načinom rušenja bez vibracija, naglih udara i slično, a poštujući zakonitosti projektiranog statičkog sustava i zakone struke osigurava se stabilnost susjednih konstrukcija i građevina kao i sigurnost ljudi izvan naznačenog prostora za izvođenje radova, a u prostoru izvođenja radova uz primjenu propisanih mjera zaštite na radu.

Prilikom rušenja potrebno je spriječiti na najmanju moguću mjeru stvaranje prašine, i kod drobljenja konstrukcija, i kod padanja usitnjenih komada materijala s visine na tlo ili na već ranije porušeni materijal. Isto se može spriječiti korištenjem vodenih zavjesa tako da se dijelovi građevine na kojoj se neposredno izvode radovi natapaju vodom.

GOSPODARENJE MATERIJALOM NASTALIM TIJEKOM RUŠENJA OBJEKATA

Postupkom rušenja kada se u završnoj fazi upotrijebe dodatni strojevi i alati od građevinskog materijala nastalog rušenjem (betona, opeke, crijepa) dobiva se novi građevinski proizvod koji se može koristiti kao agregat za gradnju cesta, pristupnih puteva, kao nasipni i vezivni materijal. Uporaba takvih vrsta materijala pridonosi održivom razvoju i osnovnim ciljevima gospodarenja otpadom koji ističu izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada te očuvanje prirodnih resursa. Samo materijal koji se mora dodatno obraditi prije nove uporabe ili koji nema uporabnu vrijednost te se mora zbrinuti na zakonom propisan način može se proglasiti otpadom i s njim je potrebno gospodariti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17).

Gospodarenje građevinskim materijalom nastalim rušenjem provodi se u četiri tehnološke cjeline:

1. Primarno razvrstavanje materijala koje uključuje izdvajanje drvenih elemenata, metala i ostalog materijala s građevine koja se uklanja.
2. Usitnjavanje elemenata konstrukcije prilikom rušenja primjenom hidrauličnih alata koji drobe beton, presijecaju armaturu te nastaju komadi manji od 40 cm. Istovremeno se odvija grubo razdvajanje velikih metalnih komada iz armirano betonske konstrukcije. Primjenom posebnih strojeva (drobilica) ili alata (tzv. „crasher”) materijal se dodatno usitnjava na veličinu manju od 10 cm uz istovremeno odvajanje armaturnog željeza. Ovi se postupci provode na samoj lokaciji pojedinog objekta koji se uklanja.
3. Korištenje materijala s uporabnom vrijednosti u građevinarstvu (izgradnja pristupnih puteva, kao nasipni i vezivni materijal).
4. Zbrinjavanje odvojeno sakupljenog otpada putem ovlaštenih tvrtki za gospodarenje otpadom.

Iz opisa objekata koji se ruše, a prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) materijal koji se nakon rušenja mora zbrinuti kao otpad može se razvrstati u nekoliko ključnih brojeva:

GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)	
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 02	drvo, staklo i plastika
17 03	mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran
17 04	metali (uključujući njihove legure)

17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
17 06	izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest
17 08	građevinski materijal na bazi gipsa
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata

Ukoliko se tijekom uklanjanja na lokaciji utvrdi postojanje opasnog otpada (osim navedenog) potrebno ga je odvojeno skupiti i zbrinuti putem ovlaštenih tvrtki za gospodarenje otpadom.

Tijekom radova na uklanjanju građevina potrebno je voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada (ONTO). Prilikom odvoza otpada sa lokacije potrebno je ispunjavati i ovjeravati odgovarajuće obrasce Pratećih listova za otpad (PL-O), propisanih Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 121/15, 132/15).

U skladu s važećom zakonskom regulativom, posebno glede zaštite okoliša, nužno je da svi izvoditelji radova, neovisno u kojem dijelu procesa uklanjanja sudjeluju, ostvare osnovne ciljeve postupanja s otpadom:

- izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada čiji nastanak se ne može spriječiti
- iskorištavanje vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe i njegovo obrađivanje prije odlaganja
- odlaganje samo onog dijela otpada koji se ne može iskoristiti na za to zakonom predviđena mjesta
- izbjegavati onečišćavanje okoliša: vode, tla i zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti
- izvoditi radove tako da se izbjegne opasnost za ljudsko zdravlje
- izvoditi radove na siguran način bez ugrožavanja ljudi, opreme, objekata i imovine

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere i postupci zaštite okoliša tijekom rušenja objekata

Osnovne mjere i postupci zaštite okoliša tijekom rušenja građevine su sljedeće:

- Na lokaciji objekta koji se trenutno ruši treba osigurati privremeno sortiranje i utovar srušenog materijala predviđenog za odvoženje.
- U slučaju stvaranja prašine prilikom rušenja i padanja usitnjenih komada materijala s visine na tlo ili na već ranije porušeni materijal potrebno je vodom polijevati dio građevine koji se ruši ili/i površinu na koju materijal pada.
- Izbjegavati aktivnosti koje za posljedicu imaju ispuštanje većih količina sitnih čestica i prašine u zrak kod jakog vjetrova.
- Potrebno je radove strojnog rušenja građevina obavljati ispravnom mehanizacijom kako bi njihove emisije ispušnih plinova bile u zakonski dozvoljenim granicama koju bi mogli emitirati neispravni strojevi.
- Za rušenje građevina treba koristiti tehnologiju strojnog rušenja pomoću bagera gusjeničara uz primjenu specijalnih hidrauličkih alata posebno razvijenih za rušenje, koji ruše bez udaraca, vibracija, i prekomjerne buke.
- Na gradilištu treba imati priručno spremna sredstva (materijali za upijanje) za brzu intervenciju u slučaju izlijevanja strojnih, hidrauličkih ulja ili goriva.

