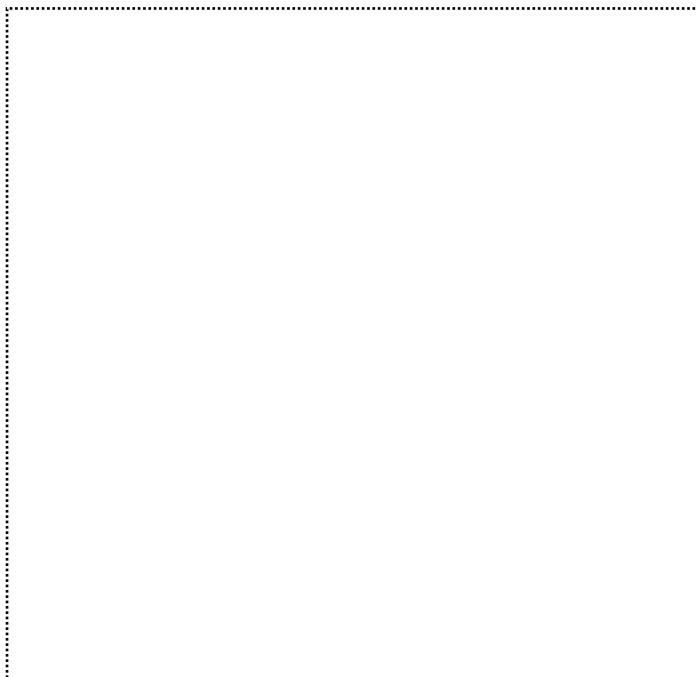


S.V.I.N.G. - projekt d.o.o. RIJEKA
ZA PROJEKTIRANJE I INŽENJERSTVO
SJEDIŠTE: F.PREŠERNA 44 - RIJEKA
TEL/FAX: 051/553-297, MOB. 091/573-83-24
ž.r. : 2402006-1100073203 Erste&Steiermarkische Bank d.d.
IBAN: HR67 24020061100073203



- građevina **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE „MG CENTRA“, ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE S+P+2**

- lokacija **k.č. 5592, k.o. Sušak-NI**

- faza izrade **GLAVNI PROJEKT**

- zajednička oznaka projekta **15/6/20**

- investitor **MG CENTAR - OIB 41110324432**
51000 Rijeka - Pavla Rittera Vitezovića 3

- naručitelj **ADRIAPROJEKT d.o.o.**
Pomerio 7, HR-51000 Rijeka

- izvršitelj **S.V.I.N.G.-projekt, d.o.o. RIJEKA**
F. Prešerna 44, HR-51000 Rijeka

- vrsta projekta **GRAĐEVINSKI PROJEKT - KONSTRUKCIJA**

- oznaka knjige **Mapa 2, ispravak 1**

- broj projekta **GP 26/20**

- projektant **dr.sc. Dragan RIBARIĆ, dipl.ing.građ.**

- glavni projektant **Marino ŠTEFAN, ing.građ.** **MARINO ŠTEFAN** Digitally signed by MARINO ŠTEFAN
Date: 2021.02.18 15:14:56 +01'00'

- Direktor **Sven ČULUM, dipl.ing.građ.**

- datum i mjesto izrade **Rijeka, veljača 2021.**

DRAGAN RIBARIĆ
Digitalno potpisao:
DRAGAN RIBARIĆ
Datum: 2021.02.18
14:58:19 +01'00'

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Dragan Ribarić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

SVEN ČULUM
Digitalno potpisao: SVEN ČULUM
Datum: 2021.02.18
14:56:07 +01'00'

MARINO ŠTEFAN
S.V.I.N.G. - projekt
d.o.o. RIJEKA

- građevina	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE „MG CENTRA“, ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE S+P+2
- lokacija	k.č. 5592, k.o. Sušak-NI
- faza izrade	GLAVNI PROJEKT
- zajednička oznaka projekta	15/6/20
- vrsta projekta	GRAĐEVINSKI PROJEKT - KONSTRUKCIJA
- oznaka knjige	Mapa 2, ispravak 1

- investitor	MG CENTAR - OIB 41110324432 51000 Rijeka - Pavla Rittera Vitezovića 3
--------------	--

- naručitelj	ADRIAPROJEKT d.o.o. Pomerio 7, HR-51000 Rijeka
--------------	---

- sadržaj	A. OPĆI DIO: 1. Naslov i sadržaj mape 2. Popis mapa 3. Registracija 4. Rješenja i izjave 5. Ugovor o poslovnoj suradnji B. TEHNIČKI DIO: 1. Tehnički opis 2. Program kontrole i osiguranja kakvoće 3. Dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti 4. Planovi pozicija konstrukcije
-----------	---

- izvršitelj	S.V.I.N.G.-projekt, d.o.o. RIJEKA F. Prešerna 44, HR-51000 Rijeka
--------------	--

- broj projekta	GP 26/20
-----------------	----------

- projektanti	dr.sc. Dragan RIBARIĆ, dipl.ing.građ.
---------------	---------------------------------------



- glavni projektant	Marino ŠTEFAN, ing.građ.
---------------------	--------------------------

- Direktor	Sven ČULUM, dipl.ing.građ.
------------	----------------------------

S.V.I.N.G. - projekt
d.o.o. RIJEKA

- datum i mjesto izrade	Rijeka, veljača 2021.
-------------------------	-----------------------

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Tt-98/2168-7 HBS:040142593

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Rijeci, po sudu toga suda Ika Mohorović, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja S. V. I. N. G. - PROJEKT, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjerstvo, Rijeka, Franca Prešerna 44, dana 12.02.1999.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom S. V. I. N. G. - PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjerstvo, sa sjedištem u Rijeka, Franca Prešerna 44, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (HBS) 040142593, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI

U Rijeci, 12. veljače 1999. godine



S U D A C

Ika Mohorović

Sudac IKA MOHOROVIĆ v.l.
ZA TOČNOST OTPRAVKA

Uputa o pravnom sredstvu:

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

0001, 1999-02-12 14:18:01

Stranica 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U RIJECI
tt-98/2168-7

MBS: 040142593
Datum: 12.02.99.

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku S. V. I. N. G. - PROJEKT
društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i
inženjerstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

S. V. I. N. G. - PROJEKT društvo s ograničenom
odgovornošću za projektiranje i inženjerstvo

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

S. V. I. N. G. - PROJEKT d. o. o.

SJEDIŠTE:

Rijeka, Franca Prešerna 44

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- * - izrada nacrtā (projektiranje objekata)
- * - nadzor nad gradnjom

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Sven Culum, JMBG: 1702960360068
Hrvatska, Rijeka, Franca Prešerna 44
direktor

zastupa samostalno i pojedinačno

TEKELJNI KAPITAL:

37,400.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Društveni ugovor o osnivanju zaključen je dana 09.
studenog 1998. godine.

U Rijeci, 12. veljača 1999.

S U D A C
Ika Mohorović

Sudac
Ika Mohorović
Ika Mohorović



POPIS MAPA, PROJEKTANATA I SURADNIKA:

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT - 15/6/20 - GP

projektant: Marino Štefan, ing.građ. A 1448
suradnici: Denis Peteh, mag.ing.arch. A 4667
Anita Burul, ing.geod. Geo 310
Željko Skender, dipl.ing.el.

PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE S PROLOZIMA - 15/6/20 - GP

projektant: Anamarija Polić, dipl.ing.arh. A 3193

MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT – KONSTRUKCIJA – GP-26/20

projektant: dr.sc.Dragan Ribarić, dipl.ing.građ. G 433

MAPA 3

GRAĐEVINSKI PROJEKT – DOVOD I ODVOD VODE – RN 63/20

projektant: Neven Milohnić, ing.građ. S 506

MAPA 4

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – broj: 1180-20-1

projektant: Aleksandar Ćiković, dipl.ing.el. E 1747

MAPA 5

PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA – broj: 1180-20-2

projektant: Aleksandar Ćiković, dipl.ing.el. E 1747

MAPA 6

TERMOTROTEHNIČKI (STROJARSKI) PROJEKT – broj: 20-26/ST

projektant: Marko Šestan, dipl.ing.stroj. S 1940



glavni projektant:
Marino Štefan, ing.građ.

u Rijeci, lipanj 2020.

Temeljem "Zakona o gradnji" (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

i m e n u j e m

Marina Štefana, ing.građ.

zaposlenog u "Adriaprojekt"- u, d.o.o. za projektiranje,konzalting i inženjering,
Rijeka, Pomerio 7, "ovlaštenog arhitekta" broj: 1448 za:

GLAVNOG PROJEKTANTA

za:

građevina: Rekonstrukcija postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“
zgrada javne i društvene namjene S+P+2

projekt: GLAVNI PROJEKT

lokacija: k.č. 5592, k.o. Sušak-NI

investitor: MG CENTAR - OIB 41110324432 - 51000 Rijeka – Pavla Rittera Vitezovića 3

zajednička
oznaka
projekta: 15/6/20

Imenovani udovoljava svim zakonskim odredbama.

Investitor:

u Rijeci, lipnja 2020.

Temeljem "Zakona o gradnji" (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), članci 51 i 52
projektant arhitektonskog projekta i glavni projektant :

Marino Štefan, ing.građ.

upisan u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata,
pod rednim brojem 1448, s danom upisa 08.06.2000.,daje:

IZJAVU

građevina: Rekonstrukcija postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“
zgrada javne i društvene namjene na k.č. 5592, k.o. Sušak-NI
projekt: GLAVNI PROJEKT
investitor: MG CENTAR - OIB 41110324432 - 51000 Rijeka – Pavla Rittera Vitezovića 3
broj projekta: 15/6/20-GP
zajednička
oznaka
projekta: 15/6/20

po kojoj izjavljujem da građevina izgrađena u skladu s ovim projektom ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu iz članka 7 "Zakona o gradnji" (NN 153/03, 20/17, 39/19 i 125/19) i članka 68 istog Zakona, te da je projektirana u skladu s dokumentacijom prostornog uređenja Grada Rijeke – Generalni urbanistički plana Grada Rijeke, SN PGŽ 7/07, te Izmjenama i dopunama istoga (SN PGŽ 14/13, SN GR 8/14 i 3/17) i Prostornog plana uređenja grada Rijeke (SNPGŽ 31/03, 26/05, 14/13, te SNGR br. 03/17).

Ovom Izjavom također potvrđujem međusobnu usklađenost svih sastavnica GLAVNOG PROJEKTA:

ARHITEKTONSKI PROJEKT - MAPA 1
PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE S PROLOZIMA - MAPA 1
GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE - MAPA 2
GRAĐEVINSKI PROJEKT – DOVOD I ODVOD VODE - MAPA 3
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – MAPA 4
PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA – MAPA 5
TERMOTEHNIČKI PROJEKT – MAPA 6



Projektant i glavni projektant:
Marino Štefan, ing.građ.

u Rijeci, lipanj 2020.

INVESTITOR: MG CENTAR - OIB 41110324432
51000 Rijeka - Pavla Rittera Vitezovića 3
BROJ
PROJEKTA: GP 26/20
ZAJEDNIČKA
OZNAKA PROJEKTA : 15/6/20
MAPA: 2, ispravak 1
DATUM : II/2021.
NAZIV GRAĐEVINE: REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE „MG CENTRA“,
ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE

Temeljem i u skladu odredbe iz čl. 51. st. 1. Zakona o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19 i 130/20) donosi se sljedeće

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta knjige

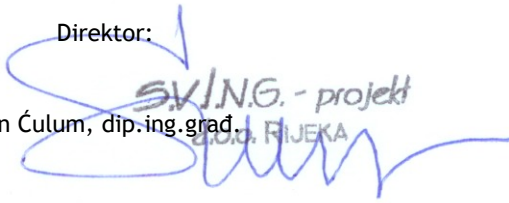
Ovlašteni inženjer građevinarstva **dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.** imenuje se za projektanta na izradi dijela projektne dokumentacije - građevinskog projekta - projekta rekonstrukcije **postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“, kao zgrade javne i društvene namjene.**

O b r a z l o ž e n j e

1. **dr.sc. Dragan Ribarić, dipl. ing. građ.** diplomirao je na Fakultetu graditeljskih znanosti u Rijeci i time stekao zvanje dipl.ing.građ., što se utvrđuje uvidom u diplomu br. II-207 od 14.05.1983. i ima odgovarajuće iskustvo, te položen stručni ispit, što se utvrđuje uvidom u uvjerenje br. 02-10/1008-1985 od 12.11.1985., te na temelju citiranog Zakona o gradnji ispunjava uvjete za navedeno imenovanje. Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ. upisan je pod rednim brojem 433 u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva, kao ovlašteni inženjer građevinarstva. Temeljem navedenih odredaba Zakona ispunjava uvjete za navedeno imenovanje.

2. **S.V.I.N.G.-projekt d.o.o. RIJEKA**, registriran je kod nadležnog Trgovačkog suda u Rijeci u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upis (MBS) 040142593.

Rijeka, studeni 2020.

Direktor:

S.V.I.N.G. - projekt
d.o.o. RIJEKA
Sven Čulum, dipl.ing.građ.

INVESTITOR: **MG CENTAR - OIB 41110324432**
51000 Rijeka - Pavla Rittera Vitezovića 3

BROJ
PROJEKTA: **GP 26/20**

ZAJEDNIČKA
OZNAKA PROJEKTA : **15/6/20**

MAPA: **2, ispravak 1**

DATUM : **II/2021.**

NAZIV GRADEVINE: **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE „MG CENTRA“,
ZGRADA JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE**

Temeljem čl. 51 st. 2. Zakona o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19 i 130/20), te "Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa", daje se slijedeća:

IZJAVA o usklađenosti glavnog projekta

Projektant: **dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.grad.,**

upisan u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera građevinarstva pod rednim br. 433. s danom upisa 23.06.1999. izjavljuje da je glavni građevinski projekt - projekt rekonstrukcije **postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“, kao zgrade javne i društvene namjene**, usklađen posebno sa:

1. Zakonom o gradnji (»Narodne novine«, br. **153/13, 20/17, 39/19, 130/20**)
2. Zakonom o zaštiti na radu (»Narodne novine«, br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
3. Zakonom o zaštiti od požara (»Narodne novine«, br. 92/10),

te svim drugim važećim tehničkim propisima u Republici Hrvatskoj.

Projektant:

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.grad.



Direktor:

Sven Čulum, dipl.ing.grad.

S.V./N.G. - projekt
d.o.o. RIJEKA

S.V.I.N.G.-projekt d.o.o. Rijeka, F. Prešerna 44 OIB 87964605304 kojeg zastupa direktor Sven Ćulum,
/ u daljnjem tekstu Naručitelj /

Dr.Sc. DRAGAN RIBARIĆ, dipl.ing.građ. Rijeka, Podmurvice 24, OIB 51563506255 / u daljnjem tekstu
Izvršitelj /

sklopili su dana 15.10. 2013. god.

UGOVOR o poslovno - tehničkoj suradnji i stručnoj podršci

Članak 1.

Ugovorne strane utvrđuju da je predmet ovog ugovora poslovno – tehnička suradnja i stručna podrška koju Naručitelj dobiva od Izvršitelja iz domene projektantskih i ekspertnih usluga područja «ovlaštenog inženjera građevinarstva» a radi nastupa Naručitelja na tržištu u skladu sa važećim zakonodavstvom u RH i pratećim propisima.

Članak 2.

Poslove iz čl. 1 ovog ugovora Izvršitelj će vršiti po narudžbi Naručitelja za potrebe izrade odgovarajuće tehničke dokumentacije koje Naručitelj izrađuje u okviru registrirane djelatnosti na tržištu RH.

Članak 3.

Cijena za izradu odgovarajuće usluge Izvršitelja biti će regulirana cjenikom odgovarajuće Komore a u odnosu na vrijednost investicije ili kao vremenska naknada prema stvarno utrošenom vremenu Izvršitelja.

Članak 4.

Dijelovi izrađene projektne dokumentacije Naručitelja ovjerene od strane Izvršitelja sastavni su dio ukupne projektne dokumentacije Naručitelja.

Članak 5.

Svaku materijalnu ili drugu odgovornost proizašlu iz područja davanja usluga iz čl. 1 koja može nastati krajnjem investitoru preuzimaju Izvršitelj i Naručitelj prema stvarnoj odgovornosti.

Članak 6.

Vremenski rok trajanja ovog ugovora nije ograničen.
Ukoliko se ugovorene strane ne budu pridržavale ugovora, odnosno ako budu nezadovoljne suradnjom jedna od strana ima pravo raskinuti ovaj ugovor. Plaćanje će se u tom slučaju izvršiti u obimu u kojem su izvršeni i izvedeni ugovoreni radovi.

Članak 7.

U slučaju eventualnog spora koji se ne može riješiti sporazumno, nadležan je odgovarajući sud u Rijeci.

Članak 8.

Ovaj ugovor sastavljen je u 2 /dva/ istovjetna primjerka, od kojeg svaka ugovorna strana zadržava po 1 /jedan/ primjerak.

Za Naručitelja :
direktor

Sven Ćulum, dipl.ing.građ.

Za Izvršitelja :

dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.

Investitor: MG CENTAR

Građevina REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE MG CENTRA

Projekt broj GP-26/20/ mapa 2 / građevinski projekt - projekt konstrukcije

1. TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE ZGRADE

Projektant

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.

Rijeka, srpanj / studeni 2020.

1. Tehnički opis konstrukcije zgrade

1.1 Opis konstrukcije građevine

Građevina poslovne – društvene namjene je troetažna razvedena konstrukcija grupirana u pravilnom pravokutnom tlocrtu duljine 19,90 m i širine 13,70 m. Zgrada je visoka 11,5 m. Po etažama tlocrt je razveden tako da je dio prve etaže konzolno „izbačen“ u odnosu na tlocrt prizemlja (konzola 3,0 m), a da su krovne konstrukcije iznad kata ujedno i nenatkrivene prohodne terase drugog kata.

