

INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5	
GRAĐEVINA: ZGRADA DJEČJEG VRTIĆA (P+1K+ravni krov)	
NAMJENA: JAVNA (djelatnost predškolskog odgoja i naobrazbe)	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA ZGRADE (dogradnja i nadogradnja)	
LOKACIJA: kat. čest. br. 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	
OZNAKA PROJEKTA: GP-G-17/2019	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ZOP-27/2018-11-2019 BROJ MAPE: 3/6

GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

FUNKCIJA:	OVLAŠTENA OSOBA:	PEČAT I POTPIS:
PROJEKTANT:	DINO MAKSAN, mag.ing.aedif.	
GLAVNI PROJEKTANT:	EMINA MASKAN, dipl.ing.arh.	
DIREKTOR:	DINO MAKSAN, mag.ing.aedif.	

Pakoštane, studeni 2019. godine

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SADRŽAJ

1. Naslovna stranica
2. Sadržaj
3. Dokumentacija projektanta
4. Popis projektne dokumentacije
5. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
6. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata
7. Rješenje o imenovanju projektanta
8. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
9. Izjava odgovornog projektanta
10. Program kontrole i osiguranja kvalitete
11. Tehnički opis konstrukcije
12. Statički proračun

M.P.

PROJEKTANT
 Dino Maksan, mag.ing.aedif.



R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu Tomislav Jurlina u registarskom predmetu upisa u sudski registar upis osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Pakoštane, Dr. Ante Starčevića 8, 11.10.2017. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, sa sjedištem u Pakoštane, Dr. Ante Starčevića 8, u registarski uložak s MBS 110074319, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 11. listopada 2017. godine

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudac 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.



S U D A C

Tomislav Jurlina

Moćnost opravdano



TRGOVAČKI SUD U ZADRU

Tr-17/3795-2

MBS: 110074319

Datum: 11.10.2017

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za
građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti

APLIKATA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Pakoštane (Općina Pakoštane)
Dr. Ante Starčevića 8

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- * - Nadzor nad gradnjom
- * - Djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - Djelatnost energetske certificiranja i energetske pregleda zgrade i redovit pregled sustava grijanja i hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- * - Stručni poslovi zaštite na radu
- * - Poslovi vještačenja u graditeljstvu
- * - Vještačenje požara i eksplozija
- * - Vještačenje građevinskih šteta i sva ostala vještačenja u graditeljstvu
- * - Izrada elaborata zaštite od požara
- * - Izrada procjembene elaborata vrijednosti nekretnina
- * - Pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- * - 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)
- * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, sportskom, golf-turizmu, sportskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu
- * - Iznajmljivanje i upravljanje vlastitih nekretnina ili nekretninama uzetim u zakup ili leasing
- * - poslovanje nekretninama



GEODETSKI SUD U ZADRU
17/3795-2

MBS: 110074319
Datum: 11.10.2017

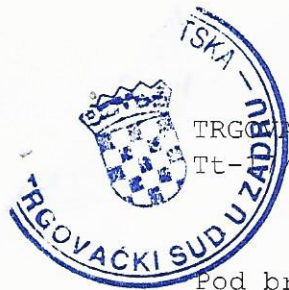
PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Distribucija tiska
- * - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- * - Izrada elaborata izmjere, označavanje i održavanja državne granice
- * - Izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- * - Izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- * - Izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- * - Izrada elaborata katastarske izmjere
- * - Izrada elaborata tehničke reambulacije
- * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- * - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- * - Tehničko vođenje katastra vodova
- * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- * - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- * - Izrada geodetskih projekata
- * - Iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine
- * - izrada geodetskog situacijskog nacрта izgrađenja građevine
- * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- * - Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetskih poslova koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
- * - Poslovi stručnog nadzora nad: izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkim vođenjem katastra vodova, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata



TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-3795-2

MBS: 110074319

Datum: 11.10.2017

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- prostornog uređenja, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izradom geodetskoga projekta, iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine, geodetskim praćenjem građevine u izgradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, praćenja pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štićena područja
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
 - * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
 - * - Kupnja i prodaja robe
 - * - Prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
 - * - Računovodstveni poslovi
 - * - Ostali kopneni prijevoz
 - * - Zastupanje inozemnih tvrtki

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

DINO MAKSAN, OIB: 33446531785
Pakoštane, DR. ANTE STARČEVIĆA 8
- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

DINO MAKSAN, OIB: 33446531785
Pakoštane, DR. ANTE STARČEVIĆA 8
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno, imenovan odlukom od 29.09.2017.godine

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju od 29.09.2017.godine



TRGOVAČKI SUD U ZADRU
Tt-7/3795-2

MBS: 110074319

Datum: 11.10.2017

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku APLIKATA društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Zadru, 11. listopada 2017.



S U D A C

Tomislav Jurlina

[Signature]
Mogućnost otpremljivanja

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Zajednička oznaka projekta:	ZOP-27/2018-11-2019
MAPA 1/6 ARHITEKTONSKI PROJEKT	
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT: AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II Oznaka projekta:	EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh, broj ovlaštenja: A 1699 GP-A-27/2018, studeni 2019. godine
MAPA 2/6 ARHITEKTONSKI PROJEKT – RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKE I ZVUČNE ZAŠTITE U ZGRADI	
PROJEKTANT: AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II Oznaka projekta:	EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh, broj ovlaštenja: A 1699 GP-TZZ-27/2018, studeni 2019. godine
MAPA 3/6 GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
PROJEKTANT: APLIKATA d.o.o. HR-23211 Pakoštane, Ante Starčevića 8 Oznaka projekta:	DINO MAKSAN, mag.ing.aedif, broj ovlaštenja: G 5151 GP-G-17/2019, studeni 2019. godine
MAPA 4/6 GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE	
PROJEKTANT: APLIKATA d.o.o. HR-23211 Pakoštane, Ante Starčevića 8 Oznaka projekta:	DINO MAKSAN, mag.ing.aedif, broj ovlaštenja: G 5151 GP-VIK-17/2019, studeni 2019. godine
MAPA 5/6 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT: KRIŽNI VIJAK d.o.o. HR-23000 Zadar, Hrvatskih književnika 31 Oznaka projekta:	SREČKO STAVNICKI, dipl.ing.el, broj ovlaštenja: E 148 GP-EI-035/2019, studeni 2019. godine
MAPA 6/6 STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKI SUSTAVI	
PROJEKTANT: POSITOR d.o.o. HR-23000 Zadar, Eugena Tomića 14 Oznaka projekta:	MLADEN BUKŠA, dipl.ing.stroj, broj ovlaštenja: S 1371 TD-37/04-19, studeni 2019. godine

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temeljem odredaba članka 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj: 153/2013, 20/2017 i 39/2019), a u svezi sa odredbama Ugovora za izradu glavnog projekta rekonstrukcije zgrade Dječjeg vrtića na kat. čest. br. 777/62 k.o. Biograd na Moru, klasa: 361-02/18-01-10, urbroj: 2198/16-01-18-10 od 21. svibnja 2018. godine, sklopljenog između GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, zastupanog po gradonačelniku, Ivanu Knezu, dipl. ing. agr. i Trgovačkog društva AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Sv. Roka 1/II, zastupanog po direktorici, Emini Maksan, dipl. ing. arh, donosim

RJEŠENJE **o imenovanju glavnog projektanta**

EMINA MAKSAN, dipl. ing. arh. imenuje se glavnim projektantom na izradi Glavnog projekta za ishođenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici koja će nastati od građevnih čestica katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 i 777/43, tako da će se zadržati katastarski broj: 777/62, u ukupnoj površini od 6006 m², k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861.

O b r a z l o ž e n j e

AXA d.o.o. za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II može obavljati registriranu djelatnost projektiranja i stručnog nadzora građenja, jer ima uposlenog ovlaštenog inženjera, u skladu sa odredbama posebnog Zakona.

Projektant je, temeljem odredaba članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/2013, 20/2017 i 39/2019), odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina, propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

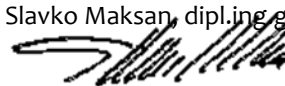
Ako u projektiranju sudjeluje više projekatana, temeljem odredaba članka 52. Zakona o gradnji, investitor određuje glavnog projektanta ugovorom o projektiranju, kako je to naznačeno u uvodu ovog Rješenja. Glavni projektant odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata.

U Imenik ovlaštenih arhitekata upisana je EMINA MAKSAN (OIB 44096884388), dipl. ing. arh. iz Pakoštana, pod rednim brojem 1699, sa danom upisa 19. 10. 1999. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, klasa: UP/I-350-07/00-01/1274, urbroj: 314-01-99-1, od 02. studenog 1999. godine.

U Biogradu na Moru, studeni 2019. godine

M.P.

DIREKTOR:
Slavko Maksan, dipl.ing.građ.





REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/ 1274
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 02. studenog 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela MAKSAN EMINA, dipl.ing.arh., Pakoštane, Ante Starčevića 8, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **MAKSAN EMINA**, (JMBG 0508960386101), dipl.ing.arh., Pakoštane, u stručni smjer **Ovlašteni arhitekt**, pod rednim brojem **1699**, s danom upisa **19.10.99**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, MAKSAN EMINA, dipl.ing.arh., Pakoštane, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**Ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se "**arhitektonska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

MAKSAN EMINA, dipl.ing.arh. podnijela je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. MAKSAN EMINA
Pakoštane, Ante Starčevića 8
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temeljem odredaba članka 51. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj: 153/13, 20/17 i 39/19), donosim:

RJEŠENJE o imenovanju projektanta

DINO MAKSAN, mag. ing. aedif. imenuje se projektantom na izradi Glavnog građevinskog projekta – projekta konstrukcije za ishođenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici rezervirane oznake kat. čest. broj: 777/62, planirane površine od 6006 m², k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861.

O b r a z l o ž e n j e

APLIKATA d.o.o. za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Pakoštane, Ante Starčevića 8, može obavljati registriranu djelatnost projektiranja i stručnog nadzora građenja, jer ima uposlenog ovlaštenog inženjera, u skladu sa odredbama posebnog Zakona.

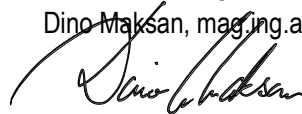
Projektant je, temeljem odredaba članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/2013, 20/2017), odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina, propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisan je **DINO MAKSAN (OIB 33446531785), mag.ing.aedif, iz Pakoštana**, pod rednim brojem **G 5151**, sa danom upisa **02. 06. 2015. godine**, temeljem Rješenja Hrvatske komore inženjera građevinarstva, Klasa: UP/I-360--01/15-01/5151, Urbroj: 350-03-15-1, od 02. lipnja 2015. godine.