Mjere i postupci zaštite okoliša pri gospodarenju materijalom od rušenja

Osnovne mjere i postupci zaštite okoliša tijekom gospodarenja otpadom nastalim pri uklanjanju građevina su sljedeće:

- Poduzeti u što većoj mjeri sve potrebne aktivnosti za sustavno prikupljanje, odvajanje pojedinih materijala nastalih uslijed rušenja.
- Materijal koji nije moguće upotrijebiti bez prethodne uporabe (armaturno željezo i sl) kao i opasni otpad posebno je predati tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje otpadom (sakupljanje, obrada ili zbrinjavanje).
- Sav otpad koji se predaje na daljnje gospodarenje ovlaštenim skupljačima sekundarnim sirovinama i/ili tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje odgovarajućom kategorijom otpada, potrebno je predati uz ispunjeni Prateći list za odgovarajuću kategoriju otpada.

- O nastalim vrstama i količinama otpada tijekom zahvata voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada (ONTO).
- Pri utovaru i transportu materijala poduzeti mjere protiv rasipanja materijala koji se prevozi - kao što su punjenje do razine utovarnog sanduka i obavezno prekrivanje tovarnog prostora vozila ceradama.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Baričić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5873

PROJEKTANT:

Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.

Domagoj Baričić

G 5873, ovlaštteni inženjer građevinarstva

8. NACRTI

1.1. Tlocrt prizemlja - Postojeće stanje	Mj: 1:100
1.2. Presjek A, B, C – Postojeće stanje	Mj: 1:100
2.1. Tlocrt prizemlja – Projektirano stanje	Mj: 1:100
2.2. Presjek A, B, C – Projektirano stanje	Mj: 1:100
2.3. Tlocrt prizemlja - armatura temelja – uzdužna i ankeri	Mj: 1:50
2.4. Tlocrt prizemlja - armatura temelja – vilice	Mj: 1:50
2.5. Detalj spoja torkretiranog zida s temeljnom pločom i temeljem	Mj: 1:10

PROJEKTANT:

Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.

G 5873, ovlaštenu inženjer građevinarstva

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Baričić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5873

Domagoj Baričić

9. PRILOZI

- 9.1. *Geotehnički elaborat, EL-32-2021, IN GEO d.o.o.*
- 9.2. *Izveštaj o ispitivanju tlačne čvrstoće uzoraka izvađenih iz konstrukcije; ANTE-INŽENJERSTVO d.o.o., Petra Krešimira 19, Zmijavci, Broj izveštaja: Z-51-VS-2021-104-19.10.2021., Zmijavci, 19.10.2021.*
- 9.3. *Elaborat o istražnim radovima; ANTE-INŽENJERSTVO d.o.o., Petra Krešimira 19, Zmijavci, Broj izveštaja Z-51-VS-2021-712-19.10.2021., Zmijavci, 19.10.2021.*

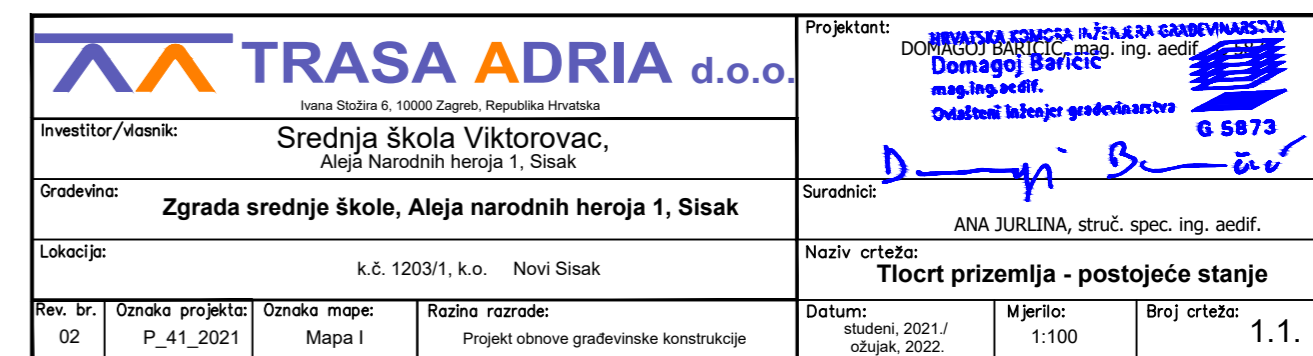
PROJEKTANT:

Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.