Konstrukcija zgrade je zidana i armirano betonska. Zidovi su zidani iz blok opeke debljine 29 cm, ukrućeni serklažima na mjestima spojeva okomitih zidova ili na razmacima ne većim od 4,5 m. Dio postojećih zidova prizemlja biti će sačuvan i integriran u novu konstrukciju, tako da se spojevi izvedu s vertikalnim i horizontalnim serklažnim vezama.

Ploče su armirano betonske, debljine 16 cm, uključujući i ploču ravnog krova. Konzolni dio konstrukcije kata izveden je s armirano betonskim zidovima ($d=20$ cm) visine cijele etaže kata. U prizemlju srednji zid kata poduhvaćen je glavnom gredom dimenzija 30x75 cm, te sporednim gredama 30x45 cm. Grede su oslonjene na armirano betonske stupove i vertikalne serklaže završetaka zidova prizemlja. Ostali konstruktivni elementi (nadvoji i podvlake) su manjeg značaja.

Horizontalnu krutost zgradi daju zidani zidovi iz blok opeke debljine 30 cm.

1.2 Djelovanja

Sve nove konstrukcije proračunate su za vertikalna djelovanja: težina podova i nošenih tereta, te vlastitu težinu i korisne terete. Kako nije drugačije zahtijevano, ravni krovovi građevine proračunati su za korisna djelovanja od $p=2,00$ kN/m². Osim za težine i korisne terete, konstrukcija ove relativno niske građevine otporna je i za horizontalna djelovanja vjetra i potresa. Djelovanje vjetra je procijenjeno sukladno HRN EN 1991-1-4: 2012 + NA:2012, a stalna djelovanja sukladno HRN EN 1991-1-1: 2012+ NA:2012.

Na krovnoj ploči montirati će se termo tehnička i elektronaponska oprema: solarni paneli, solarni kolektori i sl., te će se oni sidriti za krovnu ploču, radi stabilizacije uređaja za djelovanja vjetra.

1.3 Materijali

Projektirana klasa betona za ugradnju u nove betonske konstrukcije je svugdje beton razreda B-25/30, klase izloženosti XC1 za suhe zatvorene prostore s dovoljno provjetravanja.

Projektirana armatura za ugradnju u nove betonske konstrukcije su orebljene šipke kvalitete B-500B i zavarene armaturne mreže, također, kvalitete B-500B.

1.4 Temeljenje građevine

Lokacija zgrade je na relativno ravnom terenu i konstrukcija je temeljena na gotovo ravnoj podlozi. Prirodna stijena vidljiva je na površini lokacije, te je dobar materijal za prijenos relativno malih sila s temelja. Dozvoljena razina naprezanja na temeljne kontaktne površine ne treba biti veća od $\sigma_{dop} = 500$ kPa.

Svi nosivi zidovi oslonjeni su na trakaste ili pojedinačne temelje. Trakasti temelji su širine 60 cm i dubine 60 cm, a pojedinačni temelji povezani su veznim temeljnim gredama s najbližim trakama. Sve eventualne džepove zemlje ili razlomljene stijene ispod temeljnih traka treba ukloniti i zapuniti mršavim betonom, a prirodnu kontaktnu površinu s temeljima očistiti od drobljenaca nastalih iskopom.

Seizmičnost terena odnosi se isključivo na stijensku podlogu koju treba tretirati kao tlo razreda A kod kojih brzina posmičnih valova nije manja od 800 m/s. Poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla za povratni period od $T_{NCR}=475$ godina iznosi $a_{gR} = 0.20 \cdot g$ (prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske), za tlo tipa A, te s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina.

1.5 Potresna otpornost zgrade

Građevina je ukružena zidovima u oba dva glavna konstruktivna smjera, uokvirenim vertikalnim i horizontalnim serklažima. Potresne sile se ravnomjerno mogu prenijeti na zidove oba smjera, te preko njih na temelje i podlogu. S obzirom na nisku etažnost, potres se neće posebno provjeravati, ali će se pri izvedbi konstrukcije poštovati protupotresna pravila izvedbe konstrukcije i detalja veze konstruktivnih elemenata.

1.6 Projektantski i stručni nadzor

Da bi se osigurala provedba svih projektantskih rješenja sve radove izvoditi pod pažnjom svakodnevnog stručnog nadzora.

U Rijeci, studeni 2020.

Projektant:

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.grad.



Investitor: MG CENTAR

Građevina REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE MG CENTRA

Projekt broj GP-26/20/ mapa 2 / građevinski projekt g1 - projekt konstrukcije

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE GRADIVA I GRAĐEVINSKIH RADOVA

Projektant

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.

Rijeka, srpanj 2020.

2. Program kontrole i osiguranja kakvoće gradiva i građevinskih radova

2.1 OPĆENITO

Zakon o gradnji (Narodne novine br. 153/13 i 20/17) propisuje ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu u pogledu: mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti u uporabi, zaštiti od buke i uštedi energije i očuvanju topline. Bitni zahtjevi moraju, uz propisano održavanje biti ispunjeni tijekom uporabnog vijeka predmetne građevine koji iznosi 50 godina.

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti takvi da se mogu ispuniti bitni zahtjevi za građevinu odnosno mora im biti potvrđena sukladnost sa hrvatskim normama, propisima i tehničkim specifikacijama.

Zakon o građevnim proizvodima (Narodne novine br. 76/13, 30/14 i 130/17) uređuje sustav ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava građevnih proizvoda, propisuje radnje koje u okviru ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava građevnih proizvoda provode proizvođači građevnih proizvoda te prijavljena i odobrena tijela, dokumenti ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava građevnih proizvoda, zahtjeve za prijavljena i odobrena tijela, postupak prijave, obveze prijavljenih i odobrenih tijela, obveze i zahtjevi za imenovanje tijela za tehničko ocjenjivanje, uređuje provedba Uredbe (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2011. koja propisuje usklađene uvjete trgovanja građevnim proizvodima i ukida Direktivu Vijeća 89/106/EEZ, (u daljnjem tekstu: Uredba (EU) br. 305/2011), uvjeti za rad i postupanje tijela odgovornog za provedbu Uredbe (EU) br. 305/2011 i druga pitanja bitna za stavljanje na tržište ili stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.

Tehnički propis o građevnim proizvodima (Narodne novine br. 35/18) propisuje tehnička svojstva i druge zahtjeve za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevine za koje tehnička svojstva i drugi zahtjevi nisu propisani posebnim propisom.

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (Narodne novine br. 17/17) u okviru ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, propisuju tehnička svojstva za građevinske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, održavanje, uklanjanje te drugi zahtjevi za građevinske konstrukcije, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevinske konstrukcije.

Zakon o zaštiti na radu (Narodne novine br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18).

Zakon o zaštiti od požara (Narodne novine br. 92/10).

2.2 BETONSKE I ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

Projektirana klasa betona za ugradnju u nove betonske konstrukcije je svugdje beton razreda B-25/30, klase izloženosti XC1 za suhe zatvorene prostore s dovoljno provjetravanja.

Tehnička svojstva betona i materijali od kojih se beton proizvodi moraju biti specificirana prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije, normi HRN EN 206-1 te tehničkim specifikacijama za materijale.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

Svojstva očvrsnulog betona specificirana su u ovom projektu betonske konstrukcije. Konkretno, specificiran je razred tlačne čvrstoće, otpornost na cikluse smrzavanja i odmrzavanja te vodonepropusnost.

Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona izvoditelj radova dužan je izraditi projekt betona na temelju projekta konstrukcije, a koji mora sadržavati:

- sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uvjete za projektiranje betona
- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugradnje betonske mješavine
- način njegovanja ugrađenog betona.

Program kontrole betona, uzimanje uzoraka, ispitivanje betonske mješavine i betona za potvrđivanje sukladnosti, odnosno minimalni broj uzorkovanja dan je donjom tabelom.

Za tvorničku kontrolu proizvodnje odgovoran je proizvođač, a ova kontrola provodi se prema HRN EN 206-1.

2.2.1 Plan betoniranja

Plan betoniranja sadrži:

- vrstu i mjesto izrade betona
- vrstu i mjesto izrade oplata
- vrste i mjesto izrade armature
- udaljenost pogona za izradu betona od gradilišta i vrijeme trajanja transporta
- potreban broj automiksera za transport betona do gradilišta
- broj i kapacitet potrebnih sredstava za transport betona na gradilištu (kranovi, pumpe, pervibratori)
- potrebne skele
- redoslijed betoniranja, debljine ugrađivanja betona, mjesta radnih prekida betoniranja
- ostalo eventualno potrebno

2.2.2 Skele i oplata

Skele i oplata moraju biti konstruirane tako da udovoljavaju intenzitetima i načinu opterećivanja tijekom izvedbe. Unutarnje plohe oplata moraju biti čiste i, prema potrebi, premazane zaštitnim sredstvom neškodljivim za beton u smislu degradacije kakvoće, promjene boje površinskog sloja ili slabljenja prionjivosti betona i armature.

U slučaju upotrebe drvene oplata nužno je močenje njene površine u kontaktu s betonom da bi se spriječila moguća apsorpcija vode iz njega.

Skele i oplata moraju biti dovoljno krute da održe točnost dimenzija i oblika betona danih projektom sve do njegova očvršnuća.

Skidanje oplata vrši se po postizanju čvrstoće betona određene projektom konstrukcije.

2.2.3 Armatura

Projektirana armatura za ugradnju u nove betonske konstrukcije su orebljene šipke kvalitete B-500B i zavarene armaturne mreže, također, kvalitete B-500B.

Pri transportu, odlaganju na gradilištu i manipulaciji tijekom ugradnje ne smije doći do prljanja armature organskim tvarima, masnoćama općenito, zemljom ili bilo čime što bi umanjivalo prionjivost čelika i betona a neisperivo je prije ugradnje, te do bilo kakvih mehaničkih oštećenja, poput lomova na mjestima zavarivanja, zakrivljenja ili smanjenja presjeka šipki zbog korodiranosti, a sve nastale defekte treba prije ugradnje ukloniti primjerenim postupcima.

Armatura se savija i nastavlja na način dan u projektu konstrukcije a njen projektom predviđeni položaj osigurava se kod ugradnje graničnicima i podmetačima.

Prije početka pojedine betoniranja treba izvršiti pregled položene armature i zapisnički utvrditi da li ista odgovara projektom konstrukcije zahtijevanoj kakvoći, promjeru, broju šipki odnosno armaturnih mreža i njihovoj dispoziciji u tlocrtu i presjeku armiranobetonskog elementa te da li je ta dispozicija osigurana sredstvima fiksiranja za oplatu.

Izvođač mora provjeriti da li armatura ima svojstva zahtjevana u projektu konstrukcije i mora ih dokazati, te mora provjeriti da li je tijekom transporta došlo do oštećenja, zaprljanja ili deformacije armature.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje, mora provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije i tehničkom uputom za ugradnju i uporabu te u skladu s prilogima B, H i I Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

2.2.4. Ugradnja betona

Pri ugradnji betona primjenjuju se pravila određena prilogom J, TPBK. Beton se ugrađuje u pogledu načina i dinamike u svemu prema projektu betona. Njegova temperatura u svježem stanju u fazi ugradbe ne smije biti niža od $+5^{\circ}\text{C}$ niti viša od $+30^{\circ}\text{C}$.

Beton se mora transportirati i ugrađivati na način da bude izbjegnuta segregacija i promjena sastava mješavine pa time i njegovih svojstava. Svježem betonu ne smiju se naknadno dodavati voda niti bilo kakvi dodaci. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,5 m. Beton se ugrađuje u slojevima ne debljim od 70 cm a sljedeći sloj mora se ugraditi u roku manjem od 0,5 h kako bi se osiguralo spajanje s prethodno ugrađenim.

2.2.5. Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno po ugradnji beton mora biti zaštićen od prebrzog isušivanja zbog vjetrova i visoke temperature zraka, od degradacije prouzročene utjecajem niske temperature zraka kao i od eventualnih vibracija i udara na oplatu.

Beton se njeguje polijevanjem vodom ne suviše hladnijom od betona kako bi se izbjeglo nastajanje površinskih pukotina, sve ovisno o klimatskim uvjetima lokacije gradilišta, vrsti i dodacima betonu a u trajanju najmanje 7 dana odnosno do postizanja 60% predviđene marke betona.

Kod zimskog betoniranja treba osigurati zagrijavanje ugrađenog betona zaparivanjem da bi se osigurala normalna hidratacija t.j. kao za uvjete temperature iznad $+5^{\circ}\text{C}$.

2.2.6. Uporabljivost betonske konstrukcije

Pri dokazivanju uporabljivosti betonske konstrukcije daje se završna ocjena kakvoće koja obuhvaća:

- zapise u građevinskom dnevniku
- rezultate nadzornih radnji
- dokaze uporabljivosti materijala i elemenata
- rezultate ispitivanja probnim opterećenjem
- uvjete građenja i druge okolnosti vidljive iz građevinskog dnevnika i druge gradilišne dokumentacije
- mišljenje o kakvoći betonske konstrukcije vrši se na temelju vizualnog pregleda konstrukcije i dokumentacije o tijeku gradnje. Završnom ocjenom kakvoće betonske konstrukcije dokazuje se sigurnost i trajnost iste ili se, u protivnom, traže naknadni dokazi kakvoće prema prilogu J.2.5 Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

2.2.7. Materijal za podlijevanje trnova za vezu čelične konstrukcije i postojeće betonske konstrukcije

Veza čeličnog dijela konstrukcije galerija i postojeće armirano betonske konstrukcije ostvaruje se pomoću čeličnih trnova i tipskih čeličnih sidara (npr. „Hilti“ HVZ ili „Fischer“ FHB adhezivna sidra). Za ugradnju trnova potrebno je

izvesti odgovarajuću horizontalnu rupu u betonskom tijelu, ugraditi trn, te prostor rupe oko trna zapuniti visoko vrijednim mortom za podlijevanje. Horizontalna rupa izvodi se strojnim bušenjem s dijamantnom krunom.

Nakon ugradnje trna, slobodni prostor u rupi mora se ispuniti mortom za podlijevanje koji ima bubreća svojstva prilikom očvršćavanja, tlačnu čvrstoću nakon 28 dana od 60 MPa, silu čupanja normiranog sidra veću od 75 kN, uz vrijednost pomaka manju od 0.6 mm. Mort za podlijevanje mora biti usklađen s normom HRN EN 1504-6:2007.

2.2.8 Osnovne norme pri projektiranju, izgradnji, dokazivanju uporabljivosti i održavanju građevine

Projektiranje konstrukcija:

HRN EN 1990:2011		Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)
HRN EN 1990:2011/NA		Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-1:2012		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-2:2012	+	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)
Ispr.1:2014		
HRN EN 1991-1-2:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-3:2012		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-4:2012		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012	+	Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)
Ispr.1:2014		
HRN EN 1991-1-6:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:2012+A1:2015		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006/A1:2014)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-2:2012		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova (EN 1991-2:2003+AC:2010)
HRN EN 1991-2:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-3:2012+Ispr.1:2014		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006/AC:2012)
HRN EN 1991-3:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-4:2012+Ispr.1:2014		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina (EN 1991-4:2006/AC:2012)
HRN EN 1991-4:2012/NA		Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-1-1:2013+A1:2015		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/A1:2014)
HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2015		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-1-2:2013		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)
HRN EN 1992-1-2:2013/NA		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-2:2013		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja (EN 1992-2:2005+AC:2008)
HRN EN 1992-2:2013/NA	+	Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak
Ispr.1:2015		
HRN EN 1992-3:2013		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari (EN 1992-3:2006)
HRN EN 1992-3:2013/NA		Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-1:2014+A1:2015		Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005/A1:2014)
HRN EN 1993-1-1:2014/NA:2015		Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-2:2014+A1:2014		Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-2:2014/NA		Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-3:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove (EN 1993-1-3:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-1-3:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opća pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-4:2014+A1:2016	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike (EN 1993-1-4:2006/A1:2015)
HRN EN 1993-1-4:2014/NA:2016	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opća pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-5:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi (EN 1993-1-5:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-1-5:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-6:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljskastih konstrukcija (EN 1993-1-6:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-1-6:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoća i stabilnost ljskastih konstrukcija -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-7:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine (EN 1993-1-7:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-1-7:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-8:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka (EN 1993-1-8:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-8:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Proračun priključaka -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-9:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor (EN 1993-1-9:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-9:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-10:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini (EN 1993-1-10:2005+AC:2009)
HRN EN 1993-1-10:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-11:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima (EN 1993-1-11:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-1-11:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Proračun konstrukcija s vlačnim dijelovima -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-1-12:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 (EN 1993-1-12:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-1-12:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za proširenje norme EN 1993 na čelike do kvalitete S700 -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-2:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi (EN 1993-2:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-2:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-3-1:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli (EN 1993-3-1:2006+AC:2009)
HRN EN 1993-3-1:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-3-2:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci (EN 1993-3-2:2006)
HRN EN 1993-3-2:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-4-1:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi (EN 1993-4-1:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-4-1:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-4-2:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici (EN 1993-4-2:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-4-2:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-4-3:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi (EN 1993-4-3:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-4-3:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-5:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje (EN 1993-5:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-5:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti i žmurje -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1993-6:2014	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza (EN 1993-6:2007+AC:2009)
HRN EN 1993-6:2014/NA	Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Konstrukcije kranskih staza -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1994-1-1:2012	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1994-1-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1994-1-1:2012/NA	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1994-1-2:2012+A1:2015	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1994-1-2:2005/A1:2014)
HRN EN 1994-1-2:2012/NA	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1994-1-3:2012	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- 2. dio: Opća pravila i pravila za mostove (EN 1994-2:2005+AC:2008)
HRN EN 1994-2:2012/NA	Eurokod 4: Projektiranje spregnutih čelično-betonskih konstrukcija -- 2. dio: Opća pravila i pravila za mostove -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1995-1-1:2013+A2:2015	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004/A2:2014)
HRN EN 1996-1-1:2013/NA	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-1: Općenito -- Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-2:2013	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1995-1-2:2004+AC:2009)