U Pakoštanima, studeni 2019. godine

M.P.

DIREKTOR:
Dino Maksan, mag.ing.aedif.





REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/15-01/5151
Urbroj: 500-03-15-1
Zagreb, 02. lipnja 2015. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.) i članka 61. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **Maksan Dine, magistra inženjera građevinarstva (mag.ing.aedif.), Pakoštane, Ante Starčevića 8**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **Maksan Dino, mag.ing.aedif.**, Pakoštane, pod rednim brojem **5151**, s danom upisa **02.06.2015.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **Maksan Dino, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "**pečat**" i "**inženjersku iskaznicu**", koji su trajno vlasništvo HKIG.
Ovlašteni inženjer građevinarstva svojim potpisom i otiskom pečata potvrđuje istinitost i točnost proračuna, crteža, izjava, podataka, izvješća, očitovanja i drugih podataka koji su sastavnim dijelovima dokumenata koje izrađuje ili potpisuje u skladu sa zakonima koji uređuju projektiranje i/ili stručni nadzor građenja, ovim Statutom i drugim aktima Komore, te preuzima odgovornost za izrađene sadržaje tih dokumenata. Ovlašteni inženjer građevinarstva iskaznicom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe.
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

6. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
7. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

Maksan Dino, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.) i člankom 61. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.) ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.), sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člankom 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva u skladu s člankom 62. stavkom 6. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.), svojim potpisom i otiskom pečata potvrđuje istinitost i točnost proračuna, crteža, izjava, podataka, izvješća, očitovanja i drugih podataka koji su sastavnim dijelovima dokumenata koje izrađuje ili potpisuje u skladu sa zakonima koji uređuju projektiranje i/ili stručni nadzor građenja, ovim Statutom i drugim aktima Komore, te preuzima odgovornost za izrađene sadržaje tih dokumenata. Ovlašteni inženjer građevinarstva iskaznicom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad

pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeca navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori; poštivati Zakon i druge propise koji uređuju poslove ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96. 77/96. 131/97. 69/98. 66/99. 145/99. 116/00. 110/04. 150/05. 153/05. 129/06. 117/07. 25/08. 60/08. 20/10. 69/10. 126/11. 112/12. i 9/13.).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe nadležnom upravnom sudu u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.


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

Dostaviti:

1. **Dino Maksan**, 23211 Pakoštane, Ante Starčevića 8
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temeljem članka 70. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj: 153/13, 20/17 i 39/19), daje se sljedeća

I Z J A V A PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA

o usklađenosti Glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 3. ovoga Zakona

1. **DINO MAKSAN, mag. ing. aedif, ovlaštenu inženjer građevinarstva**, zaposlen u Trgovačkom društvu **APLIKATA d.o.o** za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Pakoštane, Ante Starčevića 8, je **projektant** na izradi predmetnog GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA – PROJEKTA KONSTRUKCIJE.

2. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisan je **DINO MAKSAN mag. ing. aedif.** (OIB 33446531785) iz Pakoštana, Dr. Ante Starčevića 8, pod rednim brojem **G 5151**, sa danom upisa 02. 06. 2015. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore inženjera građevinarstva, Klasa: UP/I-360-01/15-01/5151, Urbroj: 500-03-15-1, od 02. lipnja 2015. godine.

3. Izjava se odnosi na izradu Glavnog građevinskog projekta – Projekta vodovoda i kanalizacije, za ishođenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici rezervirane katastarske oznake kat. čest. broj 777/62, površine 6006 m² k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861, a koji nosi oznaku GP-G-17/2019 od studenog 2019. godine i koji projekt je rađen na osnovi Glavnog arhitektonskog projekta oznake GP-A-27/2018, izrađenog u Trgovačkom društvu AXA d.o.o HR-23210 Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II, u kojemu je glavnim projektantom i projektantom imenovana ovlaštena arhitektica EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.

4. Ovaj projekt usklađen je s odredbama važećeg dokumenta prostornog uređenja:

4.1. Odlukom o Urbanističkom planu uređenja za cjelovito građevinsko područje Grada Biograda na Moru – dio sjeverno od Jadranske ceste (KOSA-ISTOK, KOSA-ZAPAD) (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj 02/2008) i

4.2. Odlukom o Prostornom planu uređenja Grada Biograda na Moru (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj: 09/2005, 03/2009, 07/2011, 10/2011, 03/2016, 07/2016, 08/2016 – pročišćeni tekst i 12/2019)

5. Ovaj glavni projekt usklađen je sa sljedećim propisima objavljenim u Narodnim novinama RH:

5.1. Zakoni:

- 5.1.1. Zakon o gradnji (153/13, 20/17 i 39/19)
- 5.1.2. Zakon o prostornom uređenju (153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- 5.1.3. Zakon o normizaciji (80/13)
- 5.1.4. Zakon o zaštiti okoliša (81/13 i 153/13)
- 5.1.5. Zakonom o zaštiti zraka (130/11)
- 5.1.6. Zakonom o zaštiti od požara (92/10)
- 5.1.7. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (108/95 i 56/10)
- 5.1.8. Zakon o eksplozivnim tvarima (178/04, 109/07, 67/08 i 144/10)
- 5.1.9. Zakon o sanitarnoj inspekciji (113/08 i 88/10)
- 5.1.10. Zakon o zaštiti od buke (30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
- 5.1.11. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (56/13, 64/15 i 104/17)
- 5.1.12. Zakon o predmetima opće uporabe (39/13 i 47/14)

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 5.1.13. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (79/07, 113/08, 43/09 i 130/17)
- 5.1.14. Zakon o predškolskom odgoju i naobrazbi (10/97, 107/07 i 94/13)
- 5.1.15. Zakonom o zaštiti na radu (71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- 5.1.16. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14 i 130/17)
- 5.1.17. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (80/13 i 14/14)
- 5.1.18. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (67/08 i 108/17)

5.2. Pravilnici:

- 5.2.1. Pravilnikom o kontroli projekata (N.N. 89/00)
- 5.2.2. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- 5.2.3. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (141/11)
- 5.2.4. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (35/94, 55/94 i 142/03)
- 5.2.5. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (08/06)
- 5.2.6. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (101/11 i 74/13)
- 5.2.7. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (56/99)
- 5.2.8. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (29/13 i 87/15)
- 5.2.9. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (62/94 i 32/97)
- 5.2.10. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine zahtjevanosti mjera zaštite od požara (56/12 i 61/12)
- 5.2.11. Pravilnik o izmjenama Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (53/91 i 5/02)
- 5.2.12. Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN 44/88)
- 5.2.13. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (54/99)
- 5.2.14. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (146/05)
- 5.2.15. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (56/99)
- 5.2.16. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (91/15, 102/15 i 61/16)
- 5.2.17. Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (88/11)
- 5.2.18. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (29/13)
- 5.2.19. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (18/17)
- 5.2.20. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (48/18)
- 5.2.21. Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (42/05)
- 5.2.22. Pravilnik o sigurnosti i zaštiti na radu pri radu sa računalom (69/05)
- 5.2.23. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (78/13)
- 5.2.24. Pravilnik o razvrstavanju, kategorizaciji i posebnim standardima ugostiteljskih objekata iz skupine hoteli (56/16)
- 5.2.25. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (145/04)
- 5.2.26. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (46/08)
- 5.2.27. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (91/07)
- 5.2.28. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (156/08)
- 5.2.29. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika (39/06 i 106/07)

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.30. Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima (34/10)

5.2.31. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (145/04)

5.2.32. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (48/97)

5.2.33. Pravilnik o parametrima suglasnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost vodoopskrbe (125/17)

5.2.34. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (125/09 i 31/11)

5.2.35. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta izrađenih od keramike koji dolaze u neposredan dodir s hranom (62/13)

5.2.36. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu SL 21/90 - NN 53/91 (vidi čl. 20. Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti NN 158/03)

5.2.37. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (103/08)

5.2.38. Pravilnik o načinu utvrđivanja površine i obujma građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (15/19)

5.2.39. Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (93/17)

5.2.40. Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (107/14)

5.3. Tehnički propisi

5.3.1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (17/17)

5.3.2. Tehnički propis za prozore i vrata (69/06)

5.3.3. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (128/15, 70/18, 73/18 i 86/18)

5.3.4. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (03/07)

5.3.5. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (04/15)

5.3.6. Tehnički propis o građevnim proizvodima (35/18)

5.3.7. Tehnički propis za staklene konstrukcije (53/17)

5.3.8. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (05/10)

5.3.9. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (87/08 i 33/10)

5.3.10. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (110/08)

5.3.11. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (03/07)

5.4. Priznata tehnička pravila

5.4.1. Pravilnik o tehničkim propisima o djelovanju vjetra na noseće čelične konstrukcije (SL SFRJ 41/1964)

5.4.2. Pravilnik o Tehničkim propisima za toleranciju mjera i oblika kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 41/1964)

5.4.3. Pravilnik o Tehničkim propisima o kvaliteti zavarenih spojeva za noseće čelične konstrukcije (SL SFRJ 41/1964)

5.4.4. Pravilnik o Privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima (SL SFRJ 39/1964)

5.4.5. Pravilnik o tehničkim propisima za pregled i ispitivanje nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4.6. Pravilnik o tehničkim propisima za lake čelične građevine kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.7. Pravilnik o tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.8. Pravilnik o tehničkim propisima za jednostavne konstrukcije zgrada kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.9. Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (SL SFRJ 13/1968)

Uz ove osnovne propise sastavni dio propisa čine i svi prateći propisi i standardi koji obrađuju ovo područje i sa njima čine cjelinu (veza s ostalim propisima i standardima).


5.5. Standardi

5.5.1. Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (63/08 i 90/10)

U Pakoštanima, studeni 2019. godine

M.P.

PROJEKTANT:
Dino Maksan, mag.ing.aedif.



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

Izvoditelj konstrukcije i elemenata od betona i armiranog betona mora voditi dokumentaciju prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/2017), kojim dokazuje kvalitetu materijala, izvedenih radova, te gotove konstrukcije, kao i drugu dokumentaciju predviđenu projektom.