G 5873, ovlaštenu inženjer građevinarstva




HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Baričić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5873

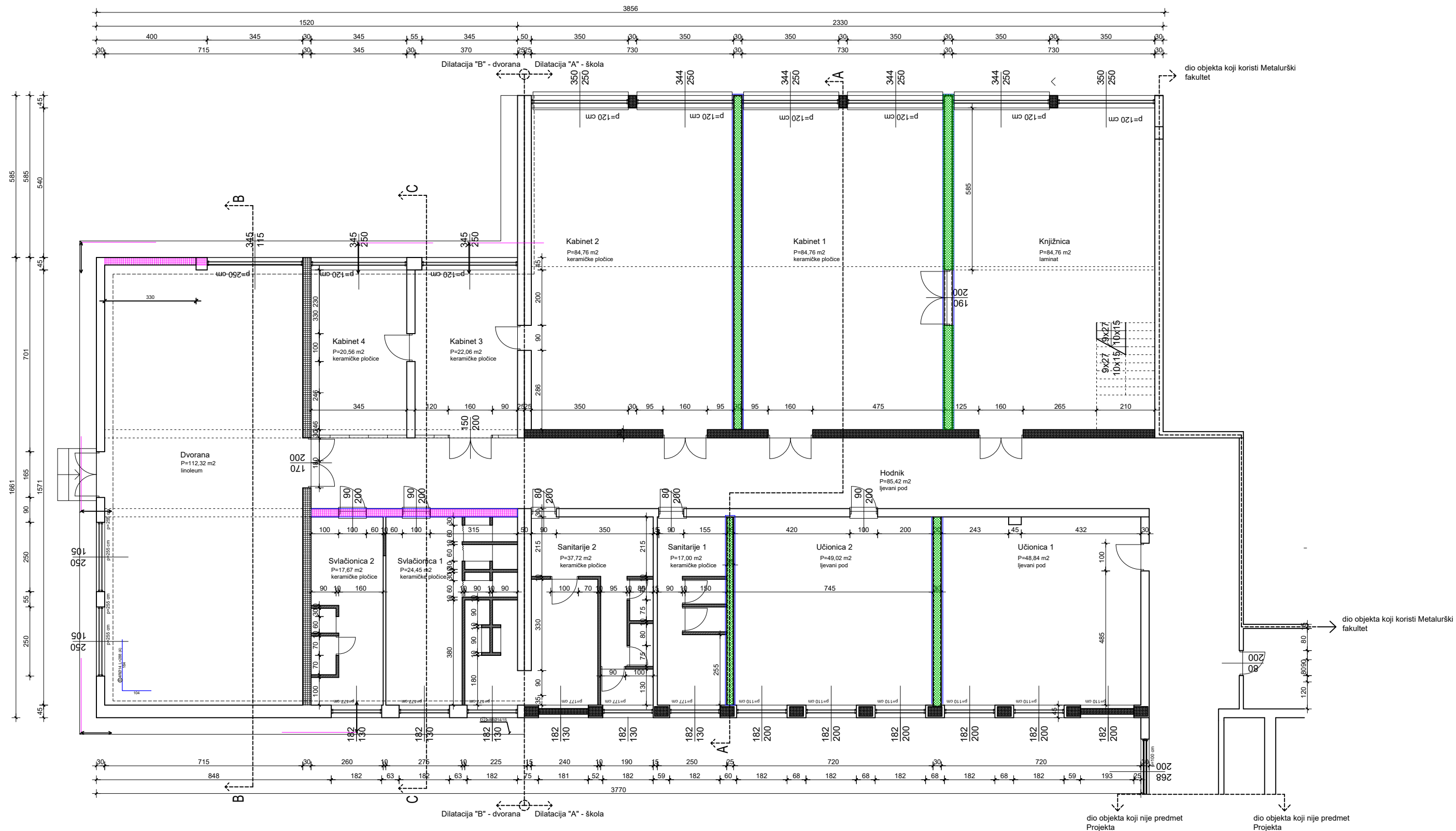




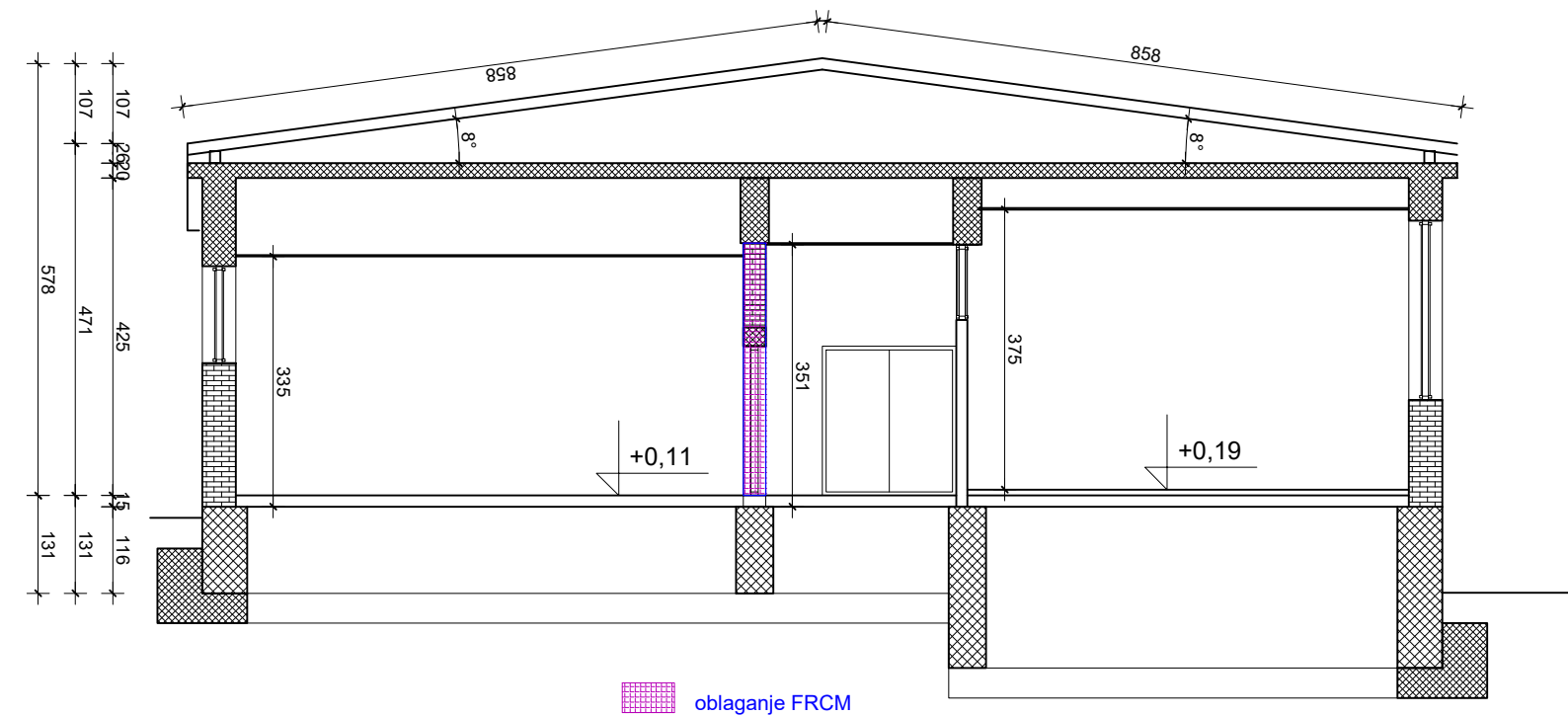
Architectural drawing of a house elevation. The drawing includes the following dimensions and annotations:

- Roof:** A gabled roof with a total width of 958 and a height of 858. The roof pitch is indicated as 8° on both sides.
- Exterior Wall:** The wall has a total height of 586. The lower section is brickwork, and the upper section is plastered. The wall thickness is 114. The total width of the wall is 429.
- Windows:** There are four windows in the upper section, each with a width of 375. The distance between the windows is 429. The height of the windows is 131. The total width of the window openings is 1516.
- Door:** A single door is located in the lower section, with a width of 131. The distance between the door and the windows is 429.