HRN EN 1996-1-2:2013/NA	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- Dio 1-2: Općenito -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara - Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-2:2012	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi (EN 1995-2:2004)
HRN EN 1996-2:2012/NA	Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-1:2012 + Ispr.1:2015	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije
HRN EN 1996-1-1:2012/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-1-2:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1996-1-2:2005+AC:2010)
HRN EN 1996-1-2:2012/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-2:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba zida (EN 1996-2:2006+AC:2009)
HRN EN 1996-2:2012/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba zida -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1996-3:2012	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-3:2006+AC:2009)
HRN EN 1996-3:2012/NA	Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012+A1:2014	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1997-1:2012/NA	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-2:2012	Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
HRN EN 1998-1:2011+A1:2014	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-1:2011/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-2:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi (EN 1998-2:2005+AC:2010+A1:2009+A2:2011)
HRN EN 1998-2:2011/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-3:2011+Ispr.1:2014	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005/AC:2013)
HRN EN 1998-3:2011/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-4:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi (EN 1998-4:2006)
HRN EN 1998-4:2011/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-6:2011	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci (EN 1998-6:2005)
HRN EN 1998-6:2011/NA	Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Nacionalni dodatak

2.2.9 Norme za armirano betonske konstrukcije

Norme za beton

HRN EN 206-1:2014	Beton -- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013)
HRN 1128:2007	Beton -- Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1

Norme za čelik za armiranje

HRN 1130-1:2008	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
HRN 1130-2:2008	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
HRN 1130-3:2008	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN 1130-4:2008	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN 1130-5:2008	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
HRN EN 10080:2012	Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- Općenito (EN 10080:2005)

HRN EN 10020:2008	Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)
HRN EN 10027-1:2007	Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)
HRN EN 10027-2:2015	Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)
HRN EN 10079:2008	Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)
HRN EN ISO 17660-1:2008	Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006; EN ISO 17660-1:2006)
HRN EN ISO 17660-2:2008	Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006; EN ISO 17660-2:2006)
HRN EN ISO 4063:2010	Zavarivanje i srodni postupci -- Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009; EN ISO 4063:2009)

Norme za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija

HRN EN 1504-1:2005	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 1. dio: Definicije (EN 1504-1:2005)
HRN EN 1504-2:2004	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 2. dio: Sustavi površinske zaštite (EN 1504-2:2004)
HRN EN 1504-3:2005	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 3. dio: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak (EN 1504-3:2005)
HRN EN 1504-4:2004	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 4. dio: Konstrukcijsko lijepljenje (EN 1504-4:2004)
HRN EN 1504-5:2013	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 5. dio: Injektiranje betona (EN 1504-5:2013)
HRN EN 1504-6:2007	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 6. dio: Sidrenje čelične armature (EN 1504-6:2006)
HRN EN 1504-7:2007	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 7. dio: Zaštita armature od korozije (EN 1504-7:2006)
HRN EN 1504-8:2016	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava (AVCP) -- 8. dio: Kontrola kvalitete i ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava (AVCP) (EN 1504-8:2016)
HRN EN 1504-9:2008	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 9. dio: Opća načela za uporabu proizvoda i sustava (EN 1504-9:2008)
HRN EN 1504-10:2004	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova (EN 1504-10:2003)
HRN EN 1504-10/AC:2007	Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova (EN 1504-10:2003/AC:2005)

Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija:

HRN EN 13670:2010	Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009)
HRN ISO 4866:1999	Mehaničke vibracije i udari -- Vibracije građevina -- Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Amd 1:1994+Amd 2:1996)
HRN EN 13791:2007	Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima (EN 13791:2007)
HRN ISO 15686-1:2011	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 1. dio: Opća načela i okvir (ISO 15686-1:2011)
HRN ISO 15686-2:2013	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2012)
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN ISO 15686-5:2009	Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 5. dio: Trošak životnog ciklusa (ISO 15686-5:2008)
HRN ISO 15686-8:2009	Građevine -- Planiranje uporabnog vijeka -- 8. dio: Referentni uporabni vijek i njegova procjena (ISO 15686-8:2008)
HRN EN 12504-1:2009	Ispitivanje betona u konstrukcijama -- 1. dio: Izvađeni ispitni uzorci -- Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2009)
HRN EN 12504-2:2012	Ispitivanje betona u konstrukcijama -- 2. dio: Nerazorno ispitivanje -- Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2012)
HRN EN 12504-3:2005	Ispitivanje betona u konstrukcijama -- 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (EN 12504-3:2005)
HRN EN 12504-4:2004	Ispitivanje betona -- 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)
HRN EN 12390-1:2012	Ispitivanje očvrsloga betona -- 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2012)
HRN EN 12390-2:2009 + Ispr.1:2012	Ispitivanje očvrsluloga betona -- 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2009/AC:2011)
HRN EN 12390-3:2009	Ispitivanje očvrsluloga betona -- 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2009)

2.2.10 Norme za zide**Norme za zide:**

HRN EN 1745:2012
HRN EN 13501-1:2010

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012)
Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009)

Norme za zidne elemente:

HRN EN 771-1:2015 Specifikacije za zidne elemente -- 1. dio: Opečni zidni elementi (EN 771-1:2011+A1:2015)
HRN EN 771-2:2015 Specifikacije za zidne elemente -- 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi (EN 771-2:2011+A1:2015)
HRN EN 771-3:2015 Specifikacije za zidne elemente -- 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat) (EN 771-3:2011+A1:2015)
HRN EN 771-4:2015 Specifikacije za zidne elemente -- 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2011+A1:2015)
HRN EN 771-5:2015 Specifikacije za zidne elemente -- 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena (EN 771-5:2011+A1:2015)
HRN EN 771-6:2016 Specifikacije za zidne elemente -- 6. dio: Zidni elementi od prirodnog kamena (EN 771-6:2011+A1:2015)
HRN EN 12859:2011 Gipsani blokovi -- Definicije, zahtjevi i metode ispitivanja (EN 12859:2011)

Norme za mort :

HRN EN 998-2:2010 Specifikacija morta za zide -- 2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2010)
HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005)

Norme za održavanje i izvođenje zidanih konstrukcija

HRN EN 13269:2016, Održavanje -- Upute za pripremu ugovora o održavanju (EN 13269:2016)
HRN EN 13306:2011, Održavanje -- Nazivlje u održavanju (EN 13306:2010)
HRN EN 13460:2009, Održavanje -- Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2009)
HRN DIN 18201:1997, Tolerancije u graditeljstvu -- Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje (DIN 18201:1997)
HRN DIN 18202:1997, Tolerancije u visokogradnji -- Zgrade (DIN 18202:1997)

U Rijeci, rujan 2019.

Projektant:

dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.



Investitor: MG CENTAR

Građevina REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE MG CENTRA

Projekt broj GP-26/20/ mapa 2 / građevinski projekt g1 - projekt konstrukcije

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Projektant

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.

Rijeka, srpanj / studeni 2020.

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

400. Konstrukcija ravnog krova

401-404 A.b. ploča stropa kata – ravni krov, $d=16$ cm

C25/30, B500B, klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm

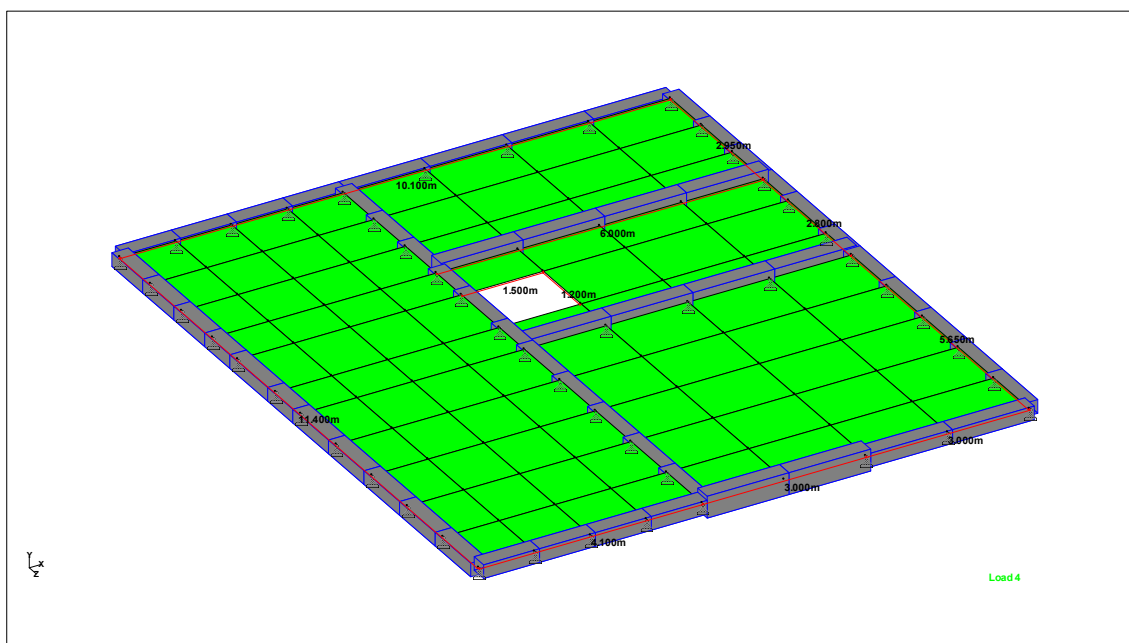
Opterećenje na dijelu krova – ravni krov:

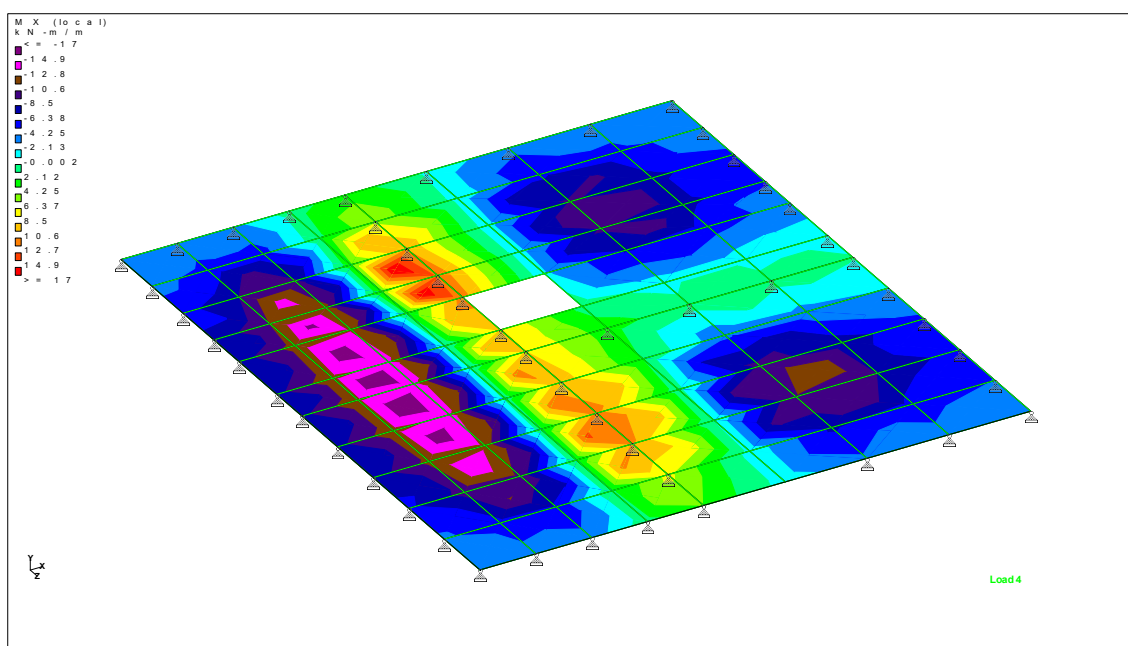
Težine:	- betonske ploče zaštite, 4 cm	$0,04 \cdot 24,0 =$	0,96 kN/m ²
	- hidroizolacija	=	0,14 "
	- termoizolacija	$0,20 \cdot 2,0 =$	0,40 "
	- beton za pad, prosječno 10 cm	$0,10 \cdot 24,0 =$	2,40 kN/m ²
	- izolacija, parna brana	=	0,15 "
	- a.b. ploča, 16 cm (vlastita težina)	$0,20 \cdot 25,0 =$	5,00 "
	- podgled, gipskarton	$0,02 \cdot 20,0 =$	0,35 kN/m ²
		$g_1 =$	9,40 kN/m ²
		$(\Delta g =$	4,40 kN/m ²)
		$p_1 =$	2,00 kN/m ²

Korisni tereti na krovu, usvaja se jedinstveno

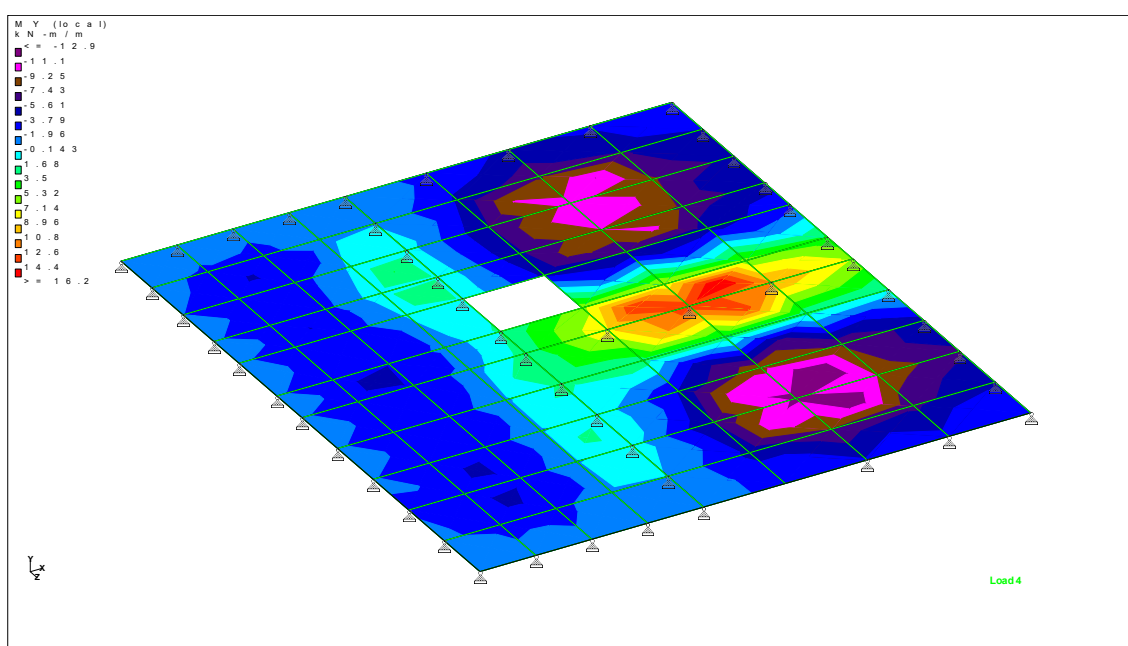
(zamjenjuje zbrojena nepovoljna djelovanja snijega i vjetara na krovu)

Model ploče s konačnim elementima oslonjenim po rubnim čvorovima i krovnim prozorom:

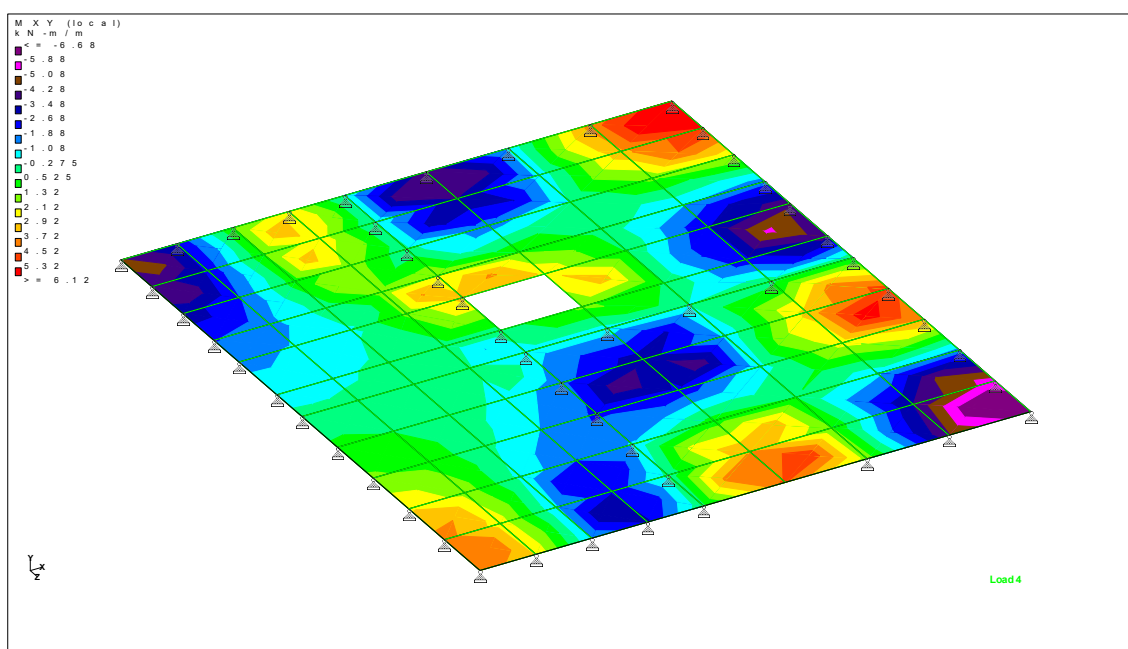




Momenti smjera x za kombinaciju djelovanja 1,35 g + 1,5 p



Momenti smjera y za kombinaciju djelovanja 1,35 g + 1,5 p



Momenti smjera xy za kombinaciju djelovanja 1,35 g + 1,5 p

Ploče 401-404: Ploče debljine d= 16 cm:

Izračun potrebne armature:

Momenti savijanja za dimenzioniranje presjeka ploče, h=16 cm, d=13,5 cm:

$$M_{Ed} = 17,0 \text{ kNm} \quad (\text{iz dijagrama momenata } M_x)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{17,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0660$$

$$\omega_1 = 0,0683, \quad \varepsilon_{c2} = -2,56\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 250\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0683 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 3,00 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama Q-335 s preklopom od 60 cm.