Betonski radovi izvode se prema projektu konstrukcije i projektu betona. Prije početka izvođenja radova, izrade konstrukcije i elemenata betona, mora se izraditi projekt betona koji sadrži:

- sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uvjete za projektirane klase betona
- plan betoniranja, organizaciju i opremu potrebnu za izvođenje
- način transporta i ugradnje betonske mješavine
- način njegovanja ugrađenog betona
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- program kontrole betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje betonske mješavine i betona po partijama
- plan montaže elemenata, projekt skele za složene konstrukcije i elemente od betona i armiranog betona, ako nije naveden u projektu konstrukcije, te projekt za specijalne vrste oplata.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema normi HRN 1128:2007, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017).

Sastavni materijali ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne za trajnost betona ili uzrokovati koroziju armature. Moraju biti pogodni za namjeravano korištenje betona.

Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani normom HRN EN 197-1:2012 i HRN EN 197-2:2014. Smiju se rabiti samo oni cementi koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima odgovarajuće važeće norme, a izdaje tu potvrdu ovlaštena hrvatska institucija. Ne smije se rabiti cement koji je na betonari skladišten duže od tri mjeseca, ako ispitivanjima osnovnih svojstava nije potvrđeno da mu kakvoća odgovara propisanim uvjetima.

Za izradu betona može se upotrebljavati obični agregat propisan normom HRN EN 12620:2008. Mora biti razdvojen u najmanje tri frakcije i treba imati potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi, koju izdaje ovlaštena hrvatska institucija. Frakcije agregata moraju se transportirati i skladištiti odvojeno, tako da se ne prljaju, ne predobljaju i ne segregiraju.

Podloga odlagališta agregata treba biti izvedena u dovoljnom nagibu za odvodnju vode koja se procjeđuje iz agregata. Na istome mjestu smiju se odlagati samo agregati iste nazivne frakcije iz istog izvora, a iste nazivne frakcije iz različitih izvora samo ako je predhodno dokazano da imaju ista ili dovoljno slična svojstva koja ne uzrokuju promjenu količine doziranja u betonu.

Voda za spravljanje betona treba zadovoljavati uvjete norme HRN EN 1008:2002. Pouzdano pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez potrebe predhodne provjere uporabljivosti. Voda koja se ne koristi za

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

piće, a koristi se za izradu betona na osnovi provedenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

ORGANIZACIJA I PROJEKTI ZA IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

Organizacija, oprema i projekti za izvođenje betonskih radova na gradilištu moraju biti usklađeni s projektom konstrukcije i projektom betona.

Betoniranje može početi nakon pregleda:

- podloge
- skele
- oplata
- armature.

SKELE I OPLATE

Skele i oplata moraju biti tako projektirane, konstruirane i izvedene da mogu preuzeti opterećenja i utjecaje koji nastaju u izvođenju radova, bez štetnih slijeganja i deformacija, osigurati točnost predviđenu projektom konstrukcije, ne smiju biti ugroženi ni oštećeni oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova. Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je HRN EN 1065:2002. Za izradu skela i oplata može se upotrebljavati svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta.

Nadvišenje skele i oplata određuje se ovisno o objektu i njegovoj namjeni te estetskom izgledu. Za specijalne i osobito složene objekte nadvišenje skele određuje se proračunom.

Skele i oplata moraju biti tako izvedene da odgovaraju načinu ugradnje, vibriranja, njegovanja i toplinske obrade betona, prema projektu betona.

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne. Kada je oplata sastavni dio konstrukcije ili njezina elementa i ostaje ugrađena u konstrukciju, treba provjeriti njezinu trajnost. Ako takva oplata ili dio oplata ne utječe na nosivost konstrukcije, treba provjeriti da njezin utjecaj na konstrukciju nije štetan. Ako stedstva za učvršćivanje oplata prolaze kroz beton, ne smiju štetno djelovati na beton. Oplatu treba tako izvesti da ju je moguće lako skinuti, bez oštećenja betona. Unutrašnje stranice oplata moraju biti čiste i prema potrebi premazane zaštitnim sredstvom.

Premaz oplata nesmije biti štetan za beton, ne smije djelovati na promjene boje površine vidljivog betona i na vezu između armature i betona i ne smije štetno djelovati na materijal koji se naknadno nanosi i na beton. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplata od armature.

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenja površine skidanjem oplata
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija ponašanja betona.

Oplata se skida po fazama, bez potresa i udara na način da se konstrukcija ne optereti i ne ošteti. Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne optereće. Stabilnost skele i oplata treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kod tehnologija gradnje zahtjeva podupiranje konstrukcije i nakon skidanja oplata, raspored i način podupiranja moraju se predvidjeti projektom betona. Specijalni način ugradnje i specijalni betoni mogu zahtijevati posebne uvjete za oplatu (podvodni beton, pumpani beton i sl.). Za nosive elemente kod kojih je slobodna duljina veća od 6 m, oplata se postavlja tako da nakon njezina opterećenja ostane nadvišenje veličine $L/100$, gdje je L raspon elementa.

Prije početka ugradnje nadzor treba provjeriti: geometriju oplata, stabilnost oplata, skele i njihovih temelja, nepropusnost oplata, uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg, led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati, pripremu površine oplata, otvore u oplati.

ARMATURA

Za armiranje betonskih konstrukcija i elemenata koriste se čelici za armiranje, koji trebaju zadovoljavati uvjete norme HRN EN 10080:2012 i uvjete projekta konstrukcije. Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih. Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama.

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 Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017). Armatura se ugrađuje u armiranobetonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010 i normama na koje ta upućuje.

Prije početka ugradnje, izvođač mora prema normi HRN EN 13670-2010 provjeriti dali je armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta konstrukcije, dali je 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 čelika za armiranje, odnosno za armaturu i dali su iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz betonske konstrukcije,
- provjeriti dali je armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu sa projektom betonske konstrukcije te u skladu sa te odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017) te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

UGRADNJA BETONA

Beton se ugrađuje prema projektu betona, normi HRN EN 13670-2010, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017). Ako se ugradnja betona prekida zbog nepredviđenih prilika (incidentne situacije), moraju se poduzeti mjere da takav prekid ne utječe štetno na nosivost i ostala svojstva konstrukcije odnosno elemenata. Ako prekid ugradnje nije izveden na način predviđen projektom, izvoditelj radova mora:

- ohrapaviti prekidnu površinu betona
- očistiti prekidnu površinu betona
- navlažiti je
- odstraniti višak vode sa prekidne površine.

Početna temperatura svježeg betona u fazi ugradnje ne smije biti niža od $+5^{\circ}$. Najviša temperatura svježeg betona koji se ne ugrađuje posebnim postupcima predviđenim za temperirane betone ne smije biti viša od $+30^{\circ}\text{C}$. Ako je srednja dnevna temperatura zraka niža od $+5^{\circ}\text{C}$ ili viša od $+30^{\circ}\text{C}$ za normalno očvršćivanje betona potrebno je poduzeti posebne mjere zaštite betona.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Beton se mora transportirati i ubacivati u oplatu na način i uz uvjete koji sprečavaju segregaciju betona te promjene u sastavu i svojstvima betona.

U konstrukciju se mora ugrađivati beton takve konzistencije da se može kvalitetno ugraditi i zbijati predviđenim mehaničkim sredstvima za ugradnju. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,5 m, ako nisu poduzete potrebne mjere za sprečavanje segregacije.

Beton se ugrađuje mehanički, osim ako je tekuće konzistencije. Razastiranje betona vibratorom u oplati nije dozvoljeno. Najveća udaljenost mjesta ugradnje od mjesta konačnog položaja u zbijenom stanju ne smije biti veća od 1,50 m.

Beton se unosi u slojevima ne višim od 70 cm. Idući sloj mora se ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona s predhodnim slojem. Beton u više slojeva ugrađuje se tako što se gornji sloj vibrira, a donji revibrira.

Beton treba ugraditi i zbiti da se sva armatura obuhvati betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija, te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekidanja betoniranja.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

NJEGOVANJE UGRAĐENOG BETONA

Neposredno nakon betoniranja betona treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja
- od prebrzog isušivanja
- od brze izmjene topline između betona i zraka
- od oborina i tekuće vode
- od smrzavanja
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećenja.

Pogodni su sljedeći postupci negovanja primjenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama
- pokrivanjem vlažnih materijalima i njihovom zaštitom od sušenja
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabljivosti.

Postupci negovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Negovanje površine betona treba započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako projektom betona nije drugačije određeno, negovanje betona mora trajati najmanje 7 dana ili ne manje od vremena koje je potrebno da beton postigne 50% uvjetovane tlačne čvrstoće.

KONTROLA KVALITETE BETONA

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

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstva svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-2010 i projekta betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslog 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 obavezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Ispitivanje čvrstoće se mora zasnivati na ispitivanjima uzoraka kocaka brida 150 mm ili valjaka dimenzija 150x300 mm sukladnih HRN EN 12390-1:2012 i izrađenih i njegovanih prema HRN EN 12350-1:2009. Tlačna čvrstoća utvrđuje se na uzorcima ispitanim pri starosti 28 dana. Prihvaćanje čvrstoće u konstrukciji ili konstrukcijskom elementu treba provoditi prema HRN EN 13791:2007.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtjevnog 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 12504-1:2009 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791:2007.

NORME KOJE TRETIRAJU RADOVE U OVOM PROGRAMU KONTROLE

HRN 1128:2007	Beton: Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1
HRN EN 13670:2010	Izvedba betonskih konstrukcija
HRN EN 12350	Ispitivanje svježeg betona
HRN EN 12390	Ispitivanje očvrslog betona – serija normi 1 do 13
HRN EN 12504	Ispitivanje betona u konstrukcijama – serija normi 1 do 3
HRN EN 12620:2008	Agregati za beton
HRN EN 13055:2016	Lagani agregati
HRN EN 932	Ispitivanje općih svojstava agregata
HRN EN 933	Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata
HRN EN 1097	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata
HRN EN 1367	Ispitivanje toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata
HRN EN 1744	Ispitivanje kemijskih svojstava agregata
nHRN 10080	Čelik za armiranje betona
nHRN 10260	Sustavi označivanja čelika
HRN EN 10020	Definicije i razredba vrste čelika
HRN EN 10027	Sustavi označivanja čelika
HRN EN 197	Cement: sastav, specifikacija i mjerila sukladnosti cementa za opće namjene
HRN EN 196	Metode ispitivanja cementa
HRN EN 1008	Voda za pripremu betona
HRN EN 934	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje
HRN EN 480	Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HRN EN 771

HRN EN 998

HRN EN 459

HRN EN 413

HRN EN 13139

Specifikacije za zidne elemente

Specifikacije morta tza zide

Građevno vapno

Zidarski cement

Agregati za mort

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

U skladu sa odredbama članka 54. Zakona o gradnji (Narodne novine broj: 153/2013, 20/2017 i 39/2019) **izvođač je dužan:**

- povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova,
- radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu,
- ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima,
- osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom,
- gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom,
- oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine temeljem posebnog Pravilnika.