- Annotations:** The drawing includes a section line labeled "858" and "858". A section line labeled "8°" is also present. A section line labeled "858" is also present. A section line labeled "8°" is also present. A section line labeled "858" is also present. A section line labeled "8°" is also present.

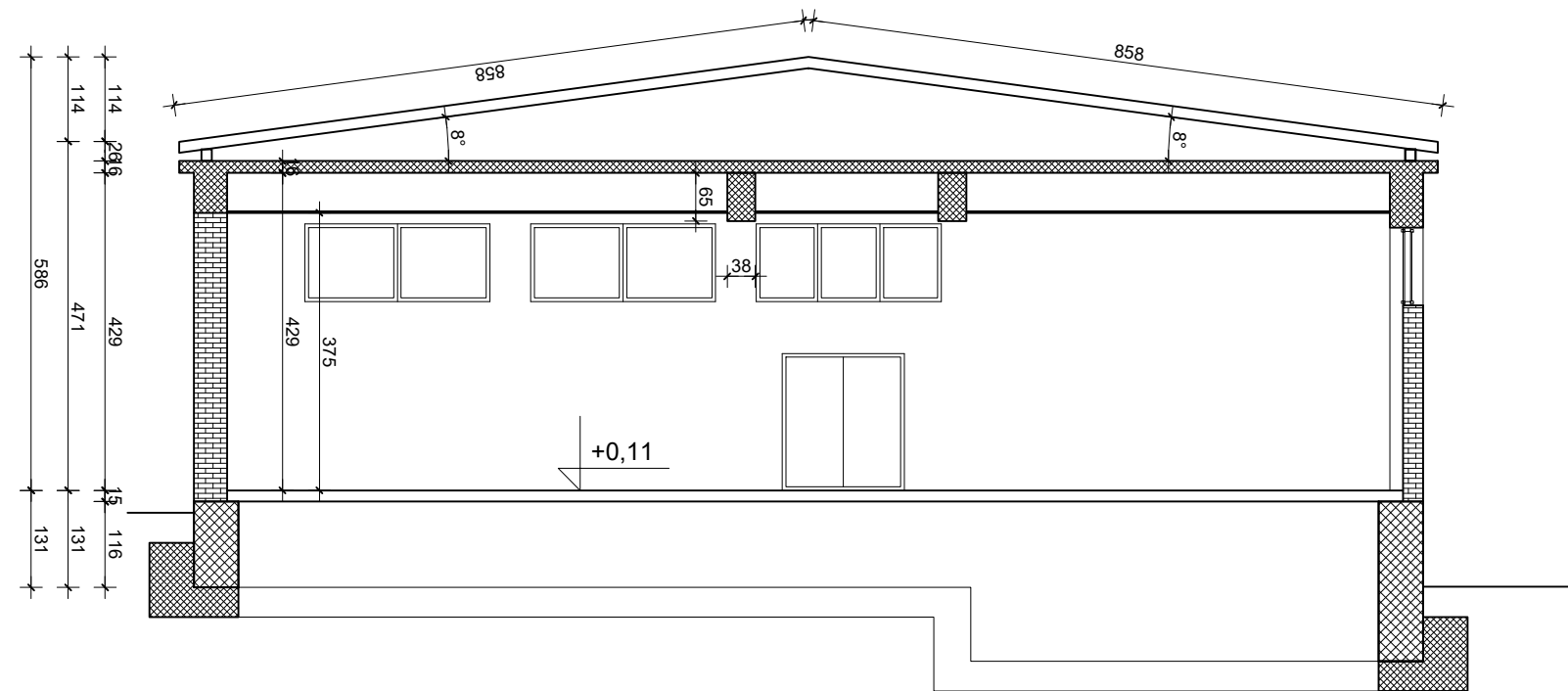
 TRASA ADRIA d.o.o. Ivana Stozira 6, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska				Projektant: DOMAGOJ BARČIĆ, spec. ing. arh. i inž. građ. Domagoj Barčić maging.eoffice Ovlaštenje inženjer građevinarstva  G 5873			
Investitor/vlasnik: Srednja škola Viktorovac, Aleja Narodnih heroja 1, Sisak				Suradnici: ANA JURJLINA, struč. spec. ing. arh. i inž. građ. 			
Građevina: Zgrada srednje škole, Aleja narodnih heroja 1, Sisak				Naziv crteža: Presjek A, B, C - postojeće stanje			
Lokacija: k.č. 1203/1, k.o. Novi Sisak				Datum: studeni, 2021./ siječanj, 2022.			
Rev. br. 02	Oznaka projekta: P_41_2021	Oznaka mape: Mapa I	Razina razrade: Projekt obnove građevinske konstrukcije				Mjerilo: 1:100
				Broj crteža: 1.2.			