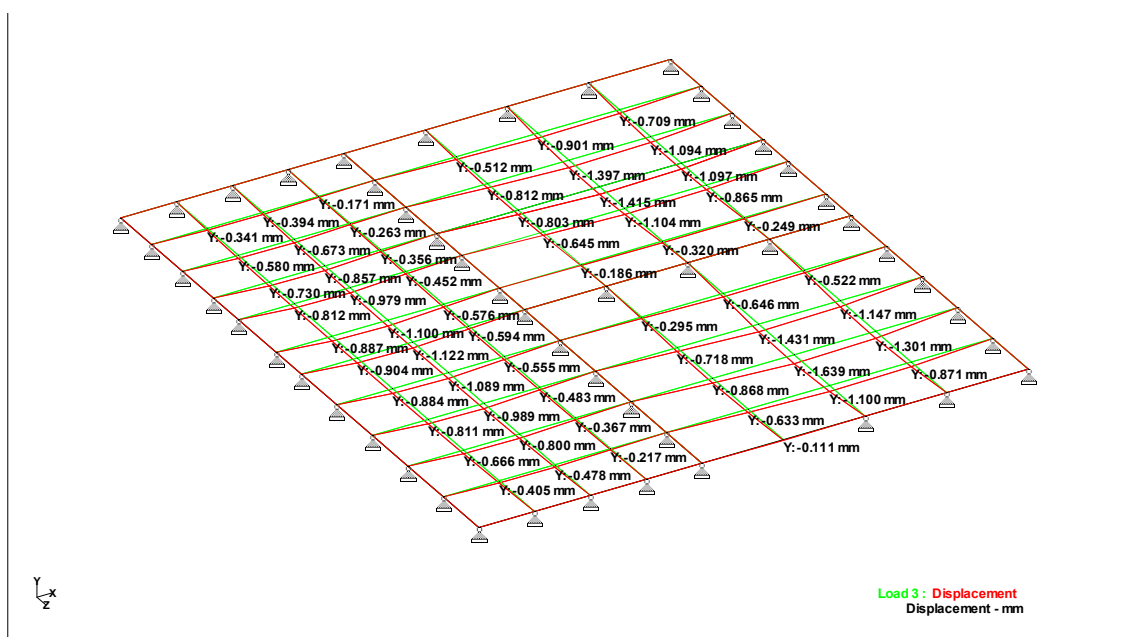
$$M_{Ed} = 12,0 \text{ kNm} \quad (\text{iz dijagrama momenata } M_y)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{12,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0465$$

$$\omega_1 = 0,0478, \quad \varepsilon_{c2} = -1,96\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 250\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0478 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 2,10 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

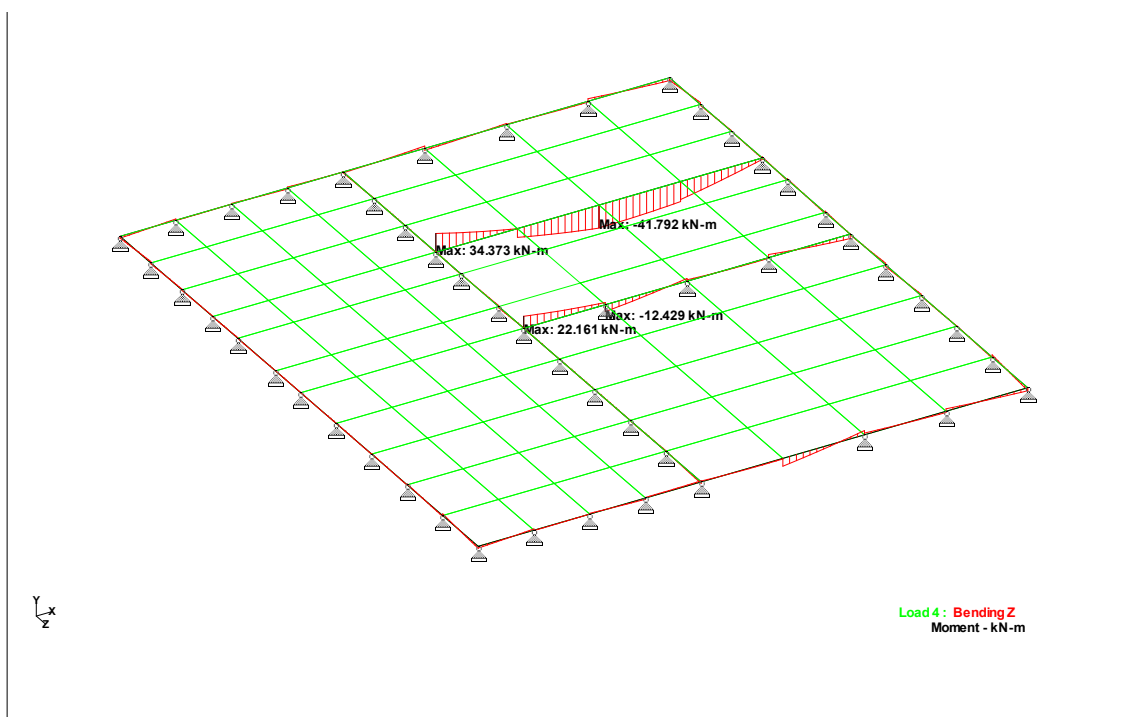
Armirati s mrežama Q-335 s preklopom od 60 cm.



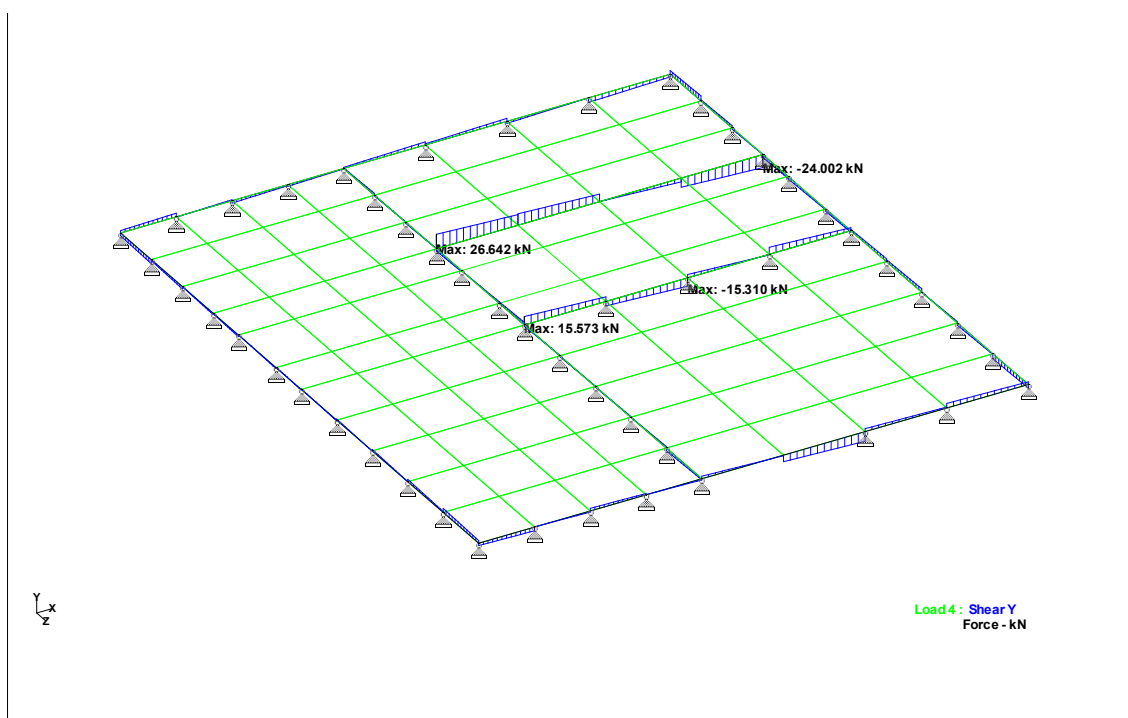
Deformacije smjera y za kombinaciju djelovanja 1,0 g + 1,0 p

Najveći progib ploče jugoistočnog dijela tlocrta je (vidi sliku deformacija):

$$v_{\max} = 1,69 \text{ mm} < v_{\text{dop}} = 565 / 250 = 22,6 \text{ mm}$$



Momenti rubnih greda za kombinaciju djelovanja 1,35 g + 1,5 p

Sile smicanja V_{Ed} : granično stanje nosivosti $Ed=1,35 \cdot G + 1,5 \cdot P$ **405. A. b greda stropa, 30x45 cm****beton: C25/30, B500B****klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm**Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka grede, $b=30$ cm, $d=45,0 - 4,0=41$ cm:iz dijagrama momenata $M_{y,Ed}=41,79$ kNm', $M_{y,Ed}=-34,37$ kNm.

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{41,79}{30 \cdot 41,0^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0585$$

$$\omega_1 = 0,0605, \quad \varepsilon_{c2} = -2,01 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 25,0 \text{ ‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0605 \frac{30 \cdot 41,0}{434,8 / 14,16} = 2,42 \text{ cm}^2$$

Armirati sa šipkama 4Φ14 ($6,16 \text{ cm}^2$) u donjoj zoni presjeka.Ležajni moment ($M_{y,Ed}=-34,37$) pokriti s istom armaturom.**406. A. b nadvoj srednjeg zida, 30x45 cm****beton: C25/30, B500B****klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm**Armirati sa šipkama 4Φ12 ($4,52 \text{ cm}^2$) u donjoj zoni presjeka.**407. A. b nadvoji srednjeg zida, 30x30 cm****beton: C25/30, B500B****klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm**Armirati sa šipkama 4Φ12 ($4,52 \text{ cm}^2$) u donjoj zoni presjeka.

408. A. b greda pročelja, 30x40 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka grede, b=30 cm, d=40,0 - 4,0=37 cm:

iz dijagrama momenata $M_{y,Ed}=14,4 \text{ kNm'}$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{14,4}{30 \cdot 37,0^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0248$$

$$\omega_1 = 0,0355 \quad , \quad \varepsilon_{c2} = -1,30 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 2,50 \text{ ‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0335 \frac{30 \cdot 37,0}{434,8 / 14,16} = 1,21 \text{ cm}^2$$

Armirati sa šipkama 4Φ12 u obje zone presjeka (4,52 cm²).

409.-411. A. b nadvoj prozora i vrata, 30x40 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Nadvoj armirati s 3+3Φ10 (2,37+2,37 cm²) u obje zone presjeka i vilicama Ø8/20.

412. A. b. horiz. sreklaž, 30x20 cm s atikom 12x60 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa 4Ø12 mm šipkama i vilicama Ø8/20 cm.

413. A. b. konzolna pokrovna ploča podizne platforme, d=14 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa Ø12/125 mm šipkama u gornjoj zoni presjeka, te mrežom Q-188 u donjoj.

VS. A. b vertikalni serklaži, 30x30 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa 4Ø12 mm šipkama i vilicama Ø8/20 cm.

300. Konstrukcija 1. kata

301. **304.** A.b. monolitne stropne ploče, d=16 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

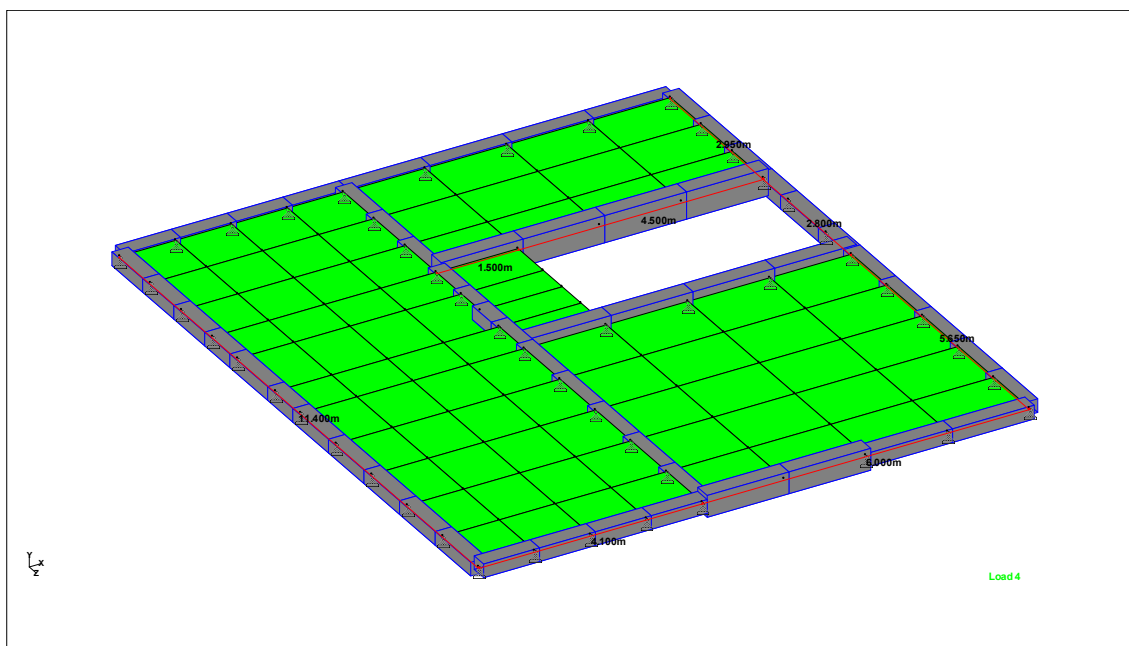
Opterećenje međukatnih konstrukcija:

Težine: - keramika na cem. estrihu	0,05·24,0	= 1,20 kN/m ²
- izolacija	0,08·1,0	= 0,05 "
- podgled, žbuka	0,02·20,0	= 0,40 kN/m ²
		$\Delta g = 1,65 \text{ kN/m}^2$
- vlastita težina a.b. ploče (d=16 cm)	0,20·25,0=	$g_0 = 5,00 \text{ "}$
- pregradni zidovi na ploči		$\Delta g_1 = 1,50 \text{ "}$

Korisni teret kategorija A prema HRN EN 1991-1-1:2012/NA:

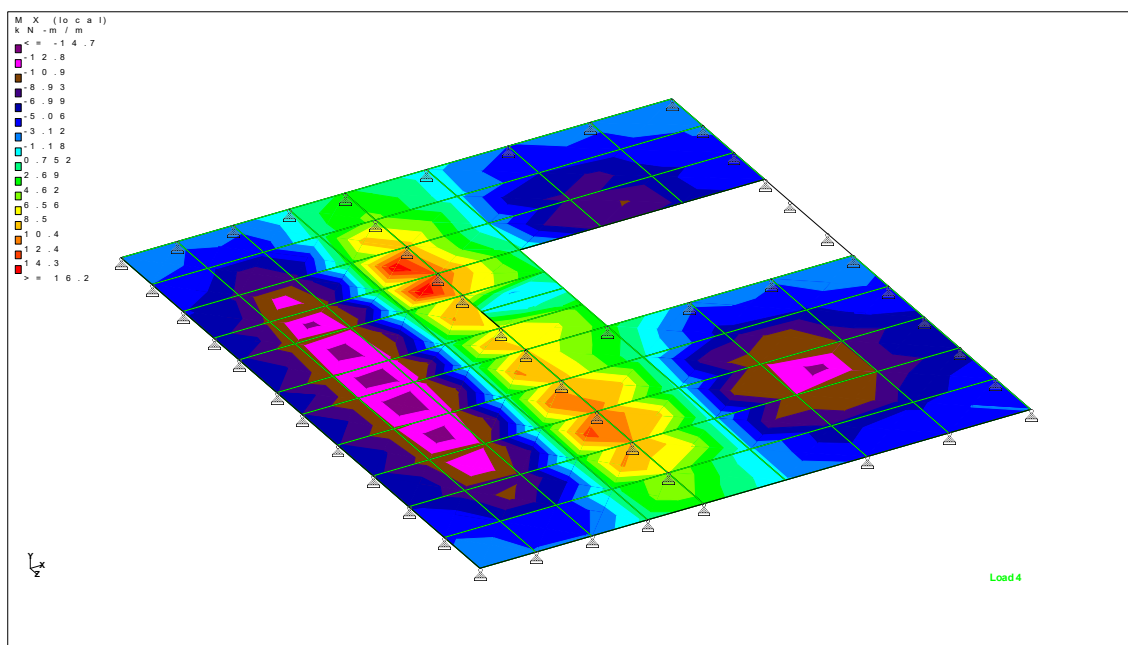
(stambeni prostori) $p = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Statička shema za ploču 1. kata:

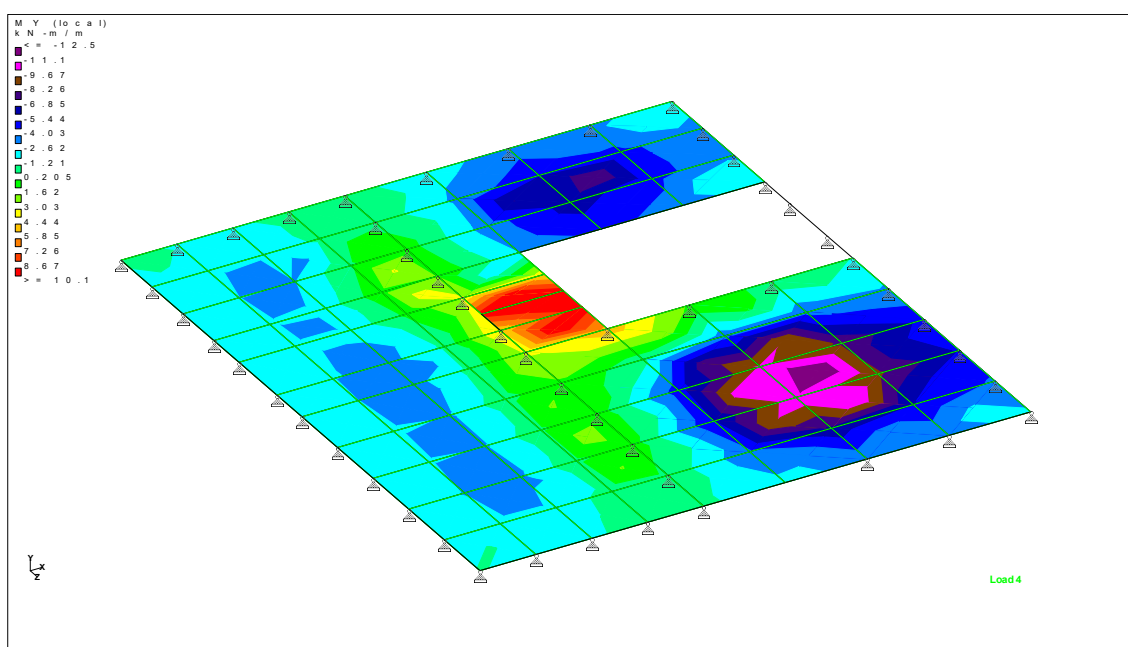


Model ploče s konačnim elementima oslonjenim na grede i serklaže

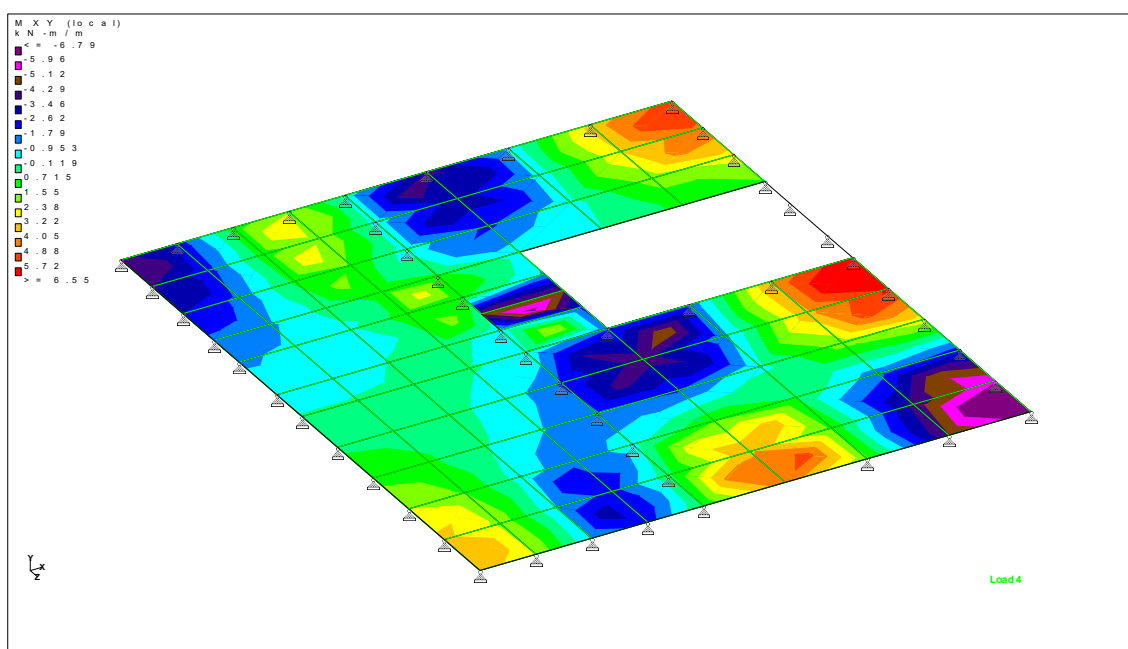
Rezultati proračunskog modela:



Momenti smjera x: $M_{x,Ed}$ za graničnu kombinaciju djelovanja $E_d=1.35\cdot g+1.5\cdot p$.



Momenti smjera y: $M_{y,Ed}$ za graničnu kombinaciju djelovanja $E_d=1.35\cdot g+1.5\cdot p$.

Torzioni momenti xy: $M_{xy,Ed}$ za graničnu kombinaciju djelovanja $E_d=1.35 \cdot g+1.5 \cdot p$.

Ploča 301,304: Ploče debljine $d=26$ cm:

Izračun potrebne armature:

Momenti savijanja za dimenzioniranje presjeka ploče, $h=16$ cm, $d=13,5$ cm:

$$M_{Ed} = 17,0 \text{ kNm} \quad (\text{iz dijagrama momenata } M_x)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{17,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0660 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,0683, \quad \varepsilon_{c2} = -2,56\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 2,50\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0683 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 3,00 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama Q-335 s preklopom od 60 cm.

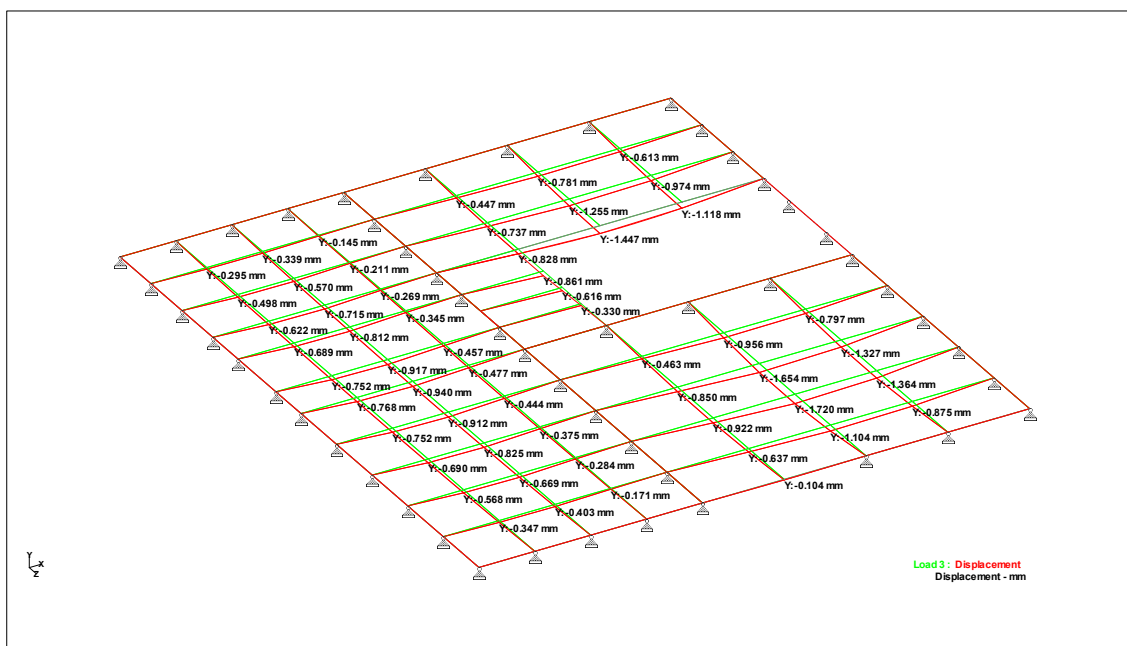
$$M_{Ed} = 12,0 \text{ kNm} \quad (\text{iz dijagrama momenata } M_y)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{12,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0465 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,0478, \quad \varepsilon_{c2} = -1,96\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 2,50\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0478 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 2,10 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama Q-335 s preklopom od 60 cm.



Pomaci ploče smjera y za kombinaciju djelovanja 1,0·g + 1,0·p

Najveći progib ploče sjevernog dijela tlocrta je (vidi sliku deformacija):

$$v_{\max} = 1,72 \text{ mm} \approx v_{\text{dop}} = 565 / 250 = 22,6 \text{ mm}$$

305. 306. A.b. monolitne ploče stepeništa i podesta, d=14 cm

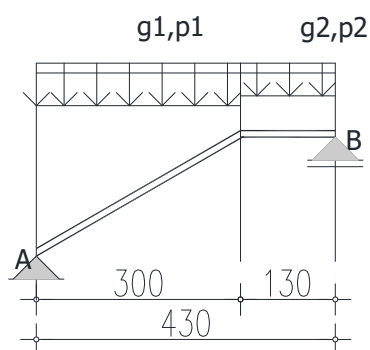
C25/30, B500B, klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Opterećenje ploče stepenica:

Težine: - obloga: kamen	0,03x26,0	= 0,80 kN/m ²
- cem. mort	0,02x22,0	= 0,45 "
- težina stepenice	0,165x24x0,5	= 2,00 "
- vlastita težina a.b. ploče	0,14x25,0/cos30°	= 3,50 "
- žbuka	0,02x20,0	= 0,40 kN/m ²
	g₁	= 7,15 kN/m²
Korisni teret	p₁	= 3,00 kN/m²

Opterećenje ploče podesta:

Težine: - obloga: kamen	0,03x26,0	= 0,80 kN/m ²
- cem. mort	0,02x22,0	= 0,45 "
- vlastita težina a.b. ploče	0,12x25,0	= 3,00 "
- žbuka	0,02x20,0	= 0,40 kN/m ²
	g₂	= 4,65 kN/m²
Korisni teret	p₂	= 3,00 kN/m²



Statička shema:

Izračun potrebne armature:

Raspon 1, $l = 5,30$ m, $b/d = 100,00 / 14,00$ cm, $h = 12,00$ cmMB 30. $f_B = 20,5$ MPa, $\sigma_{02} = 400$.

x (m)	Tg (kN)	Mg (kNm)	Tp (kN)	Mp (kNm)	Tu (kN)	tau,n (MPa)	Mu (kNm)	Aat (cm ²)	Aa (cm ²)	eps,a (%)	eps,b (%)
.00	12.10	.00	5.32	.00	28.94	.27	.00		.00	10.00	.00
2.52	-.19	10.23	.17	4.72	.00	.00	24.87		5.47	10.00	1.71
3.00	-2.92	9.64	-.97	4.57	-6.42	.06	23.65		5.19	10.00	1.65
4.30	-10.38	.00	-5.32	.00	-26.20	.24	.00		.00	10.00	.00

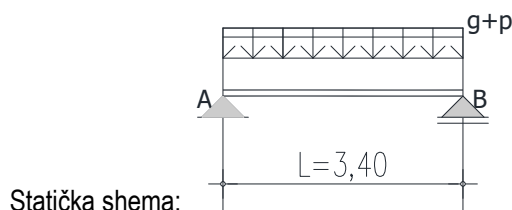
Ploču na sredini raspona armirati barem sa 8 Φ 12 / m (9,04 cm² / m).**308. A.b. monolitna ploča ravnog krova, d=16 cm****beton: C25/30, B500B****klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm**

Opterećenje na dijelu krova – nenatkrivena terasa:

<u>Težine:</u>	- betonske ploče zaštite, 4 cm	$0,04 \cdot 24,0 =$	0,96 kN/m ²
	- hidroizolacija	=	0,14 "
	- termoizolacija	$0,20 \cdot 2,0 =$	0,40 "
	- beton za pad, prosječno 10 cm	$0,10 \cdot 24,0 =$	2,40 kN/m ²
	- izolacija, parna brana	=	0,15 "
	- a.b. ploča, 16 cm (vlastita težina)	$0,20 \cdot 25,0 =$	5,00 "
	- podgled, gipskarton	$0,02 \cdot 20,0 =$	0,35 kN/m ²
		$g_1 =$	9,40 kN/m ²
		$(\Delta g =$	4,40 kN/m ²)

Korisni teret kategorija A prema HRN EN 1991-1-1:2012/NA:

(nenatkrivena terasa) $p = 3,00$ kN/m²



Izračun potrebne armature:

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka ploče, $h=16$ cm, $d=13,5$ cm:

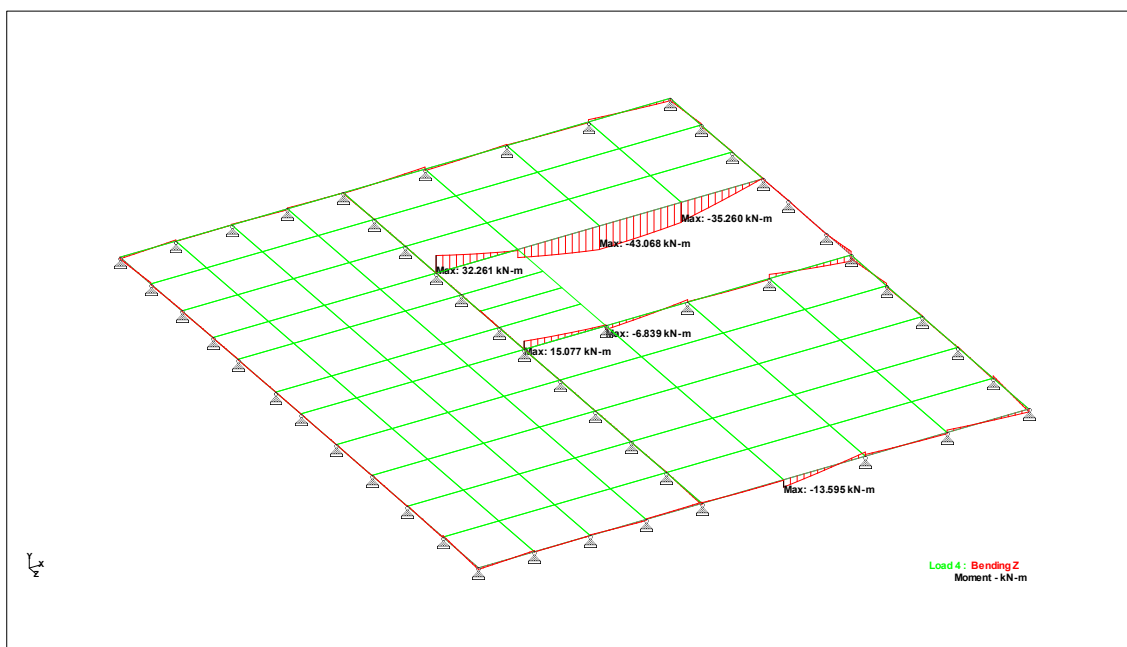
$$M_{Ed} = \frac{(1,35 \cdot 9,40 + 1,5 \cdot 3,0)}{8} 3,40^2 = 24,84 \text{ kNm}$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{24,84}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0963 \text{ i}$$

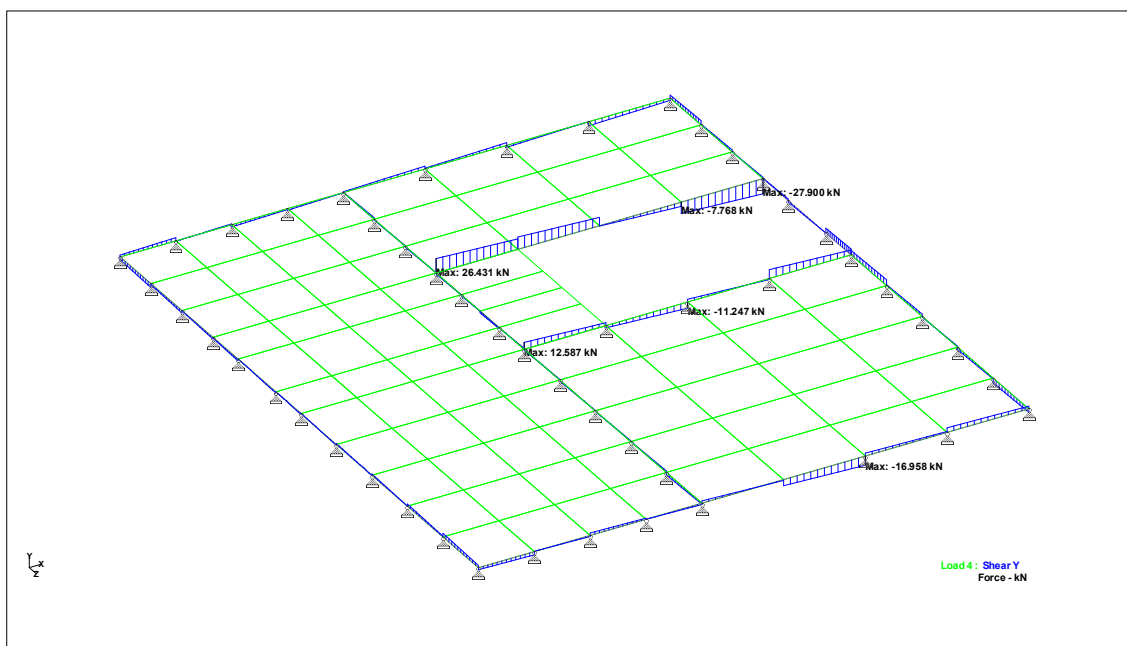
$$\omega_1 = 0,1016, \quad \varepsilon_{c2} = -3,46\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 250\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,1016 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 4,47 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama Q-525 s preklopom od 60 cm ($5,25 \text{ cm}^2/\text{m'}$).



Momenti greda za kombinaciju djelovanja 1.35 g + 1.5 p



Sile smicanja V_{Ed} : granično stanje nosivosti $Ed=1.35 \cdot G+1.5 \cdot P$

309. A. b greda stropa, 30x45 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka grede, $b=30$ cm, $d=45,0 - 4,0=41$ cm:

iz dijagrama momenata $M_{y,Ed}=43,07$ kNm', $M_{y,Ed}=-32,26$ kNm.

Zaključak: Usporedbom naprezanja, armirati jednako kao i gredu 405:

Armirati sa šipkama $4\Phi 14$ ($6,16$ cm²) u donjoj zoni presjeka.

Ležajni moment pokriti s istom armaturom ($4\Phi 14$).

310. A. b nadvoj srednjeg zida, 30x45 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm

Izvesti jednako kao i nadvoj 406: armirati sa šipkama $4\Phi 12$ ($4,52$ cm²) u donjoj zoni presjeka.

311. A. b nadvoji srednjeg zida, 30x30 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj $c=20$ mm

Izvesti jednako kao i nadvoje 407: Armirati sa šipkama $4\Phi 12$ ($4,52$ cm²) u donjoj zoni presjeka.

313.-315. A. b nadvoji prozora i vrata, 30x40 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Izvesti jednako kao i nadvoje 409-411:

Nadvoje armirati s $3+3\phi 10$ ($2,37+2,37\text{ cm}^2$) u obje zone presjeka i vilicama $\phi 8/20$.

317. A. b. horiz. sreklaz, 30x20 cm s atikom 12x60 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa $4\phi 12$ mm šipkama i vilicama $\phi 8/20$ cm.