U Pakoštanima, studeni 2019. godine

M.P.

PROJEKTANT:
Dino Maksan, mag.ing.aedif.



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE

Predmetni Glavni projekt – projekt konstrukcije izrađen za ishodenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici koja će nastati od građevnih čestica katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 i 777/43 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861, izrađen je temeljem odredaba Zakona o gradnji (NN broj 153/30, 20/2017 i 39/2019).

Ovim projektom dokazuje se ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu:

- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara.

Osiguranjem mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade i sigurnosti u slučaju požara, zgrada, kao i bilo koji njezin dio za vrijeme gradnje i uporabe gotove građevine neće prouzročiti niti onemogućiti:

- rušenje građevine ili njezina dijela
- deformacije izvan dopuštenih veličina
- očuvanje nosivosti konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog posebnim propisom.

ZEMLJANI RADOVI

Za potrebe izvođenja konstrukcije predmetne zgrade predviđaju se zemljani radovi za potrebe temeljenja dijela vrtića koji se dograđuje. Potrebno je za potrebe temeljenja konstrukcije iskopom doći do kote sraslog tla.

BETONSKI RADOVI

Projektira se armiranobetonska nosiva konstrukcija zgrade sastavljena od temeljnih traka, zidova i ploča. Temeljne trake se izvedu od betona klase C30/37 a zidovi i ploče od betona klase C25/30. Svi armiranobetonski elementi armiraju se armaturnim čelikom B 500 B. Razred izloženosti nadzemne konstrukcije je XC1 a podzemnog dijela konstrukcije XC2. dimenziju zaštitnog sloja betona utvrđenu u računskom dijelu projekta potrebno je ostvariti uporabom plastičnih distancera. Poziciju armature u odnosu na zonu u kojoj se nalazi potrebno je ostvariti čeličnim jahačima u pločama i S zategama u zidovima.

Na svim podovima predviđa se izvedba cementnog estriha debljine 5 cm. Estrih se armira mikrosintetičkim vlaknima prema tehničkom listu proizvođača. Potrebno je ostvariti čvrstoću na savijanje od minimalno 2 N/mm² ili veću od vlačne čvrstoće prionjivosti građevinskog ljepila za pločice koje se nanosi na estrih te tlačnu čvrstoću od minimalno 20 N/mm².

KARAKTERISTIKE KONSTRUKCIJE

Predmetna postojeća zgrada se ovim projektom dograđuje i nadograđuje. Elementi konstrukcije koji predstavljaju intervenciju u nosivom sustavu zgrade grafički su prikazani su u poglavlju Planovi pozicija. Dogradnja i nadogradnja izvodi se od armiranobetonskih zidova debljine d=20 cm, armiranobetonskih ploča debljine d=16 cm, armiranobetonskih greda i armiranobetonskih stupova.

Zgrada se sastoji od tri međusobno neovisne dilatacije.

Prva dilatacija predstavlja postojeće prizemlje zgrade dječjeg vrtića koje se nadograđuje i rekonstruira na južnom dijelu gdje je postojeću lučnu gredu potrebno ukloniti kao i zid na kojem su balkonska varat. Nastale otvore u polumontažnoj fert konstrukciji stropa iznad prizemlja potrebno je zamijeniti betonom. Na prizemlje se

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

nadograđuje kat zidovima od opeke debljine 30 cm i izvodi se ploča iznad prvog kata koja je ravni krov građevine. Armaturu vertikalnih armiranobetonskih elemenata zgrade potrebno je usidriti u postojeću konstrukciju kemijskom vezom.

Druga dilatacija je nova konstrukcija. Sastoji se od zidova od opeke debljine 20 i 30 cm, armiranobetonskih zidova debljine 20 i 30 cm, armiranobetonskih stupova i greda te horizontalnih armiranobetonskih ploča debljine 16 cm. Dilatacija 2 je temeljena na trakastim temeljima poprečnog presjeka b/h=60/50 cm položenih na podložni beton na predhodno očišćenom sraslom tlu.

Treća dilatacija predstavlja objekt u kojemu je smješteno stubište na sjevernoj strani objekta. Sastoji se od prizemlja, kata i izlaza na krov. U dilataciji je smješteno jedno dvokrako stubište. Dilatacija se sastoji od zidova od opeke debljine 20 i 30 cm, armiranobetonskih stupova i greda te horizontalnih armiranobetonskih ploča debljine 16 cm.

Dilatacije su međusobno povezane na mjestima prikazanim u planovima pozicija dilatacijskim profilima Deflex 423/ARL-110 i Deflex 21/N.

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prilikom izgradnje građevine potrebno je pridržavati se uputa o zaštiti na radu radnika i odgovornih osoba prema važećim propisima, tj. moraju se sprovesti sigurnosne mjere i to kroz, u nastavku navedene oblike.

OPĆENITO

Izvedbi radova prema ovoj projektnoj dokumentaciji ne može se pristupiti bez ishođenja pravomoćne građevinske dozvole. Radovima se ne može pristupiti i po ishođenju pravomoćne građevne dozvole ako nisu ugovorima, rješenjima i drugim važećim aktima definirani sudionici građenja: investitor, izvođač i nadzor.

Na gradilištu, pored tih rješenja i ugovora, mora se nalaziti i druga gradilišna dokumentacija, a poglavito građevinski dnevnik. Osim građevinskog dnevnika potrebno je voditi i građevinsku knjigu, u kojoj se vrši obračun izvedenih radova, koju mora voditi izvođač čak i u slučaju da je dogovoreni tip izvođenja radova "ključ u ruke". Gradilišnu dokumentaciju potrebno je pisati i voditi prema odredbama Zakona o gradnji i propisa donesenih temeljem istoga.

O mjerama zaštite na radu i njihovoj primjeni potrebno je obavijestiti zainteresirane institucije, a sve u skladu sa važećim propisima, normama i zakonima RH.

PRIPREMNI RADOVI

U suradnji sa komunalnim i drugim organizacijama potrebno je točno utvrđivanje i označavanje svih postojećih instalacija (vodovodne, kanalizacijske, odvodne oborinske, TK instalacije i druge elektroenergetske) na zoni obuhvata koje mogu utjecati na tijek izvođenja.

Organizacija gradilišta (ograđivanje, organizacija skladišnog prostora, organizacija transporta materijala i alata, sva označavanja, osiguranje prometa vozilima i pješacima na siguran način) izvodi se temeljem Plana izvođenja radova čiju provedbu osigurava kordinator zaštite na radu II (u fazi izvođenja radova) i čiji se rad na gradilištu osigurava na dnevnoj bazi.

Prije početka radova potrebno je osigurati izvedbu gradilišnog priključka na NN mrežu preko gradilišnog priključno-razvodnog ormara i gradilišnog privremenog vodovodnog priključka.

Izvedba montažnih i građevinskih radova

Prilikom izvedbe radova dozvoljava se upotreba sredstava rada samo ukoliko su ispravna, što se ustanovljava provjerom. Posebno je potrebno ispitati, prije stavljanja u upotrebu, sredstva za rad sa povećanim

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

opasnostima kao što su: oruđa koja pokreće elektromotor, motor s unutrašnjim sagorijevanjem ili neka druga energija, te oruđa sa posudom pod tlakom.

Prilikom izvedbe radova potrebno je koristiti:

- potreban alat za rad
- zaštitni šljem
- radno odijelo
- zaštitne rukavice i cipele
- ljestve
- pribor za uzemljenja i spajanja,
- indikatori napona,
- izolacijske podloge i dr.

Sva navedena oprema mora biti atestirana za odgovarajući naponski nivo i ugrađivana sukladno projektiranoj IP zaštiti i/ili Ex izvedbi. Montiranje predmetnih elemenata mora se vršiti isključivo prema nacrtima, skicama te uputama iz ove tehničke dokumentacije i dokumentacije proizvođača. Rad za vrijeme atmosferskih nepogoda nije dozvoljen.

RUKOVOĐENJE GRADILIŠTEM

Izgradnju građevine i ugradbu opreme kao i primjenu važećih mjera zaštite na radu treba izvršiti isključivo pod nadzorom radnika (poslovođe) osposobljenog za rad na siguran način.

Dužnosti poslodavca pri obavljanju poslova su primijeniti osnovna i posebna pravila zaštite na radu.

U osnovna pravila zaštite na radu spada:

- opskrbljenost sredstva rada zaštitnim napravama
- osiguranje od udara električne energije
- sprečavanje nastanka požara i eksplozije
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih puteva za prolaz, transport i evakuaciju radnika
- osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka
- osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline
- ograničenje buke i vibracija u radnoj okolini
- osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- osiguranje od djelovanja opasnih tvari i zračenja
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu.

U posebna pravila zaštite na radu spada:

- određivanje uvjeta u pogledu dobi života, spola i stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja i psihofizičkih sposobnosti radnika
- određivanje načina na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije
- određivanje trajanja posla, korištenje osobnih zaštitnih sredstava, zaštitnih naprava
- obvezu postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti
- postupak s ozlijeđenim i oboljelim osobama do njihove predaje na liječenje.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Organizaciju i kontrolu rada radnika (poslovođe) osposobljenog za rad na siguran način obavlja ovlašteni voditelj građenja. Imenovanje odgovorne osobe mora se izvesti prema važećem Zakonu o gradnji.

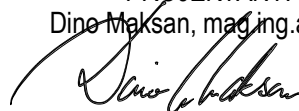
Završni radovi

- ugrađene elemente obavezno uzemljiti
- izvršiti sanaciju okoline i prilagoditi je uvjetima izgradnje
- izvršiti sva zakonom propisana mjerenja (uzemljenje, funkcionalnost i zaštita) za predmetni tip građevine
- izraditi projektnu dokumentaciju izvedenog stanja (obavezno ovjerenu od projektanata i ispitivača) koju je, zajedno sa ovjerenom gradilišnom dokumentacijom, potrebno predati Investitoru
- izvršiti primopredaju izvedenih radova, a potom i tehnički pregled građevine radi ishoda uporabne dozvole.

U Pakoštanima, studeni 2019. godine

M.P.

PROJEKTANT:
Dino Maksan, mag.ing.aedif.