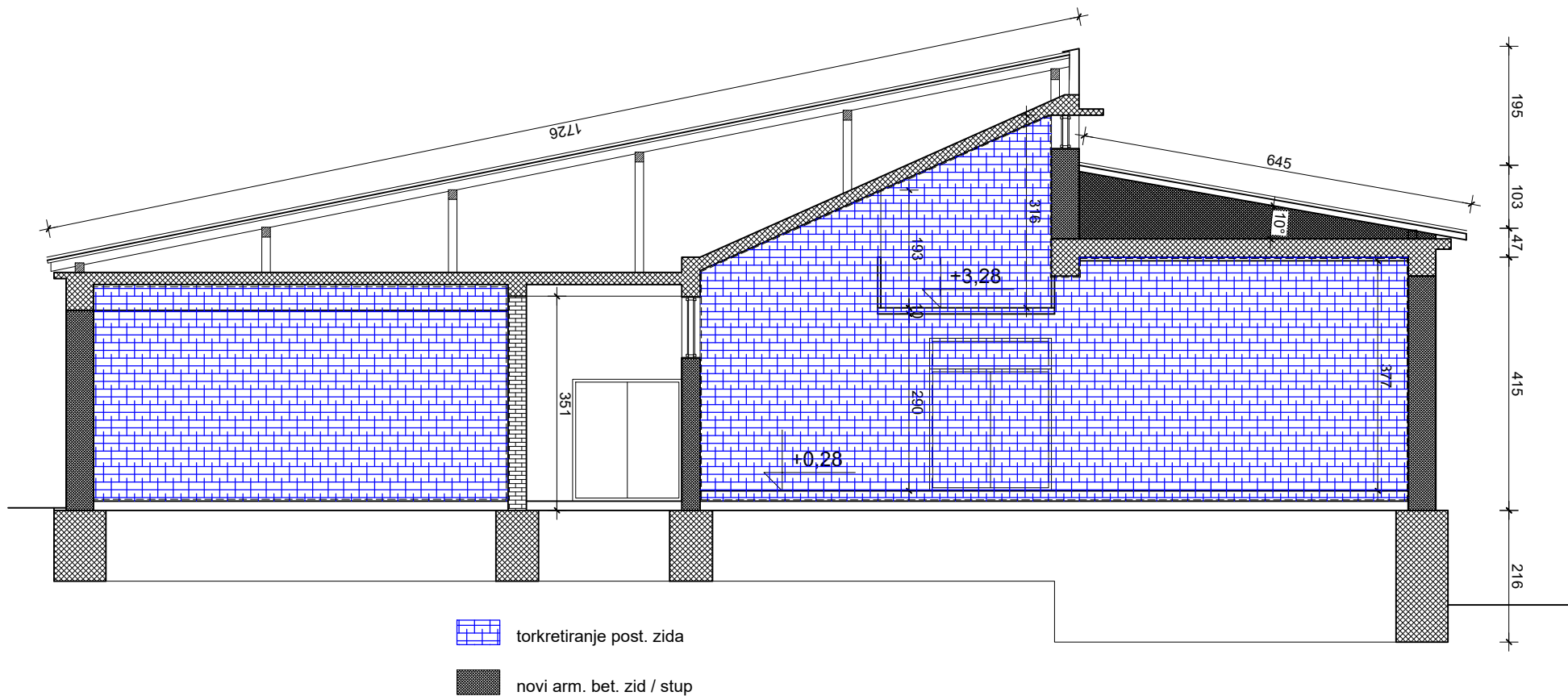
PRESJEK C-C



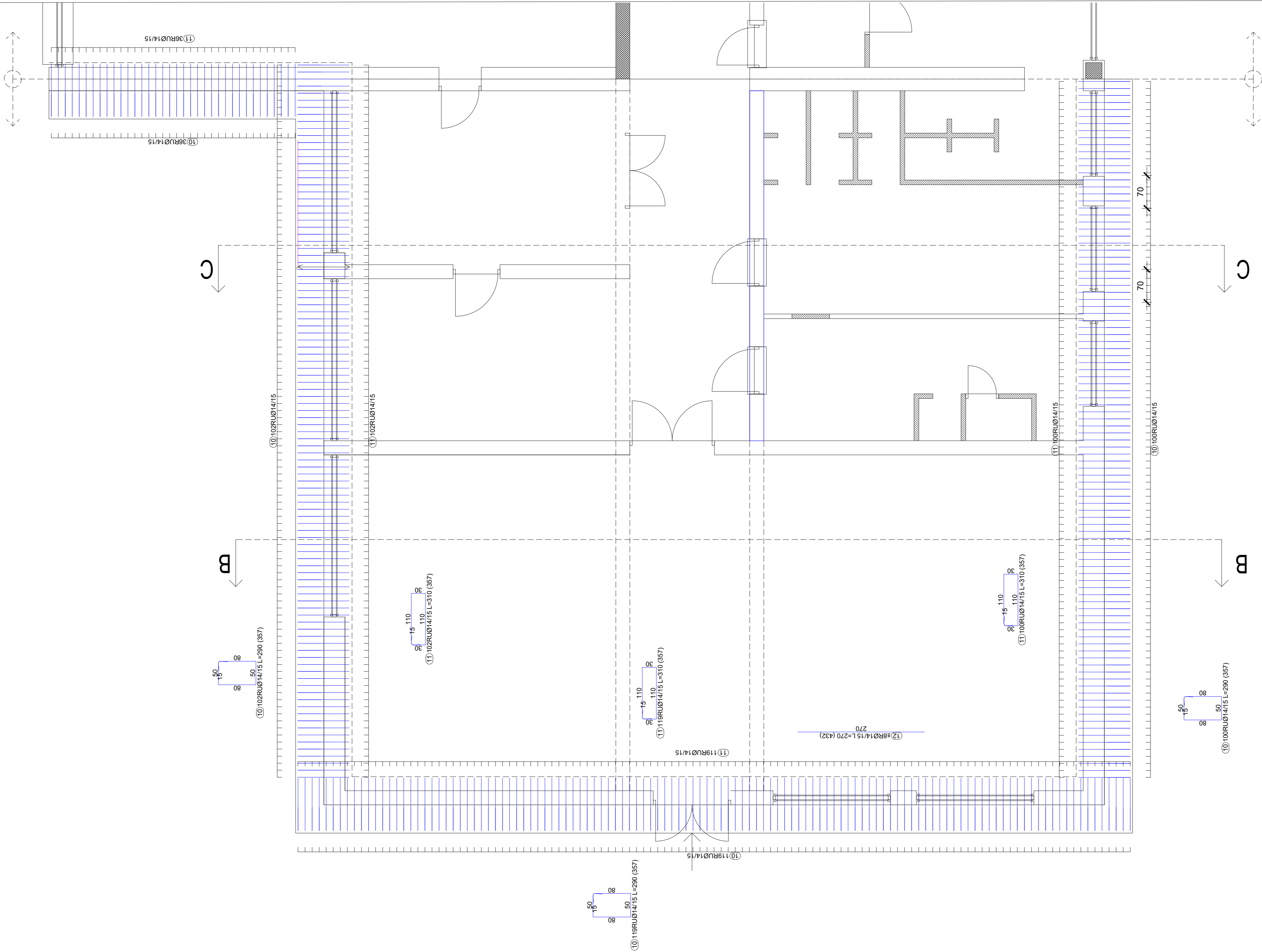
PRESJEK B-B



PRESJEK A-A



TRASA ADRIA d.o.o. <small>Ivana Stozbra 6, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska</small>				Projektant: DOMAGOJ BARTIĆ inženjera građevinarstva <small>Donagor Bartić, inž. aedif. mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 5873</small>		
Investitor/vlasnik: Srednja škola Viktorovac, <small>Aleja Narodnih heroja 1, Sisak</small>				Suradnik: ANA JURILINA , struč. spec. ing. aedif.		
Građevina: Zgrada srednje škole, Aleja narodnih heroja 1, Sisak				Naziv crteža: Presjek A, B, C - projektirano stanje		
Lokacija: <small>k.č. 1203/1, k.o. Novi Sisak</small>				Datum: <small>studenj, 2021./ ožujak, 2022.</small>		
Rev. br. 02	Oznaka projekta: P_41_2021	Oznaka mape: Mapa I	Razina razrade: Projekt obnove građevinske konstrukcije	Mjerilo: 1:100	Broj crteža: 2.2	



Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
noname (1 kom)					
5		14	3.76	4	15.04
6		14	2.88	4	11.52
9		14	2.23	8	17.84
10		14	2.90	357	1035.30
11		14	3.10	357	1106.70
12		14	2.70	432	1166.40
13		14	0.75	356	267.00

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m³]	Težina [kg]
RA1			
10	0.00	0.65	0.00
14	3619.80	1.25	4531.99
Ukupno			4531.99

TRASA ADRIA d.o.o.