VS. A. b vertikalni serklaži, 30x30 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa $4\phi 12$ mm šipkama i vilicama $\phi 8/20$ cm.

200. Konstrukcija prizemlja**201.-204.** A.b. monolitne stropne ploče, d=16 cm**beton: C25/30, B500B****klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm**

Opterećenje međukatnih konstrukcija:

Kao i za konstrukciju 300

U prostorijama:

$\Delta g = 1,65 \text{ kN/m}^2$

- vlastita težina a.b. ploče (d= 16 cm) $0,20 \cdot 25,0 = g_0 = 5,00$ "

- pregradni zidovi na ploči $\Delta g_1 = 1,50$ "

Korisni teret kategorija A prema prema HRN EN 1991-1-1:2012/NA:

(stambeni prostori) $p = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Na nenatkrivenim terasama:

$\Delta g = 4,40 \text{ kN/m}^2$

- vlastita težina a.b. ploče (d=16 cm) $0,20 \cdot 25,0 = g_0 = 5,00$ "

Korisni teret kategorija A prema HRN EN 1991-1-1:2012/NA:

(balkoni, terase) $p = 3,00 \text{ kN/m}^2$

Tereti na srednjem zidu: ($L_{rac} = (6,00 + 4,10)/2 = 5,05 \text{ m}$)

- konstrukcija ravnog krova 400 $9,40 \cdot 5,05 = 47,50 \text{ kN/m'}$ $2,00 \cdot 5,05 = 10,10 \text{ kN/m'}$

- konstrukcija 300 $(6,65 + 1,50) \cdot 5,05 = 41,10 \text{ kN/m'}$ $2,00 \cdot 5,05 = 10,10 \text{ kN/m'}$

- težina zida 2. kata $4,00 \cdot 3,30 = 13,20 \text{ kN/m'}$

- težina zida 1. kata $4,00 \cdot 3,30 = 13,20 \text{ kN/m'}$

$g = 115,00 \text{ kN/m'}$ $p = 20,20 \text{ kN/m'}$

Tereti na vanjskom zidu: ($L_{rac} = (4,10)/2 = 2,05 \text{ m}$)

- konstrukcija ravnog krova 400 $9,40 \cdot 2,05 = 19,30 \text{ kN/m'}$ $2,00 \cdot 2,05 = 4,10 \text{ kN/m'}$

- konstrukcija 300 $(6,65 + 1,50) \cdot 2,05 = 16,70 \text{ kN/m'}$ $2,00 \cdot 2,05 = 4,10 \text{ kN/m'}$

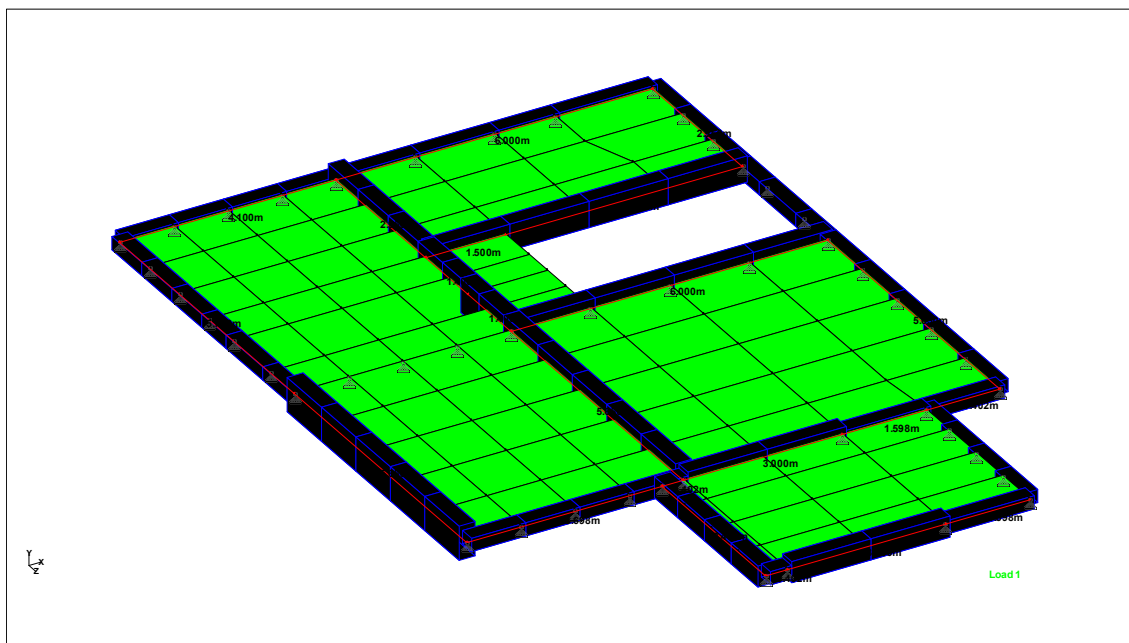
- konstrukcija 200 (terasa) $9,40 \cdot 1,55 = 14,60 \text{ kN/m'}$ $2,00 \cdot 1,55 = 3,10 \text{ kN/m'}$

- težina zida 2. kata $4,00 \cdot 3,30 = 13,20 \text{ kN/m'}$

- težina zida 1. kata $4,00 \cdot 3,30 = 13,20 \text{ kN/m'}$

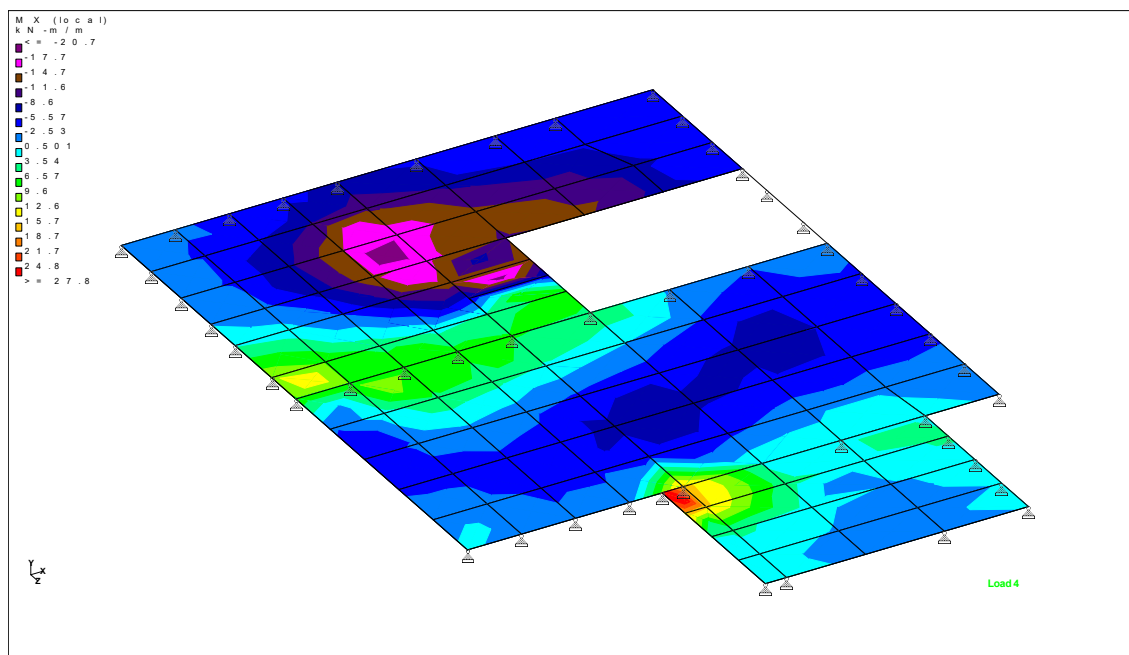
$g = 77,00 \text{ kN/m'}$ $p = 11,30 \text{ kN/m'}$

Statička shema za ploču prizemlja:

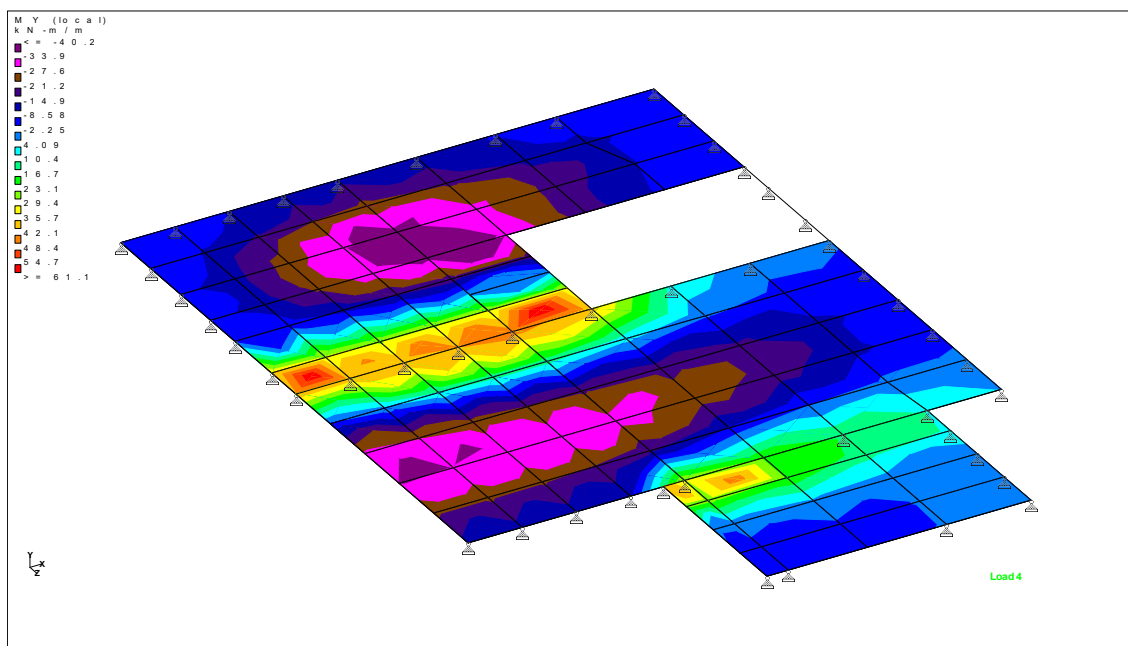


Model ploče s konačnim elementima oslonjenim na grede i serklaže

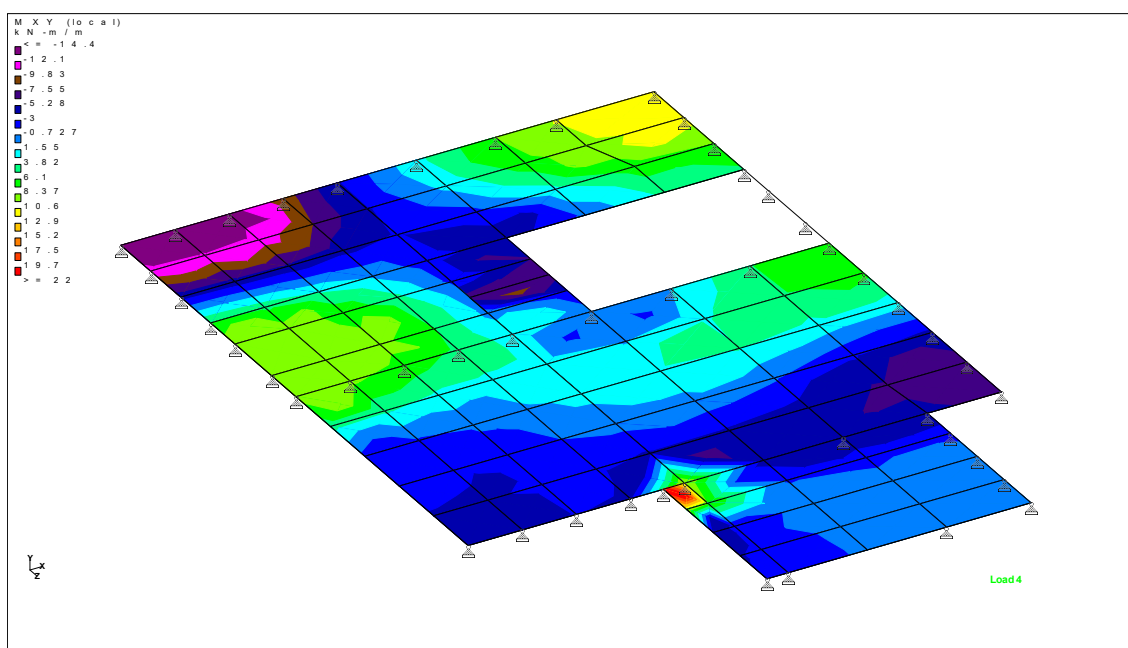
Rezultati proračunskog modela:



Momenti smjera x: $M_{x,Ed}$ za graničnu kombinaciju djelovanja $E_d=1.35 \cdot g + 1.5 \cdot p$.



Momenti smjera y: $M_{y,Ed}$ za graničnu kombinaciju djelovanja $E_d=1.35 \cdot g+1.5 \cdot p$.



Torzioni momenti xy: $M_{xy,Ed}$ za graničnu kombinaciju djelovanja $E_d=1.35 \cdot g+1.5 \cdot p$.

Ploča 201,206:

Izračun potrebne armature:

Momenti savijanja za dimenzioniranje presjeka ploče, h=16 cm, d=13,5 cm:

$$M_{Ed} = 46,0 \text{ kNm} \text{ (iz dijagrama momenata } M_y)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{46,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,1762 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,1960, \quad \varepsilon_{c2} = -3,50\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 10,9\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,1960 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 8,62 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama 2xQ-525 s preklopom od 105 cm.

$$M_{Ed} = 36,0 \text{ kNm} \text{ (iz dijagrama momenata } M_y)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{36,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,1395 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,1518, \quad \varepsilon_{c2} = -3,50\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 15,2\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,1518 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 6,67 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama Q-525 s preklopom od 75 cm.

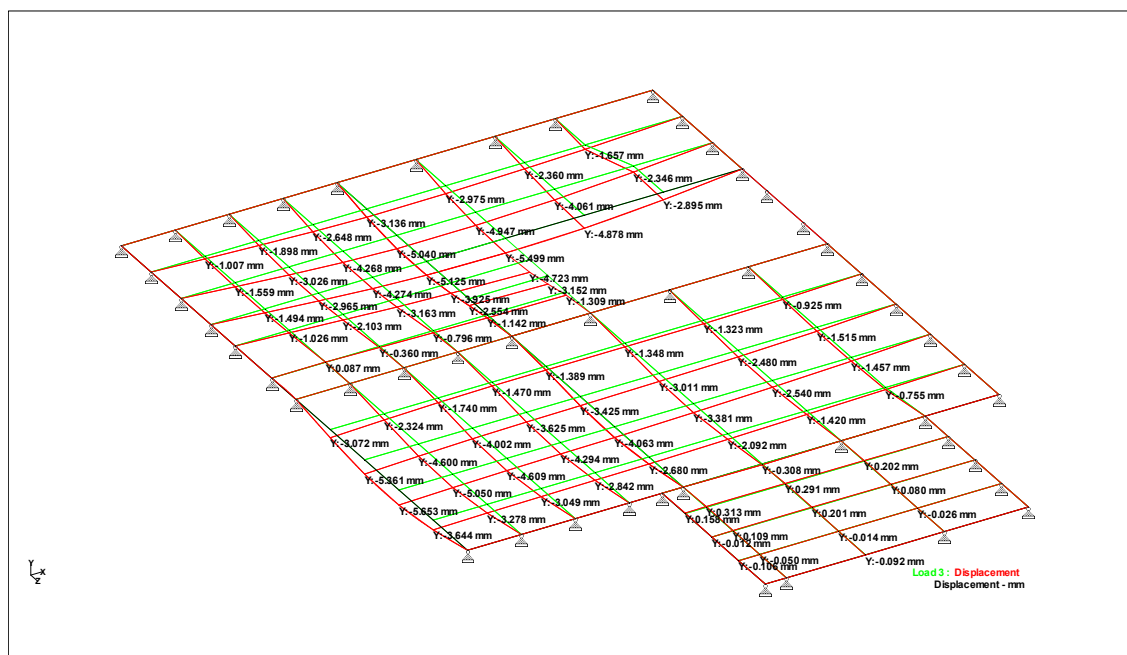
$$M_{Ed} = 26,0 \text{ kNm} \text{ (iz dijagrama momenata } M_x)$$

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{26,0}{100 \cdot 13,5^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,1007 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,1068, \quad \varepsilon_{c2} = -3,50\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 24,0\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,1068 \frac{100 \cdot 13,5}{434,8 / 14,16} = 4,70 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armirati s mrežama Q-525 s preklopom od 45 cm.



Pomaci ploče smjera y za kombinaciju djelovanja 1,0·g + 1,0·p

Najveći progib ploče sjevernog dijela tlocrta je (vidi sliku deformacija):

$$v_{\max} = 4,16 \text{ mm} \approx v_{\text{dop}} = 575 / 250 = 2,3 \text{ mm}$$

208. A.b. monolitna ploča ravnog krova, d=16 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Izvesti jednako kao i ploču 308:

Armirati s mrežama Q-525 s preklapom od 60 cm (5,25 cm²/m').

208b. A. b podvlaka ploče i zida, 30x35 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka nosača, b=30 cm, d=35,0 - 4,0=31,0 cm :

iz dijagrama momenata $M_{y,Ed} = +32,0 \text{ kNm}$.

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{32,0}{30 \cdot 31,0^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,0783$$

$$\omega_1 = 0,0818, \quad \varepsilon_{c2} = -2,80\text{‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 25,0\text{‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,0818 \frac{30 \cdot 31,0}{434,8 / 14,16} = 2,47 \text{ cm}^2$$

Armirati sa šipkama 4Φ12 (4,52 cm²) u donjoj zoni presjeka i u rasponu.

209. A.b. monolitna ploča ravnog krova, d=16 cm beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati s mrežama Q-335 s preklopom od 60 cm ($3,35 \text{ cm}^2/\text{m}^2$).