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakošćane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakošćane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

STATIČKI I DINAMIČKI PRORAČUN KONSTRUKCIJE ZGRADE

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sadržaj:

1. Podaci o predviđenim djelovanjima i utjecajima	4
1.1. Stalno opterećenje (G0)	4
1.2. Stalno opterećenje (G1)	4
1.3. Uporabno opterećenje (Q1)	4
1.4. Opterećenje snijegom (Q2)	4
2. Granična stanja, djelovanja i kombinacije djelovanja	6
2.1. Granično stanje nosivosti (GSN)	6
2.2. Granično stanje uporabivosti (GSU)	7
3. Geometrijske karakteristike konstrukcije	14
3.1. Poprečni presjeci	14
3.2. Materijali	22
4. Trajnost i zaštitni sloj	23
5. Proračun konstrukcije dilatacije 1 – stari vrtić i nadogradnja jednog kata	25
5.1. Tehnički opis armiranobetonske konstrukcije	25
5.2. Proračun elemenata pozicije 200	26
Analiza opterećenja	27
Statički proračun	27
Proračun greda međukatne konstrukcije	33
Proračun stupova	36
5.3. Proračun elemenata pozicije 100	38
Analiza opterećenja	39
Statički proračun ploča međukatne konstrukcije	39
5.4. Proračun zidane konstrukcije	46
5.4.1. Tehnički opis zidane konstrukcije	46
5.4.2. Proračun zidova od opeke na vertikalna opterećenja	47
Analiza opterećenja	47
Proračun nosivosti ziđa	47
5.4.3. Proračun zidova od opeke na seizmička opterećenja	52
5.4.4. Armatura serklaža i nadvoja	56
6. Proračun konstrukcije dilatacije 2 – dogradnja novog vrtića	57

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.1. Tehnički opis armiranobetonske konstrukcije.....	57
6.2. Proračun elemenata pozicije 200	59
Analiza opterećenja.....	59
Statički proračun	60
Proračun greda međukatne konstrukcije	67
Proračun stupova	77
6.3. Proračun elemenata pozicije 100	78
Analiza opterećenja.....	79
Statički proračun ploča međukatne konstrukcije	80
Proračun greda međukatne konstrukcije	87
6.4. Proračun armiranobetonskih zidova na seizmička opterećenja.....	98
Analiza Proračunskog spektra za VIII potresnu zonu.....	98
Dinamički proračun	101
6.5. Proračun temelja	108
Analiza opterećenja.....	108
Proračun temeljne trake	108
Dimenzioniranje temeljne trake	113
6.6 Proračun elemenata stubišta	114
Analiza opterećenja.....	114
Statički proračun	115
6.7. Proračun zidane konstrukcije	119
6.7.1. Tehnički opis zidane konstrukcije.....	119
6.7.2. Proračun zidova od opeke na vertikalna opterećenja.....	120
Analiza opterećenja.....	120
Proračun nosivosti ziđa	120
6.7.3. Proračun zidova od opeke na seizmička opterećenja	125
6.7.4. Armatura serklaža i nadvoja.....	129
7. Proračun konstrukcije dilatacije 3 – Stubište.....	130
7.1. Tehnički opis armiranobetonske konstrukcije.....	130
7.2. Proračun elemenata pozicije 300	131
Analiza opterećenja.....	131
Statički proračun	132

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3. Proračun elemenata pozicije 200	138
Analiza opterećenja.....	138
Statički proračun ploča međukatne konstrukcije	139
7.4. Proračun elemenata pozicije 100	143
Analiza opterećenja.....	143
Statički proračun	144
Proračun greda međukatne konstrukcije	150
Proračun stupova	152
7.5. Proračun temelja	154
Analiza opterećenja.....	154
Proračun temeljne trake	154
Dimenzioniranje temeljne trake	155
7.6. Proračun elemenata stubišta	156
Analiza opterećenja.....	156
Statički proračun	157
7.7. Proračun zidane konstrukcije	162
7.7.1. Tehnički opis zidane konstrukcije.....	162
7.7.2. Proračun zidova od opeke na vertikalna opterećenja	163
Analiza opterećenja.....	163
Proračun nosivosti ziđa	163
7.7.3. Proračun zidova od opeke na seizmička opterećenja	168
7.7.4. Armatura serklaža i nadvoja.....	171
8. Provjera otpornosti konstrukcije na požar	172
8.1. Dokaz cjelovitosti i toplinske izolacije za pregradne zidove:	174
8.2. Dokaz nosivosti za grede:	174
8.3. Dokaz otpornosti na požar armiranobetonskih ploča međukatne konstrukcije	175

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Podaci o predviđenim djelovanjima i utjecajima

Nosiva konstrukcija predmetne građevine proračunava se po metodi graničnih stanja, a prema EC1, EC2 i EC8. Proračun se vrši za sljedeća osnovna djelovanja:

G₀ - stalno djelovanje predstavlja vlastita težina nosive konstrukcije (ab ploče, grede i zidovi) te se uzima kao vremenski nepromjenljivo. Izračun vrijednosti stalnog djelovanja, odnosno vlastite težine pojedinih elemenata konstrukcije, proračunava se na temelju prostornih težina i nazivnih dimenzija elementa.

G₁ - nepomično djelovanje predstavlja vlastita težina svih nenosivih dijelova zgrade koji se ne mijenjaju u vijeku eksploatacije građevine (slojevi na međukatnim konstrukcijama, ravnom krovu i ostalo stalno opterećenje).

Q₁, Q_s –uporabno djelovanje je mjerodavno za dimenzioniranje ab elemenata konstrukcije za korisno opterećenje. Promjenljivo djelovanje Q₁ se uzima kao jednoliko raspodijeljeno opterećenje, iznos ovisi o namjeni pojedine prostorije. Kombinira se s djelovanjima G₀ i G₁. Uporabno djelovanje Q_s odgovara pokretnom opterećenju u slučaju seizmičkog djelovanja. Kombinira se s djelovanjem G₀, G₁, S_x i S_y.

S_x, S_y- djelovanje potresa. Djelovanje potresa S_x odgovara djelovanju potresa u globalnom smjeru X. Kombinira se s djelovanjima G₀, G₁, i Q_s. Opterećenje S_y odgovara djelovanju potresa u globalnom smjeru Y. Kombinira se s djelovanjima G₀, G₁ i Q_s.

W - djelovanje vjetra računa se za zgradu u cjelini, te uspoređuje s ukupnom horizontalnom silom usljed djelovanja vjetra. Kako je pokazano u točki 1. za proračun konstrukcije na horizontalna djelovanja mjerodavan je potres. Za zemljopisno područje predmetne zgrade očitana je vjetrovna i potresna zona koja definira parametre iz normi potrebne za izračun vjetrovnog i potresnog djelovanja. Ova osnovna djelovanja prikazuju se u [kN/m²]

1.1. Stalno opterećenje (G₀)

Stalno opterećenje G₀ - vlastita težina elemenata konstrukcije. Uključeno je u proračunski model prema sljedećim postavkama: Specifična težina armiranog betona od $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$. Stalno opterećenje od vlastite težine elemenata ab konstrukcije zadano je izravno u proračunskom modelu, sukladno modeliranim dimenzijama poprečnih presjeka.

1.2. Stalno opterećenje (G₁)

Stalno opterećenje G₁ - osnovna stalna opterećenja obrađena su pojedinačno za svaki građevinski element.

1.3. Uporabno opterećenje (Q₁)

Q ₁ – stambeni prostor	q₁=2,00 kN/m²
Q ₂ – balkoni	q₂=4,00 kN/m²
Q ₃ – stubište	q₂=3,00 kN/m²
Q ₄ – krovna ploča	q₂=1,79 kN/m²

1.4. Opterećenje snijegom (Q₂)

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

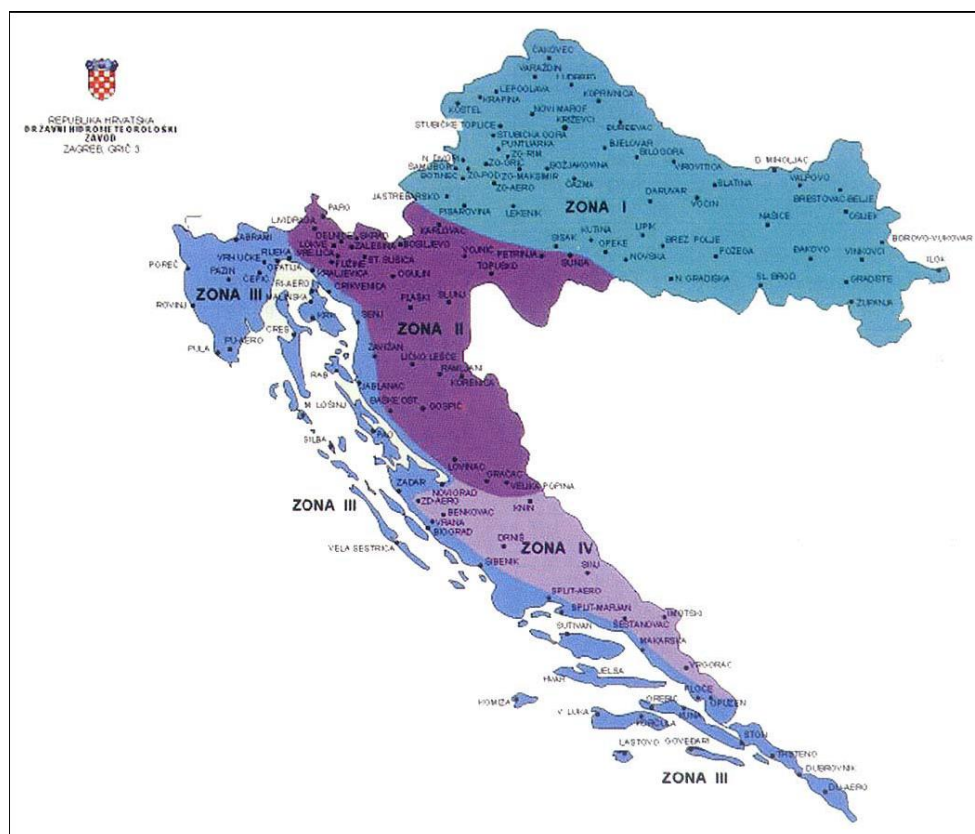
Opterećenje snijegom Q_2 je slobodno promjenljivo djelovanje čiji se učinak na zgradu uzima u obzir sljedećim izrazom:

$$s = \mu_i \times C_e \times C_p \times s_k$$

u kojem su definirane sljedeće vrijednosti i koeficijenti:

- s_k - karakteristična vrijednost opterećenja od snijega na tlo, definirana normom HRN ENV 1991-2-3, ovisi o lokaciji predmetne zgrade, te se očitava iz tablice 1.
- μ_i - koeficijent oblika opterećenja snijegom (učinak oblika krova), očitava se iz tablice 2.
- C_e - koeficijent izloženosti, ima vrijednost 1
- C_p - toplinski koeficijent, ima vrijednost 1

Karta podjele Republike Hrvatske na područja opterećenja snijegom prema HRN ENV 1991-2-3



Tablica 1. karakteristična opterećenja snijegom (s_k) u zonama na različitim nadmorskim visinama:

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nadmorska visina [m]	S _k [kN/m ²]			
	I	II	III	IV
0	0,88	0,75	0,14	0,18
100	1,09	1,05	0,45	0,33
200	1,31	1,38	0,80	0,50
300	1,55	1,76	1,20	0,70
400	1,80	2,18	1,65	0,92
500	2,06	2,63	2,15	1,16

Tablica 2. Koeficijenti oblika krova (μ_i) za oblik opterećenja bez nanošenja snijega:

Kut nagiba krova	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
Koeficijent oblika (μ_i)	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0

2. Granična stanja, djelovanja i kombinacije djelovanja

2.1. Granično stanje nosivosti (GSN)

Granično stanje nosivosti (GSN) vezano je uz rušenje ili druge oblike otkazivanja konstrukcije, predstavlja nosivost konstrukcije s prelaganjem naprezanja i eventualnim mogućim plastificiranjem u presjeku, obuhvaćaju sigurnost konstrukcije i njenih dijelova te sigurnost ljudi, odnose se na stalne, povremene ili izvanredne proračunske situacije.

Dokazivanje graničnog stanja nosivosti (GSN) provodi se na statičkom modelu za različita projektna stanja i različite slučajeve opterećenja te se dokazuje izraz:

$$E_d \leq R_d$$

E_d – proračunska vrijednost učinka djelovanja

R_d – proračunska vrijednost odgovarajuće otpornosti:

Kombinacije opterećenja za granično stanje nosivosti (GSN):

- Stalne ili prolazne proračunske situacije (za provjeru GSN koja su različita od onih koja se odnose na zamor):

$$\begin{aligned} & \sum_{j \geq 1} (\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} (\gamma_Q \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}) + \gamma_P \cdot P_k \\ & \sum_{j \geq 1} (\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_Q \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} (\gamma_Q \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}) + \gamma_P \cdot P_k \\ & \sum_{j \geq 1} (\xi_j \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} (\gamma_Q \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}) + \gamma_P \cdot P_k \end{aligned}$$

- Izvanredne proračunske situacije:

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$$\sum_j (\gamma_{GA,j} \cdot G_{k,j}) + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + A_d + \gamma_{PA} \cdot P_k$$

- Seizmička proračunska situacija:

$$\sum_{j \geq 1} (G_{k,j}) + \gamma_1 \cdot A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + P_k$$

2.2. Granično stanje uporabivosti (GSU)

Granično stanje uporabivosti (GSU) odgovara stanjima izvan kojih zahtjevi na uporabu konstrukcije ili konstrukcijskog elementa više nisu zadovoljeni. GSU obuhvaćaju: održavanje konstrukcije u elastičnom području, funkcionalnost konstrukcije ili dijelova iste, udobnost ljudi i vanjski izgled konstrukcije.

Dokazivanje graničnog stanja uporabivosti (GSU) provodi se na statičkom modelu za različita projektna stanja i različite slučajeve opterećenja te se dokazuje izraz:

$$E_d \leq C_d$$

E_d – proračunska vrijednost učinka djelovanja za kriterij uporabivosti

C_d – granična proračunska vrijednost bitnog kriterija uporabljivosti

Kombinacije opterećenja za granično stanje uporabivosti (GSU):

- Karakteristična kombinacija:

$$S_d = S_d \left[\sum_j G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}) + P_k \right]$$

- Česta kombinacija:

$$S_d = S_d \left[\sum_j G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + P_k \right]$$

- Nazovi-stalna kombinacija:

$$S_d = S_d [\sum_j G_{k,j} + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + P_k]$$

Tablica 3. Preporučene vrijednosti parcijalnih koeficijenata:

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Slučaj graničnog stanja nosivosti	djelovanje	Vrsta djelovanja	
		Stalno γ_G	Promjenljivo γ_Q
Gubitak statičke ravnoteže; čvrstoća materijala ili tla je nevažna	nepovoljno	1,10	1,5
	povoljno	0,90	0,0
Slom konstrukcije ili elementa konstrukcije, uključujući temelje, pilote, temeljne zidove itd. uvjetovano čvrstoćom materijala	nepovoljno	1,35	1,5
	povoljno	1,0	0,0
Slom u tlu	nepovoljno	1,0	1,3
	povoljno	1,0	0,0

Tablica 4. Koeficijenti kombinacije za redukciju promjenjivih djelovanja:

Promjenljivo djelovanje	Za vrijednost u kombinaciji ψ_0	Za čestu kombinaciju ψ_1	Za nazovistalnu vrijednost ψ_2
<u>Uporabna opterećenja u zgradama</u>			
Stambene prostorije	0,7	0,5	0,3
Uredi	0,7	0,5	0,3
Prostori za veće skupove ljudi	0,7	0,7	0,6
Trgovine	0,7	0,7	0,6
Skladišta	1,0	0,9	0,8
<u>Uporabna opterećenja u zgradama</u>			
Težine vozila $\leq 30\text{kN}$	0,7	0,7	0,6
Težine vozila $\leq 120\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Krovovi	0,0	0,0	0,0
Opterećenje vjetrom na zgrade	0,6	0,5	0,0
Opterećenje snijegom	0,6	0,2	0,0
Temperatura (ne i požar) u zgradama	0,6	0,5	0,0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3. Slučajevi opterećenja

Name	Description	Action type	Load group	Direction	Duration	Master load case
	Spec	Load type				
LC1	Self weight	Permanent	LG1	-Z		
		Self weight				
LC2	Stalno opterećenje	Permanent	LG2			
		Standard				
LC3	Uporabno opterećenje	Variable	LG3		Short	None
	Standard	Static				
LC4	Stalno opterećenje - terase	Permanent	LG2			
		Standard				
LC5	Uporabno opterećenje - terae	Variable	LG3		Short	None
	Standard	Static				
LC6	Stalno opterećenje - ravni krov	Permanent	LG2			
		Standard				
LC7	Uporabno opterećenje - ravni krov	Variable	LG3		Short	None
	Standard	Static				
LC8	Opterećenje snijegom	Variable	LG3			None
	Snow	Static				
LC9	Potres X	Variable	LG4			None
	Seismicity	Dynamic				
LC10	Potres Y	Variable	LG4			None
	Seismicity	Dynamic				

2.4. Grupe opterećenja

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Permanent		
LG3	Variable	Standard	Cat A : Domestic
LG4	Seismic	Exclusive	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.5. Kombinacije opterećenja

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
CO1	GSU	Envelope - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC8 - Opterećenje snijegom	1,00
CO2	GSN	Envelope - ultimate	LC1 - Self weight	1,35
			LC2 - Stalno opterećenje	1,35
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,50
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,35
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,50
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,35
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,50
			LC8 - Opterećenje snijegom	1,00
CO3	Potres	EN-Seismic	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC9 - Potres X	1,00
			LC10 - Potres Y	1,00
CO4	Požar	Envelope - serviceability	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,00
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC8 - Opterećenje snijegom	1,00
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC8 - Opterećenje snijegom	1,00
SLS-Quasi (auto)		EN-SLS Quasi-permanent	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC8 - Opterećenje snijegom	1,00
ULS-Seis (auto)		EN-Seismic	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC3 - Uporabno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC5 - Uporabno opterećenje - terae	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC8 - Opterećenje snijegom	1,00
			LC9 - Potres X	1,00
			LC10 - Potres Y	1,00

2.6. Nelinearne kombinacije opterećenja

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
NC1	Zidovi opeka	Ultimate	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Stalno opterećenje	1,00
			LC4 - Stalno opterećenje - terase	1,00
			LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov	1,00
			LC9 - Potres X	1,00
			LC10 - Potres Y	1,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.6. Grupe masa

Name	Load case
MG1	LC1 - Self weight
MG2	LC2 - Stalno opterećenje
MG3	LC3 - Uporabno opterećenje
MG4	LC4 - Stalno opterećenje - terase
MG5	LC5 - Uporabno opterećenje - terae
MG6	LC6 - Stalno opterećenje - ravni krov
MG7	LC7 - Uporabno opterećenje - ravni krov

2.7.Kombinacije grupa masa

Name	Mass group	Coeff. [-]
CM1	MG1	1,00
	MG2	1,00
	MG3	1,00
	MG4	1,00
	MG5	1,00
	MG6	1,00
	MG7	1,00
CM1/1 - 5,96		
CM1/2 - 6,24		
CM1/3 - 10,27		
CM1/4 - 12,17		
CM1/5 - 13,51		
CM1/6 - 14,69		
CM1/7 - 15,47		
CM1/8 - 16,17		
CM1/9 - 16,54		
CM1/10 - 17,14		
CM1/11 - 17,37		
CM1/12 - 19,73		
CM1/13 - 20,59		
CM1/14 - 21,28		
CM1/15 - 21,96		
CM1/16 - 22,59		
CM1/17 - 22,92		
CM1/18 - 23,87		
CM1/19 - 24,24		
CM1/20 - 25,22		
CM1/21 - 26,34		
CM1/22 - 27,81		
CM1/23 - 28,93		
CM1/24 - 31,63		
CM1/25 - 33,27		


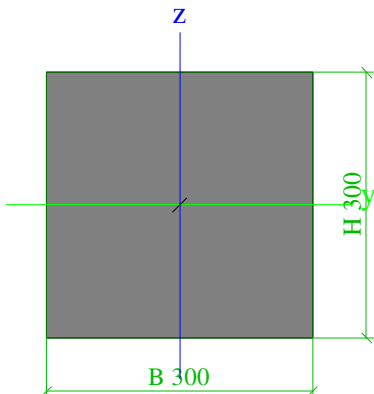

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Name	Mass group	Coeff. [-]
CM1/26 - 38,11		
CM1/27 - 38,68		
CM1/28 - 41,81		
CM1/29 - 44,73		
CM1/30 - 53,81		