Ivana Stozna 6, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

Investitor / vlasnik: **Srednja škola Viktorovac, Aleja Narodnih heroja 1, Sisak**

Gradjevina: **Zgrada srednje škole, Aleja narodnih heroja 1, Sisak**

Lokacija: **k.č. 1203/1, k.o. Novi Sisak**

Rev. br: **02**

Öznaka projekta: **P_41_2021**

Öznaka mape: **Mapa I**

Razina razrade: **Projekt obnove građevinske konstrukcije**

Projektant: **DOMAGOJ BARIČIĆ, mag. ing. arh. i grad. inženjer građevinarstva, mag. ing. arh. i grad. inženjer građevinarstva**

Surodnici: **ANA JURILINA, struč. spec. ing. arh. i grad. inženjer građevinarstva**

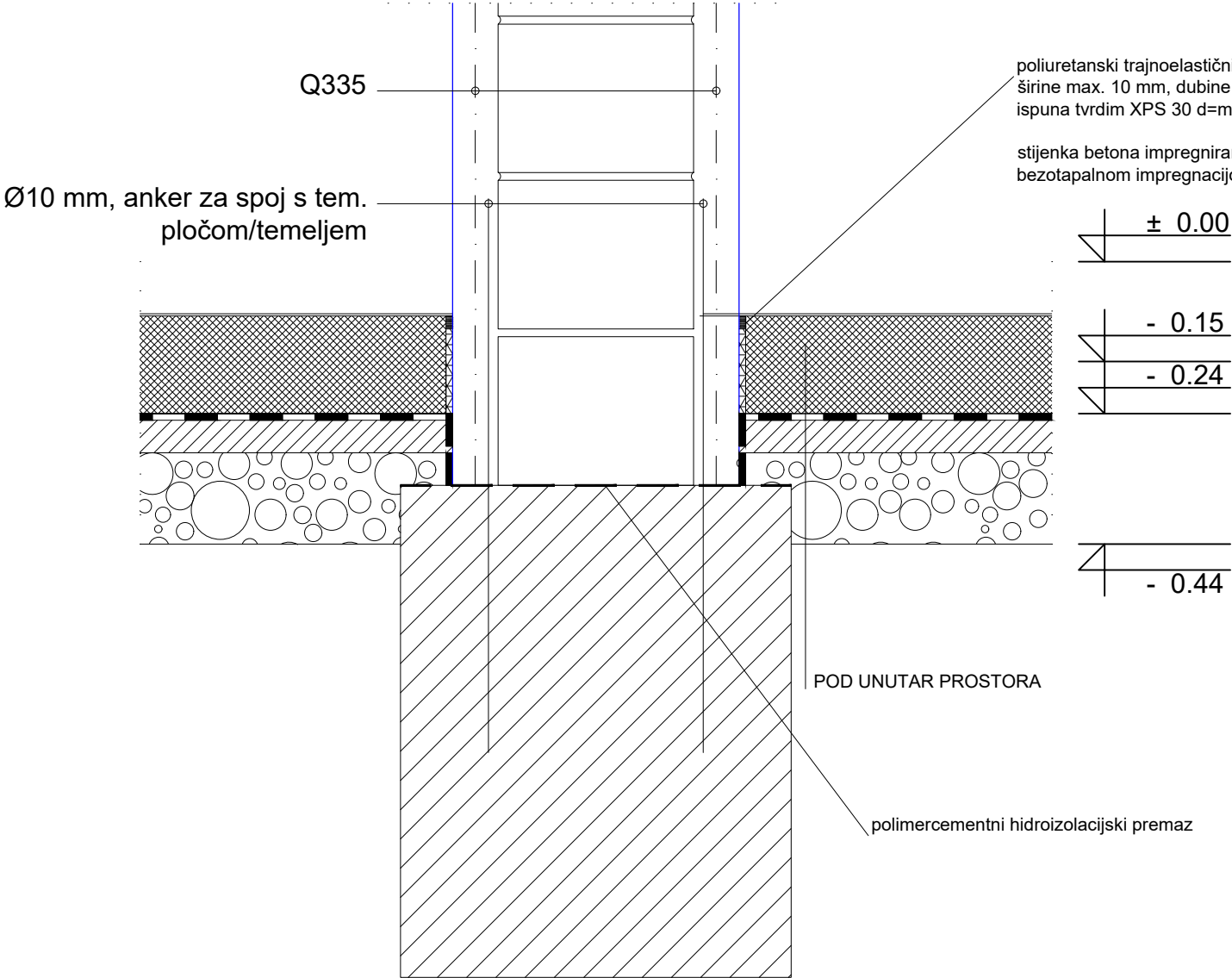
Naziv crteža: **Tlocrt prizemlja - armatura proširenja temelja - vilice**