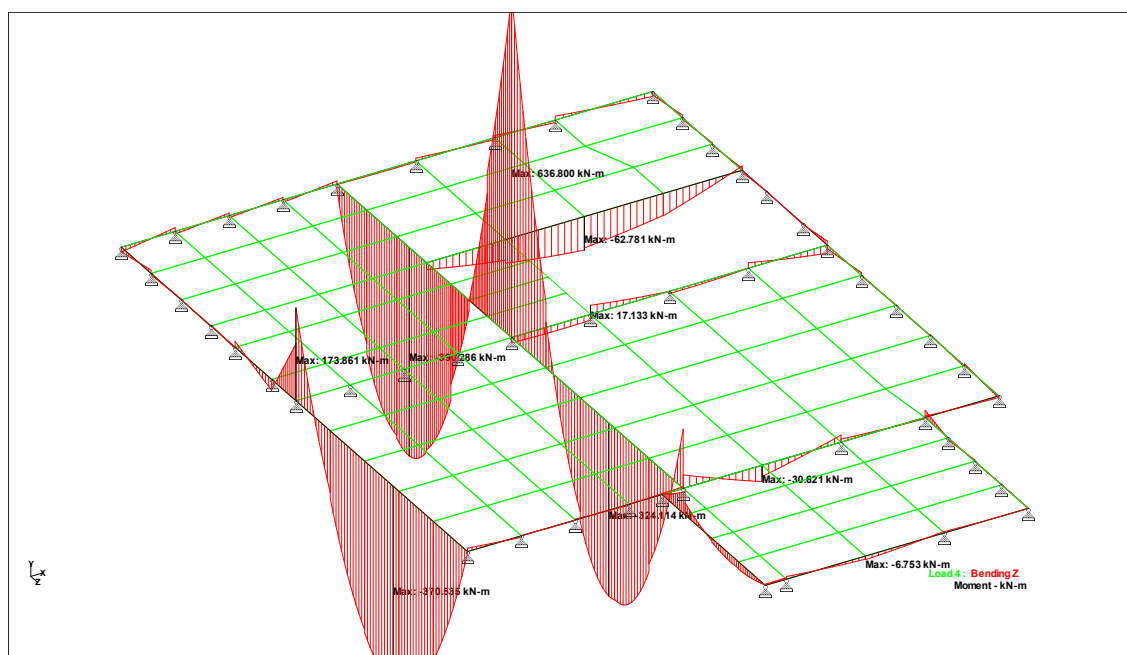
210. 211. A.b. monolitne ploče stepeništa i podesta, d=14 cm

C25/30, B500B, klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

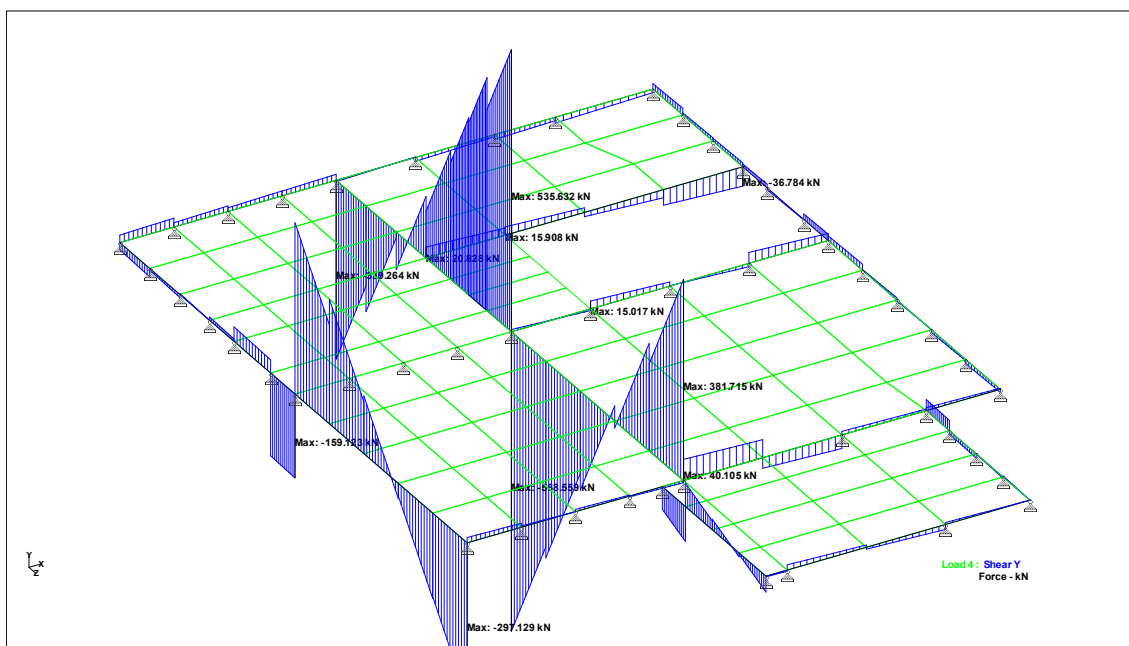
Izvesti jednako kao i ploče stepeništa 305-306:

Ploču na sredini raspona armirati barem sa $8 \Phi 12 / \text{m}$ ($9,04 \text{ cm}^2 / \text{m}$).

A.b. monolitne grede



Momenti greda za kombinaciju djelovanja $1.35 g + 1.5 p$



Sile smicanja V_{Ed} : granično stanje nosivosti $Ed=1.35 \cdot G+1.5 \cdot P$

212. A. b greda stropa, 30x45 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka grede, $b=30$ cm, $d=45,0 - 4,0=41$ cm:

iz dijagrama momenata $M_{y,Ed}=41,26$ kNm'.

Zaključak: Usporedbom naprezanja, armirati jednako kao i gredu 405:

Armirati sa šipkama $4\Phi 14$ ($6,16$ cm²) u donjoj zoni presjeka.

Ležajni moment pokriti s istom armaturom ($4\Phi 14$).

213. A. b greda stropa, 30x75 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka nosača, $b=30$ cm, $d=75,0 - 4,0=71,0$ cm :

iz dijagrama momenata $M_{y,Ed}=-636,80$ (-595,41) kNm,

$M_{y,Ed}=+390,28$ (335,26) kNm

iz dijagrama smicanja $V_{y,Ed}= 568,56$ (556,6) kN .

Svedeni utjecaj: $\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{595,41}{30 \cdot 71,0^2 \cdot 14,16} \cdot 10^3 = 0,2780$ i

$\omega_1 = 0,3360$, $\varepsilon_{c2} = -3,50\%$, $\varepsilon_{s1} = 4,94\%$,

pa je $A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,3360 \frac{30 \cdot 71,0}{434,8 / 14,16} = 23,31$ cm²

Armirati sa šipkama 8Φ20 (25,12 cm²) u gornjoj zoni presjeka na srednjim osloncem, obavijene vilicama Φ10/20.

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{335,26}{30 \cdot 71,0^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,1566 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,1718, \quad \varepsilon_{s2} = -3,50 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 13,0 \text{ ‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,1718 \frac{30 \cdot 71,0}{434,8 / 14,16} = 11,92 \text{ cm}^2$$

Armirati sa šipkama 6Φ18 (15,24 cm²) u donjoj zoni presjeka na sredini oba raspona.

Sila smicanja za dimenzioniranje presjeka zida uz oslonac na zidu suterena, 30/75 cm:

$$V_{Ed,z} = 556,6 \text{ kN}$$

Nosivost presjeka bez armature za smicanje:

$$V_{Rd,c} = (C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0,12 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d =$$

$$= \left(0,10 \cdot 1,52 \cdot \left(100 \cdot \frac{15,24}{30 \cdot 71,0} 25,0 \right)^{1/3} + 0,0 \right) \cdot \frac{30 \cdot 71,0}{10^1} = 84,7 \text{ kN} \leq V_{Ed} = 556,6 \text{ kN} \text{ za}$$

$$C_{Rdc} = \frac{0,15}{\gamma_c} = \frac{0,15}{1,5} = 0,10 \text{ MPa}$$

$$k = 1 + \left(\frac{200}{d} \right)^{0,5} = 1 + \left(\frac{200}{750} \right)^{0,5} = 1,52 \leq 2 \text{ (koeficijent utjecaja visine)}$$

Presjek je potrebno dodatno armirati za utjecaj smicanja:

Najveća nosivost betonskih tlačnih „štapova“ proračunskog modela:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} =$$

$$= 1,0 \cdot 0,75 \cdot \frac{25,0}{1,5} \cdot 30,0 \cdot 0,9 \cdot 71,0 \cdot 10^{-1} \frac{1,0 + 0}{1 + 1,0^2} = 1198,1 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 556,6 \text{ kN},$$

za $\alpha_{cw} = 1,0$ (nacionalno definirani parametar)

$$\nu_1 = 0,75 \cdot \left(1,1 - \frac{f_{ck}}{500} \right) = 0,75 \cdot \left(1,1 - \frac{25,0}{500} \right) = 0,788 \geq 0,75$$

Nije prekoračen kapacitet nosivosti „tlačnih štapova“ presjeka.

Potrebna armatura vilica u presjeku:

$$V_{Rd,cc} = c \cdot 0,48 \cdot (f_{ck})^{1/3} b_w \cdot z = 0,5 \cdot 0,48 \cdot (25)^{1/3} \cdot 30,0 \cdot 0,9 \cdot 71,0 \cdot 10^{-1} = 134,5 \text{ kN}$$

$$a_{sw} = \frac{V_{Ed} - V_{Rd,cc}}{f_{ywd} \cdot z \cdot \cot \theta} = \frac{(556,6 - 134,5) \cdot 10^3}{434,8 \cdot 0,9 \cdot 71,0 \cdot 1,0} = 15,2 \text{ cm}^2 / \text{m'}$$

Armatura vilica (Ø10/20 cm = 7,90 cm²/m').

Za prihvata sila smicanja pored vilica Ø10 / 20 cm, treba dodati povijenu armaturu:

$$A_{sw} = (15,2 - 7,9) \cdot \cos \alpha = 5,16 \text{ cm}^2 / \text{m}' \text{ pod kutom } \alpha = 45^\circ.$$

214. A. b greda stropa, 20x75 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka nosača, b=30 cm, d=75,0 - 4,0=71,0 cm :

iz dijagrama momenata $M_{y,Ed} = -174,9 \text{ kNm}$, $M_{y,Ed} = +373,76 \text{ kNm}$

iz dijagrama smicanja $V_{y,Ed} = 328,20 \text{ kN}$.

$$\text{Svedeni utjecaj: } \mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{373,76}{30 \cdot 71,0^2 \cdot 14,16} 10^3 = 0,1745 \text{ i}$$

$$\omega_1 = 0,1938, \quad \varepsilon_{c2} = -3,50 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 11,3 \text{ ‰},$$

$$\text{pa je } A_{s1} = \omega_1 \frac{b_{eff} d}{f_{yd} / f_{cd}} = 0,1938 \frac{30 \cdot 71,0}{434,8 / 14,16} = 13,44 \text{ cm}^2$$

Armirati sa šipkama 6Ø18 (15,24 cm²) u donjoj zoni presjeka na sredini oba raspona.

Sila smicanja za dimenzioniranje presjeka zida uz oslonac na zidu suterena, 30/75 cm:

$$V_{Ed,z} = 328,2 \text{ kN}$$

Nosivost presjeka bez armature za smicanje:

$$V_{Rd,c} = (C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0,12 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d =$$

$$= \left(0,10 \cdot 1,52 \cdot \left(100 \cdot \frac{15,24}{30 \cdot 71,0} 25,0 \right)^{1/3} + 0,0 \right) \cdot \frac{30 \cdot 71,0}{10^1} = 84,7 \text{ kN} \leq V_{Ed} = 328,2 \text{ kN} \text{ za}$$

$$C_{Rdc} = \frac{0,15}{\gamma_c} = \frac{0,15}{1,5} = 0,10 \text{ MPa}$$

$$k = 1 + \left(\frac{200}{d} \right)^{0,5} = 1 + \left(\frac{200}{750} \right)^{0,5} = 1,52 \leq 2 \text{ (koeficijent utjecaja visine)}$$

Presjek je potrebno dodatno armirati za utjecaj smicanja:

Najveća nosivost betonskih tlačnih „štapova“ proračunskog modela:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} =$$

$$= 1,0 \cdot 0,75 \cdot \frac{25,0}{1,5} \cdot 30,0 \cdot 0,9 \cdot 71,0 \cdot 10^{-1} \frac{1,0 + 0}{1 + 1,0^2} = 1198,1 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 328,2 \text{ kN},$$

za $\alpha_{cw} = 1,0$ (nacionalno definirani parametar)

$$\nu_1 = 0,75 \cdot \left(1,1 - \frac{f_{ck}}{500}\right) = 0,75 \cdot \left(1,1 - \frac{25,0}{500}\right) = 0,788 \geq 0,75$$

Nije prekoračen kapacitet nosivosti „tlačnih štapova“ presjeka.

Potrebna armatura vilica u presjeku:

$$V_{Rd,cc} = c \cdot 0,48 \cdot (f_{ck})^{1/3} b_w \cdot z = 0,5 \cdot 0,48 \cdot (25)^{1/3} \cdot 30,0 \cdot 0,9 \cdot 71,0 \cdot 10^{-1} = 134,5 kN$$

$$a_{sw} = \frac{V_{Ed} - V_{Rd,cc}}{f_{ywd} \cdot z \cdot \cot \theta} = \frac{(328,2 - 134,5) \cdot 10^3}{434,8 \cdot 0,9 \cdot 71,0 \cdot 1,0} = 6,97 cm^2 / m'$$

Armatura vilica ($\emptyset 10/20 cm = 7,90 cm^2/m'$) zadovoljava bez povijene armature.

215. A. b grede – dvostruki nadvoji stropa, 30x75 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati konstruktivno sa po 5 Φ 16 u gornjoj i donjoj zoni presjeka.

218. A. b greda pročelja, 30x40 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Moment savijanja za dimenzioniranje presjeka grede, b=30 cm, d=40,0 - 4,0=37 cm:

$$M_{Ed} = \frac{(1,35 \cdot 9,40 + 1,5 \cdot 3,0)}{2} \cdot 3,40 \cdot \frac{3,50^2}{8} = 44,74 kNm$$

Izvesti jednako kao i gredu 408: Armirati sa šipkama 4 Φ 12 u obje zone presjeka (4,52 cm²).

219.-222. A. b nadvoji prozora i vrata, 30x40 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Izvesti jednako kao i nadvoje 409-411:

Nadvoje armirati s 3+3 Φ 10 (2,37+2,37 cm²) u obje zone presjeka i vilicama $\emptyset 8/20$.

223. A. b. horiz. sreklaz, 30x20 cm s atikom 12x60 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa 4 $\emptyset$ 12 mm šipkama i vilicama $\emptyset 8/20 cm$.

VS. A. b vertikalni serklazi, 30x30 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati sa 4 $\emptyset$ 12 mm šipkama i vilicama.

100. Armirano betonska konstrukcija suterena

101. A.b. puna ploča iznad podruma, d=16 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Ploču armirati sa tipskim mrežama Q-335 u donjoj zoni presjeka, te rubnim šipkama kao serklažima: 4Φ12.

102. A. b nadvoj suterena, 30x35 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Armirati konstruktivno sa 4Ø12 mm šipkama i vilicama Ø8/20 cm.

103. A. b. zidovi, d=20 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Zidove armirati dvostrano mrežom Q-188, te uglovnom armaturom od vertikalnih šipki 4Φ14 (6,16 cm²) obavijenih vilicama Ø8/20 u svim spojnim smjerovima.

T. Betonska temeljna konstrukcija

TS. A. b temeljne trake, 60x50 cm

beton: C25/30, B500B

klasa izloženosti XC1, zaštitni sloj c=20 mm

Sve zidove temeljiti na temeljnim trakama širine 60 cm i visine barem 50 cm. Traku betonirati bez izolacijske podloge direktno na očišćenu stijensku podlogu, u dvostranoj ili jednostranoj oplati. Temeljnu traku armirati sa barem 4Φ12 (4,52 cm²) u obje zone presjeka. Vilice Φ8/200 mm.

U Rijeci, srpanj/studenj 2020.