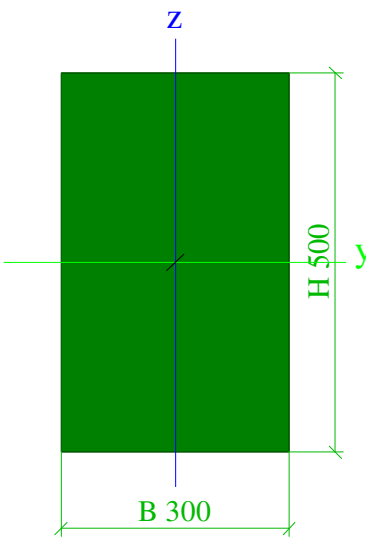
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Geometrijske karakteristike konstrukcije


3.1. Poprečni presjeci

Stup 30/30			
Type	Rectangle		
Detailed	300; 300		
Shape type	Thick-walled		
Item material	C25/30		
Fabrication	concrete		
Colour			
A [m²]	9,0000e-02		
A _y [m²], A _z [m²]	7,5000e-02	7,5000e-02	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,2000e+00	1,2000e+00	
c _{Y,UCS} [mm], c _{Z,UCS} [mm]	150	150	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	6,7500e-04	6,7500e-04	
i _y [mm], i _z [mm]	87	87	
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	4,5000e-03	4,5000e-03	
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,1399e-03	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Picture			
Greda 30/50			
Type	Rectangle		
Detailed	500; 300		
Shape type	Thick-walled		
Item material	C25/30		
Fabrication	concrete		
Colour			
A [m²]	1,5000e-01		
A _v [m²], A _z [m²]	1,2500e-01	1,2500e-01	

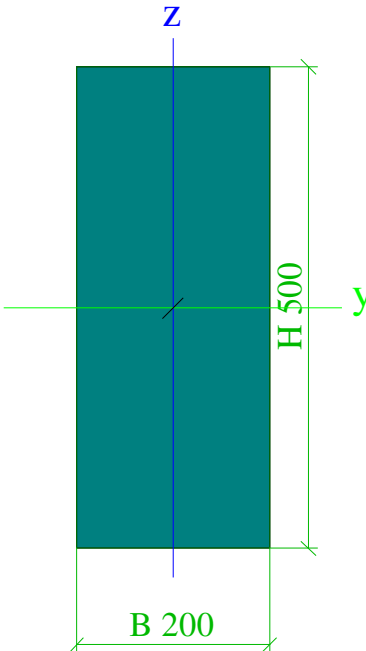
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6000e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	150	250
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	3,1250e-03	1,1250e-03
i_y [mm], i_z [mm]	144	87
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,2500e-02	7,5000e-03
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,8170e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		


Greda 20/50

Type	Rectangle	
Detailed	500; 200	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C25/30	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	1,0000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	8,3333e-02	8,3333e-02
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,4000e+00	1,4000e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	100	250
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,0833e-03	3,3333e-04
i_y [mm], i_z [mm]	144	58
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	8,3333e-03	3,3333e-03
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0

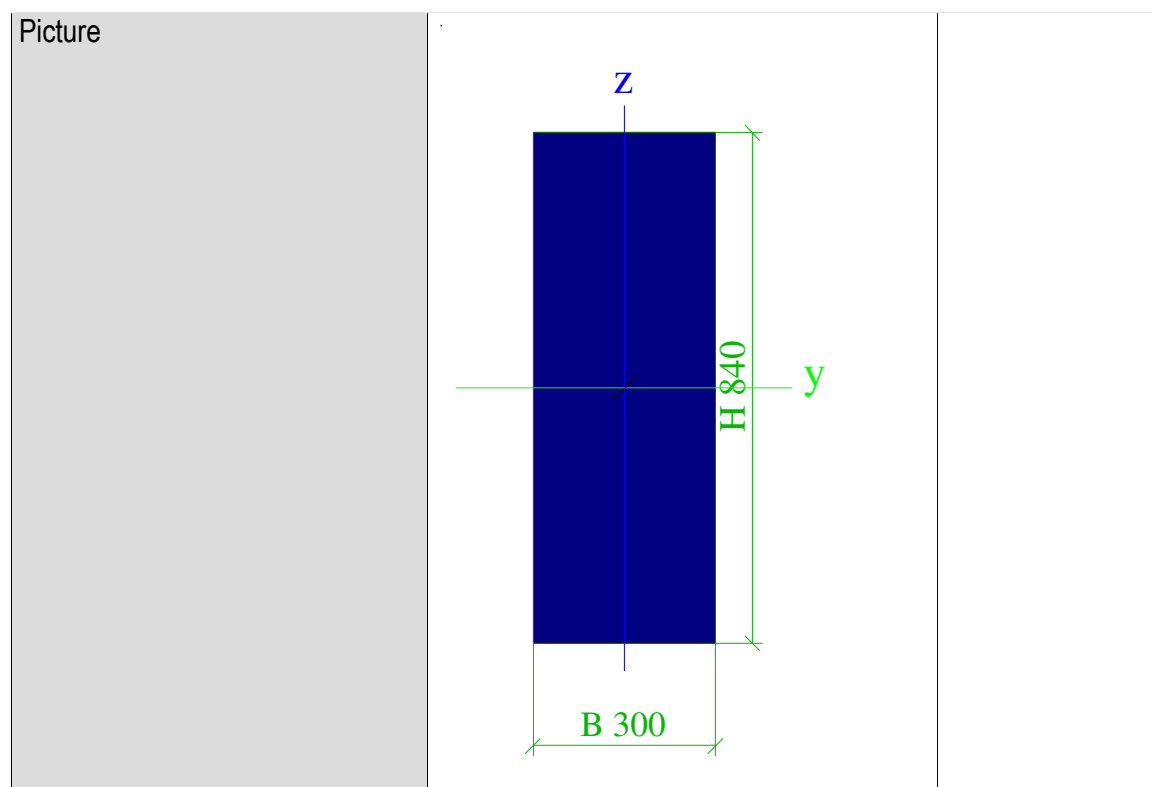
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	9,9759e-04	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		


Greda 30/84

Type	Rectangle	
Detailed	840; 300	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C25/30	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	2,5200e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,1000e-01	2,1000e-01
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,2800e+00	2,2800e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	150	420
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,4818e-02	1,8900e-03
i_y [mm], i_z [mm]	242	87
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	3,5280e-02	1,2600e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,8595e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

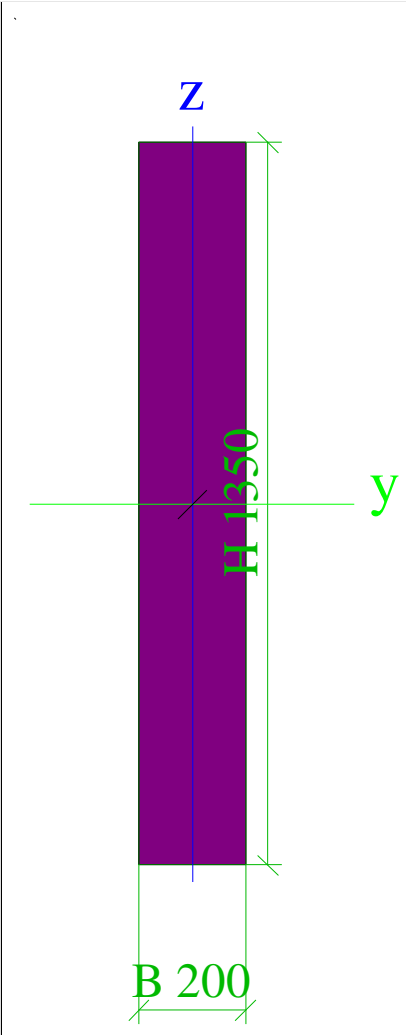


Greda 20/135

Type	Rectangle	
Detailed	1350; 200	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C25/30	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	2,7000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,2500e-01	2,2500e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1000e+00	3,1000e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	100	675
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,1006e-02	9,0000e-04
i _y [mm], i _z [mm]	390	58
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,0750e-02	9,0000e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,2640e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

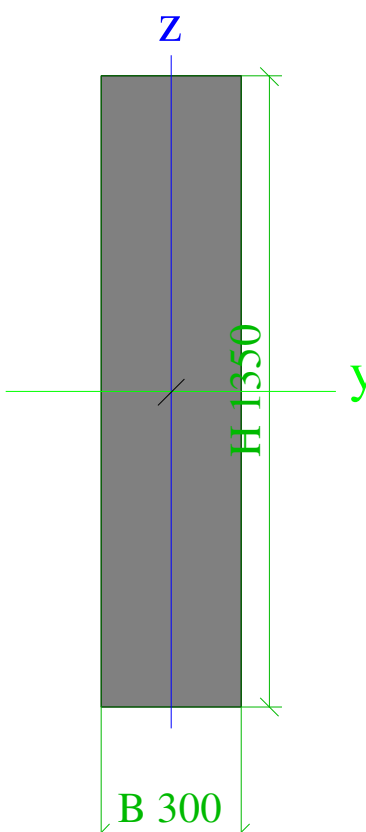

Picture



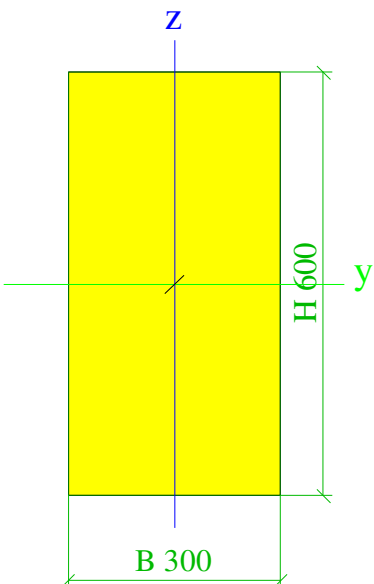
Greda 30/135

Type	Rectangle		
Detailed	1350; 300		
Shape type	Thick-walled		
Item material	C25/30		
Fabrication	concrete		
Colour	<div></div>		
A [m²]	4,0500e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	3,3750e-01	3,3750e-01	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,3000e+00	3,3000e+00	
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	150	675	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	6,1509e-02	3,0375e-03	
i _y [mm], i _z [mm]	390	87	
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	9,1125e-02	2,0250e-02	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	


PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,0449e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		
Greda 30/60		
Type	Rectangle	
Detailed	600; 300	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C25/30	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	1,8000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,5000e-01	1,5000e-01
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,8000e+00	1,8000e+00
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	150	300
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,4000e-03	1,3500e-03
i_y [mm], i_z [mm]	173	87
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	1,8000e-02	9,0000e-03
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0