Datum: **studenj, 2021 / ožujak, 2022**

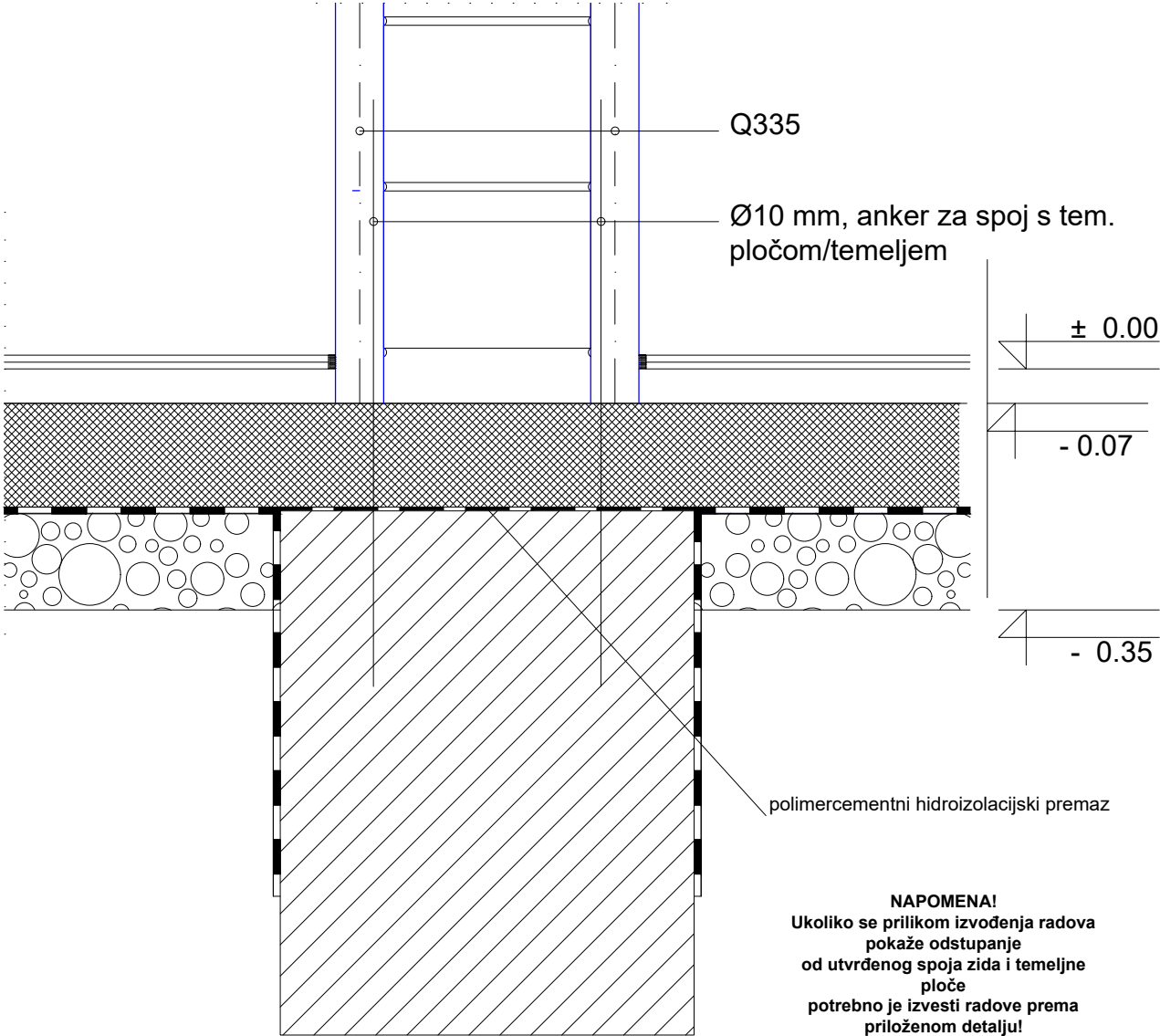
Mjerilo: **1:50**


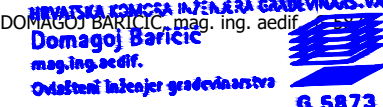
Broj crteža: **2.4.**

P1 Spoj zida i temelja



P2 Spoj zida i temeljne ploče



 TRASA ADRIA d.o.o. <small>Ivana Stožira 6, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska</small>				Projektant:  Domagoj Barčić <small>mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 5873</small>		
Investitor/vlasnik: Srednja škola Viktorovac, <small>Aleja Narodnih heroja 1, Sisak</small>				Suradnici: ANA JURLINA, struč. spec. ing. aedif.		
Gradjevina: Zgrada srednje škole, Aleja narodnih heroja 1, Sisak				Naziv crteža: Detalj spoja torkretiranog zida s temeljnom pločom / temeljem		
Lokacija: <small>k.č. 1203/1, k.o. Novi Sisak</small>				Datum: <small>studeni, 2021./ ožujak, 2022.</small>	Mjerilo: <small>1:10</small>	Broj crteža: 2.5.
Rev. br. 02	Oznaka projekta: P_41_2021	Oznaka mape: Mapa I	Razina razrade: <small>Projekt obnove građevinske konstrukcije</small>			