Projektant:

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Dragan Ribarić
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
16 033

Investitor: MG CENTAR

Građevina REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE ZA POTREBE MG CENTRA

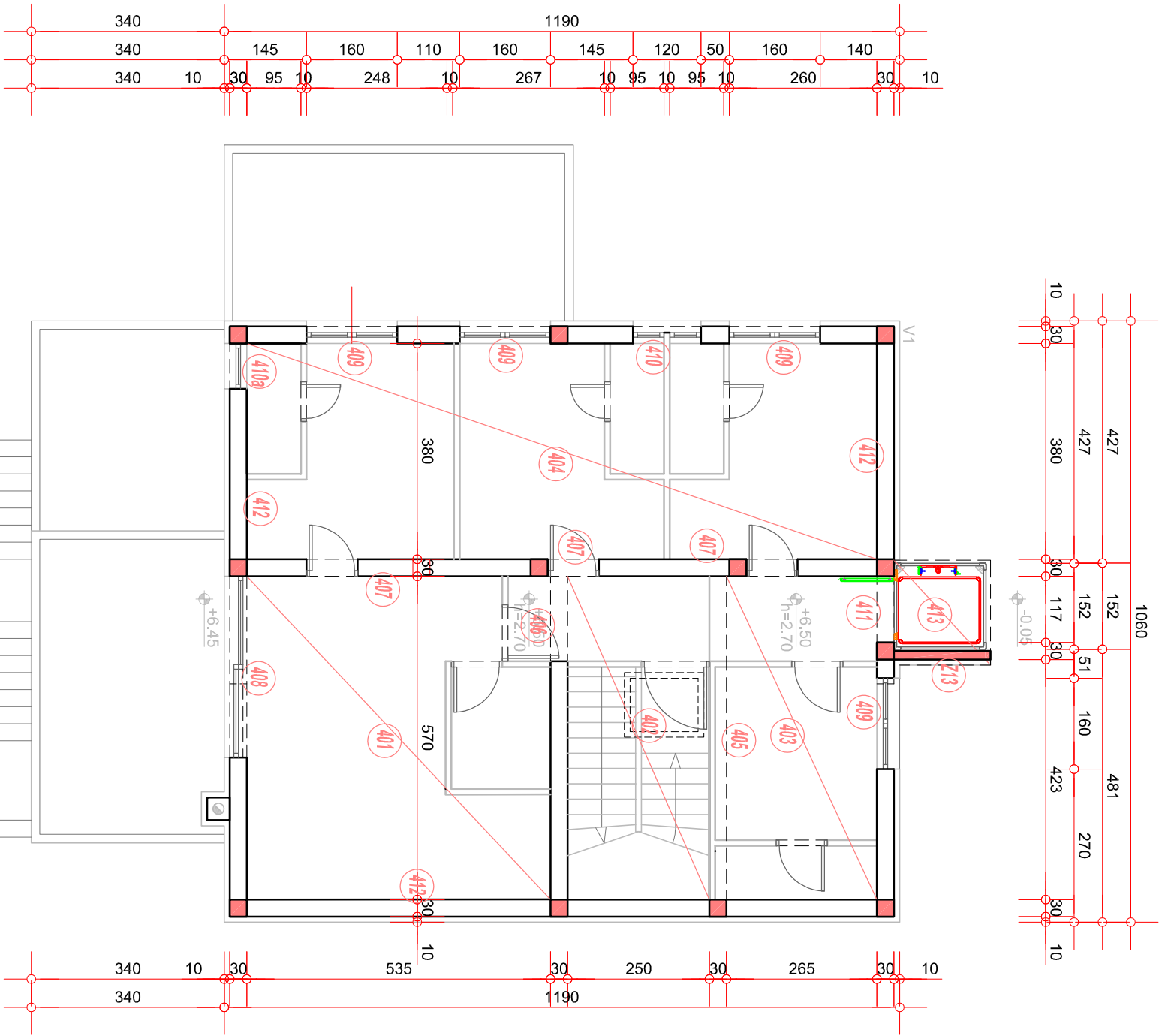
Projekt broj GP-26/20/ mapa 2 / građevinski projekt g1 - projekt konstrukcije

4. PLANOVİ POZICIJA KONSTRUKCIJE

Projektant

Dr.sc. Dragan Ribarić, dipl.ing.građ.

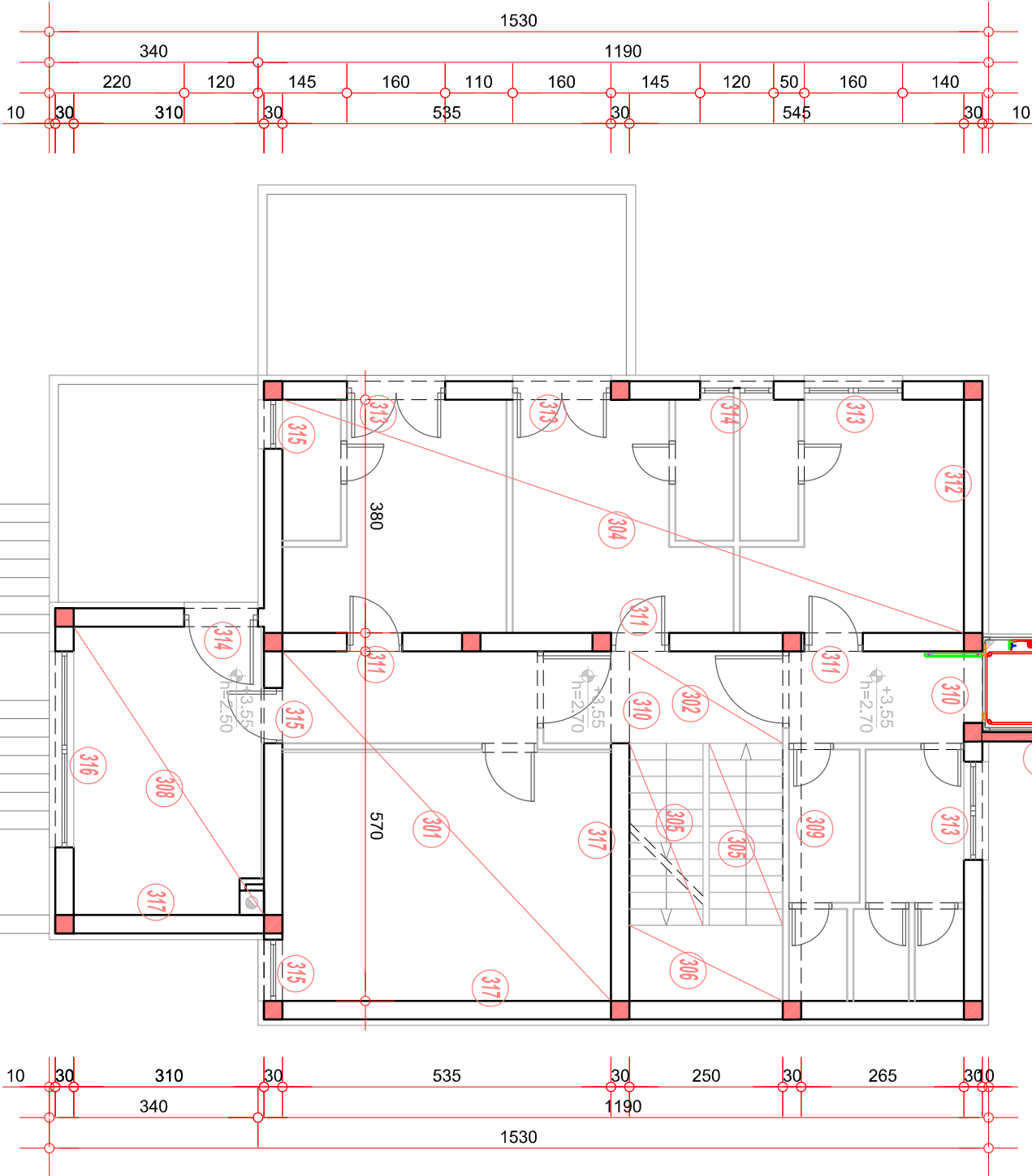
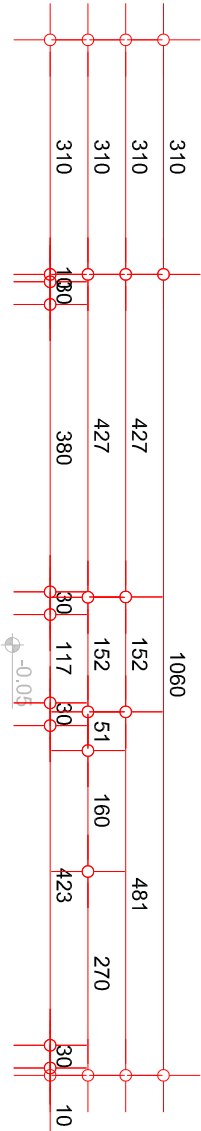
Rijeka, srpanj / studeni 2020.



Konstrukcija 2. kata

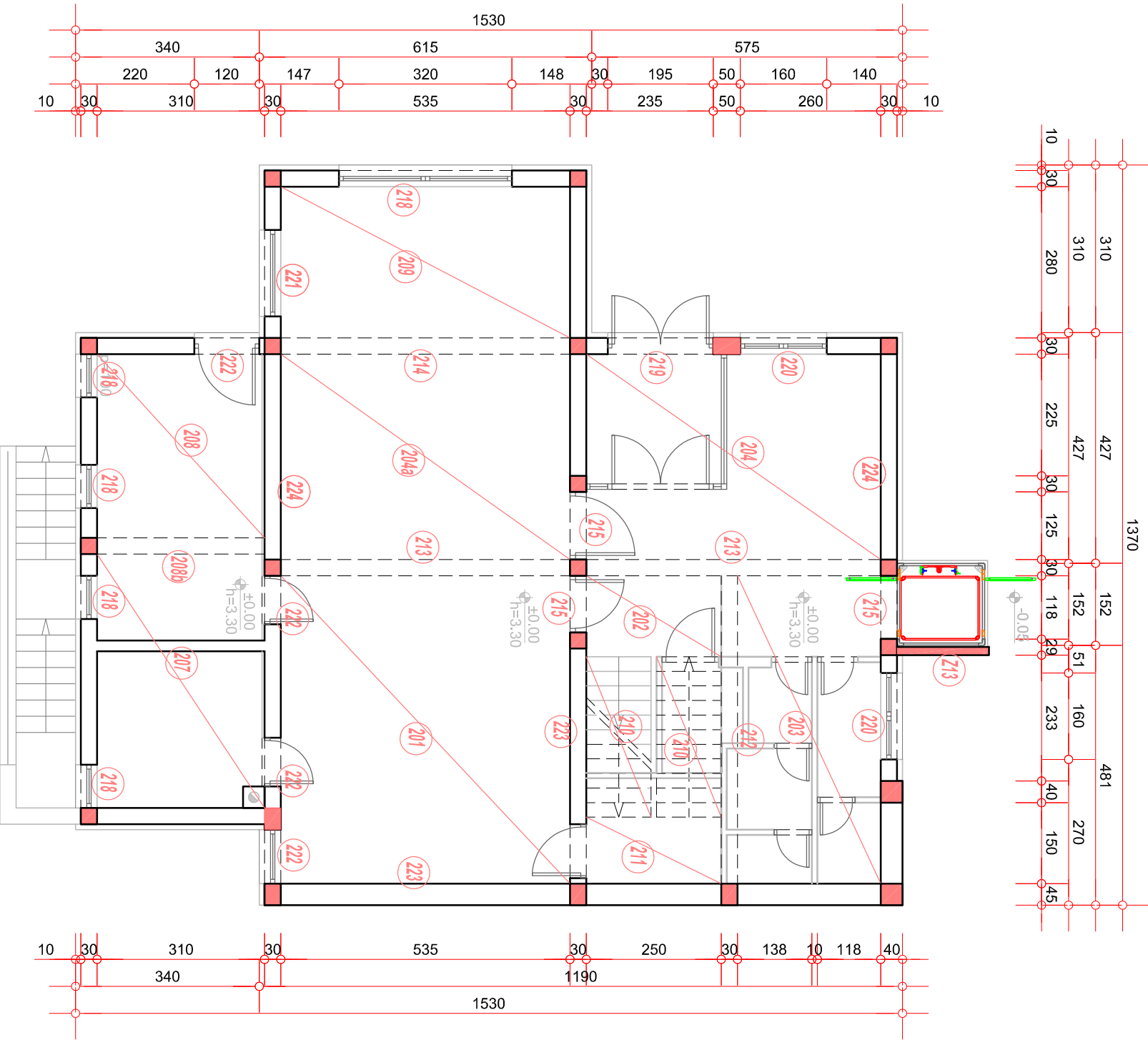
S.V.I.N.G. - projekt d.o.o. RIJEKA		NAZIV INVESTITORA MG CENTAR, Rijeka – Pavla Rittera Vitezovića 3	
RAZINA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT DRAGAN RIBARIĆ, di.g. 	DATUM 11 / 2020	OZNAKA PROJEKTA GP-26/20
VRSTA PROJEKTA GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE		SADRŽAJ NACRTA PLAN POZICIJA KONSTRUKCIJE 2. KATA	
NAZIV GRADEVINE Rekonstrukcija postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“	LOKACIJA k.č. 5592, k.o. Sušak-NI	MAŠTERILO 1 : 100	LIST 1

B



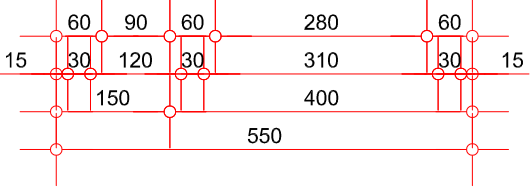
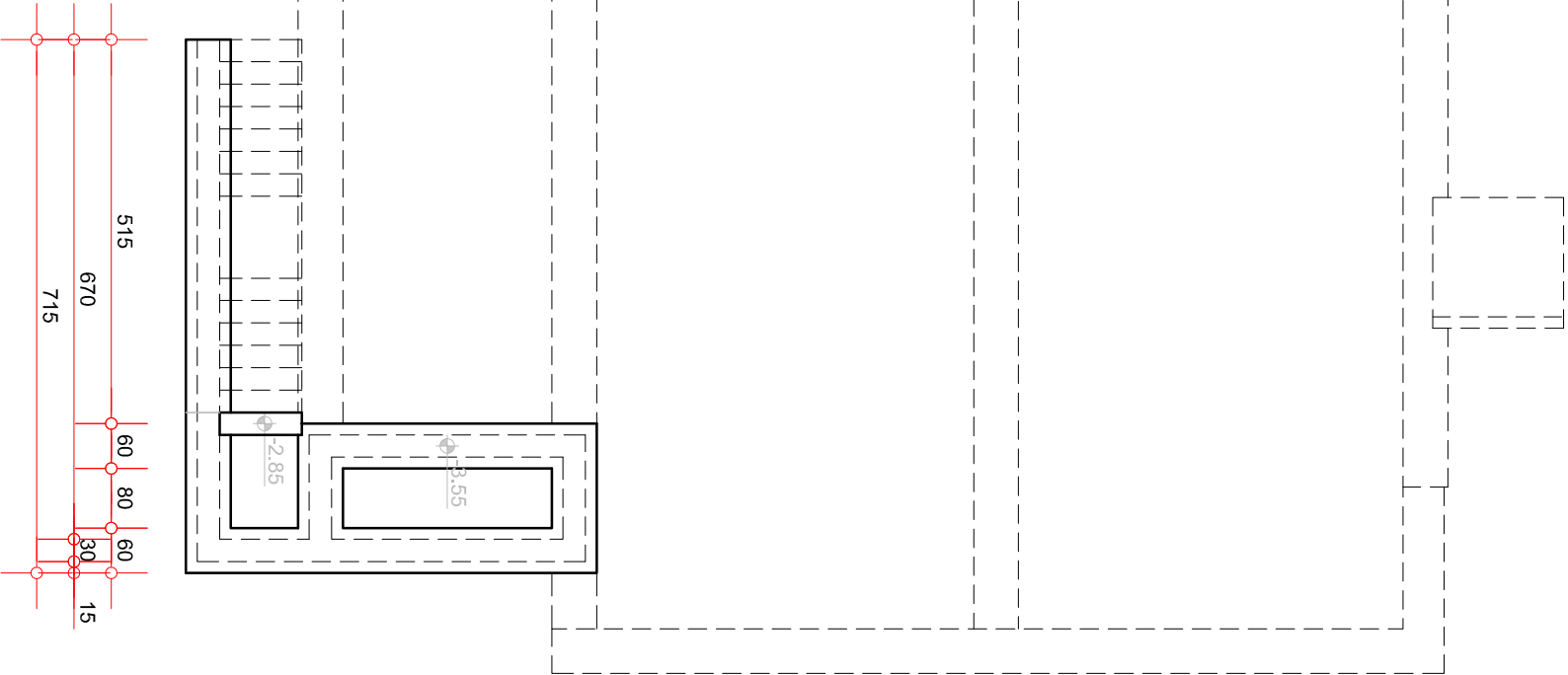
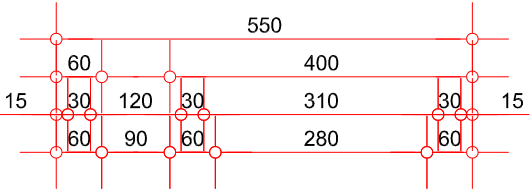
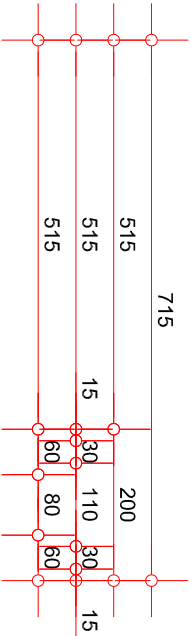
Konstrukcija 1. kata

NAZIV GRADEVINE Rekonstrukcija postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“		NAZIV INVESTITORA MG CENTAR, Rijeka – Pavla Rittera Vitezovića 3	
RAZINA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT DRAGAN RIBARIĆ, di.g.	DATUM 11 / 2020	OZNAKA PROJEKTA GP-26/20
VRSTA PROJEKTA GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	HRVATSKA KOMORA INŽENJERSKOGRAĐEVINARSTVA dr.sc. Dragan Ribarić arh. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva 16. 07. 2019	SADRŽAJ NACRTA PLAN POZICIJA KONSTRUKCIJE 1. KATA	
LOKACIJA k.č. 5592, k.o. Sušak-NI	MAŠTERILO 1 : 100	LIST 2	

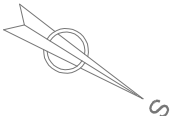


Konstrukcija prizemlja

NAZIV INVESTITORA MG CENTAR, Rijeka – Pava Rittera Vitezovića 3		
RAZINA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT DRAGAN RIBARIĆ, d.i.g.	
VRSTA PROJEKTA GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	HRVATSKA KOMORA INŽENJERSKOGRAĐEVINSTVA d.i.s.c. Dragan Ribarić inž. inž. građ. Ovlašten inženjer građevinstva	
NAZIV GRAĐEVINE Rekonstrukcija postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“	LOKACIJA k.č.: 5592, k.o. Sušak-NI	MAŠTERILO 1 : 100
DATUM 11 / 2020		OZNAKA PROJEKTA GP-26/20
SADRŽAJ MACRTA PLAN POZICIJA KONSTRUKCIJE PRIZEMLJA		LIST 3



RELATIVNO +/-0.00 = APSOLUTNO +76.20



Temelji suterena

NAZIV GRADEVINE Rekonstrukcija postojeće zgrade za potrebe „MG Centra“		LOKACIJA k.č.: 5592, k.o. Sušak-NI		MAŠTERILO 1 : 100		LIST 5	
NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKT		PROJEKTANT DRAGAN RIBARIĆ, d.i.g.		DATUM 11 / 2020		OZNAKA PROJEKTA GP-26/20	
VRSTA PROJEKTA GRADEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE		HUMANITARNA KOMUNA INŽENJERSKA GRAĐEVINARSTVA d.i.s.c. Dragan Ribarić arh. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva		SADRŽAJ NACRTA TEMELJI SUTERENA			