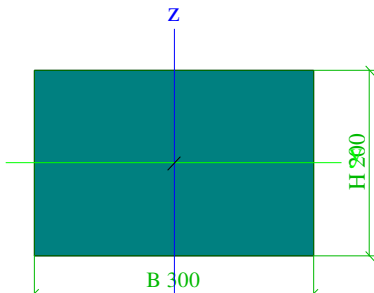

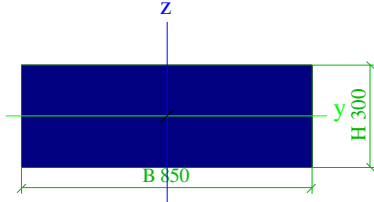
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	3,7053e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

Stup 20/30

Type	Rectangle	
Detailed	200; 300	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C25/30	
Fabrication	concrete	
Colour		
A [m ²]	6,0000e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	5,0000e-02	5,0000e-02
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,0000e+00	1,0000e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	150	100
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,0000e-04	4,5000e-04
i_y [mm], i_z [mm]	58	87
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,0000e-03	3,0000e-03
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,6998e-04	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Picture			
Stup 30/85			
Type	Rectangle		
Detailed	300; 850		
Shape type	Thick-walled		
Item material	C25/30		
Fabrication	concrete		
Colour			
A [m²]	2,5500e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	2,1250e-01		2,1250e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,3000e+00		2,3000e+00
c _{Y.ucs} [mm], c _{Z.ucs} [mm]	425		150
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,9125e-03		1,5353e-02
i _y [mm], i _z [mm]	87		245
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,2750e-02		3,6125e-02
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	0,0000e+00		0,0000e+00
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	0,00e+00		0,00e+00
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	0,00e+00		0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,9495e-03		0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Picture			

Explanations of symbols	
A	Area
A _y	Shear Area in principal y-direction
A _z	Shear Area in principal z-direction
A _L	Circumference per unit length
A _D	Drying surface per unit length
c _{Y,UCS}	Centroid coordinate in Y-direction of Input axis system
c _{Z,UCS}	Centroid coordinate in Z-direction of Input axis system
I _{Y,LCS}	Second moment of area about the YLCS axis

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Explanations of symbols	
$I_{z,LCS}$	Second moment of area about the ZLCS axis
$I_{yz,LCS}$	Product moment of area in the LCS system
α	Rotation angle of the principal axis system
I_y	Second moment of area about the principal y-axis
I_z	Second moment of area about the principal z-axis
i_y	Radius of gyration about the principal y-axis
i_z	Radius of gyration about the principal z-axis
$W_{el,y}$	Elastic section modulus about the principal y-axis
$W_{el,z}$	Elastic section modulus about the principal z-axis
$W_{pl,y}$	Plastic section modulus about the principal y-axis
$W_{pl,z}$	Plastic section modulus about the principal z-axis
$M_{pl,y,+}$	Plastic moment about the principal y-axis for a positive M_y moment
$M_{pl,y,-}$	Plastic moment about the principal y-axis for a negative M_y moment
$M_{pl,z,+}$	Plastic moment about the principal z-axis for a positive M_z moment
$M_{pl,z,-}$	Plastic moment about the principal z-axis for a negative M_z moment
d_y	Shear center coordinate in principal y-direction measured from the centroid - Not calculated or simplified
d_z	Shear center coordinate in principal z-direction measured from the centroid - Not calculated or simplified
I_t	Torsional constant - Not calculated or simplified
I_w	Warping constant - Not calculated or simplified
β_y	Mono-symmetry constant about the principal y-axis
β_z	Mono-symmetry constant about the principal z-axis

3.2. Materijali

Name	Type	ρ [kg/m ³]	Density in fresh state [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Colour
C25/30	Concrete	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	

Explanations of symbols	
Density in fresh state	The value in the density in fresh state property is used only in case a composite deck is input and its self-weight load is taken into account.

Zide

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Colour
Masonry	Masonry	650,0	3,1000e+03	0.25	7,0000e+02	0,00	3,1	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Trajnost i zaštitni sloj

Trajna konstrukcija mora ispuniti zahtjeve uporabljivosti, nosivosti i stabilnosti tijekom svog proračunskog uporabnog vijeka bez bitnog gubitka uporabnih svojstava ili prekomjernog nepredviđenog održavanja.

Mora se ustanoviti zahtjevana zaštita konstrukcije uzimajući u obzir njezinu predviđenu upotrebu, proračunski uporabni vijek, program održavanja i djelovanja. U obzir se moraju uzeti moguće značenje izravnih i neizravnih djelovanja, uvjeti okoliša i posljedični učinci. Zaštita od korozije čelika za armiranje ovisi o gustoći, kvaliteti i debljini zaštitnog sloja i raspucavanju. Gustoća zaštitnog sloja i kvaliteta postižu se kontrolom najvećeg vodocementnog omjera i najmanjeg sadržaja cementa, a smije biti u vezi s najmanjim razredom čvrstoće betona.

Uvjeti izloženosti jesu kemijski i fizikalni uvjeti kojima je konstrukcija izložena dodatno, uz mehanička djelovanja. Uvjeti okoliša svrstani su u razrede u skladu s tablicom, na temelju norme EN 206-1. Osim uvjeta iz tablice, u obzir treba uzeti naročite oblike agresivnog ili neizravnog djelovanja uključivši:

- kemijsko djelovanje koje potječe od:
 upotrebe zgrade ili konstrukcije (skladištenje tekućina..)
 otopine kiselina ili sulfatnih soli
 klorida sadržanih u betonu
 alkalno-agregatne reakcije
- fizikalno djelovanje koje potječe od:
 promjene temperature
 abrazije
 prodora vode

Tablica 5. Razredi izloženosti u odnosu na uvjete okoliša u skladu s normom EN 260-1

Oznaka razreda	Opis okoliša	Informativni primjeri moguće pojave razreda izloženosti
1 Nema rizika od korozije		
X0	Za beton bez armature ili ugrađenog metala; sve izloženosti osim onih u kojima postoji zamrzavanje/odmrzavanje, abrazija ili kemijska agresivnost Za beton s armaturom ili ugrađenim metalom, vrlo suho	Beton unutar zgrada s vrlo malom vlažnošću zraka
2 Korozija uzokovana karbonizacijom		
XC1	Suho ili trajno vlažno	Beton unutar zgrada s malom vlažnošću zraka Beton stalno uronjen u vodu
XC2	Vlažno, rijetko suho	Površine betona izložene dugotrajnom kontaktu s vodom Mnogi temelji
XC3	Umjerena vlažnost	Beton unutar zgrada s umjerenom ili velikom vlažnošću zraka Vanjski betoni zaštićeni od kiše
XC4	Ciklički vlažno i suho	Površine betona izložene kontaktu s vodom koje ne pripadaju razredu izloženosti XC2

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3 Korozija uzrokovana kloridima		
XD1	Umjerena vlažnost	Površine betona izložene kloridima iz zraka
XD2	Vlažno, rijetko suho	Bazeni za plivanje Elementi betona izloženi industrijskim vodama koje sadržavaju kloride
XD3	Ciklički vlažno i suho	Djelovi mosta izloženi prskanju vode koja sadržava kloride Pločnici – kolničke konstrukcije Ploče javnih garaža
4 Korozija uzrokovana kloridima iz morske vode		
XS1	Izloženi solima iz zraka, ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom	Konstrukcije u blizini ili na obali
XS2	Stalno uronjeno	Djelovi pomorskih konstrukcija
XS3	U područjima plime i oseke i prskanja vode	Djelovi pomorskih konstrukcija
5 Korozija uzrokovana zamrzavanjem i odmrzavanjem		
XF1	Umjereno zasićenje vodom, bez sredstava za odmrzavanje	Vertikalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju
XF2	Umjereno zasićenje vodom, sa sredstvom za odmrzavanje	Vertikalne površine betona cestovnih konstrukcija izložene zamrzavanju i sredstvima za odmrzavanje
XF3	Jako zasićenje vodom, bez sredstava za odmrzavanje	Horizontalne površine betona izložene kiši i zamrzavanju
XF4	Jako zasićenje vodom, sa sredstvom za odmrzavanje	Ceste i kolnici mostova izloženi sredstvima za odmrzavanje Betonske površine izložene izravnom prskanju vode koja sadržava sredstva za odmrzavanje i izložene zamrzavanju Područja plime i oseke kod pomorskih konstrukcija izložene zamrzavanju
6 Kemijska korozija		
XA1	Slabo kemijski agresivan okoliš prema normi EN 206-1, tablica 2	Prirodno tlo i podzemna voda
XA2	Umjereno kemijski agresivan okoliš prema normi EN 206-1, tablica 2	Prirodno tlo i podzemna voda
XA3	Jako kemijski agresivan okoliš prema normi EN 206-1, tablica 2	Prirodno tlo i podzemna voda

Da bi se postigao zahtjevani proračunski uporabni vijek konstrukcije, moraju se poduzeti odgovarajuće mjere zaštite svakog konstrukcijskog elementa od odgovarajućih djelovanja okoliša. Zahtjevi za trajnost konstrukcijskog elementa moraju se uključiti ako se razmatra sljedeće:

- koncepcija konstrukcije
- odabir materijala
- pojedinosti konstrukcije
- izvedba
- kontrola kvalitete
- nadzor
- provjere
- posebne mjere

Prema tablici 5.

Razredi izloženosti u odnosu na uvjete okoliša u skladu s normom EN 206-1, Norme HRN EN 1992-1-1:2013 Projektiranje betonskih konstrukcija--Dio 1-1--Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak, skladište kemikalija razvrstano je je u razred izloženosti **XC1**, u suhom ili trajno vlažnom okolišu, Beton unutar zgrada s malom vlažnošću zraka.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Razred konstrukcije je S4 za projektni vijek građevine od 50 godina.

Nazivni zaštitni sloj: $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$

c_{min} – Minimalni zaštitni sloj

c_{dev} – Odstupanje

$$c_{min} = \max \begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} - \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} \\ 10 \text{ mm} \end{cases}$$

$c_{min,b}$ – Najmanji zaštitni sloj zbog zahtjeva prijanjanja

$c_{min,dur}$ – Najmanji zaštitni sloj zbog uvjeta okoliša

$c_{dur,y}$ – Dodatni element sigurnosti

$c_{dur,st}$ – Smanjenje najmanjeg zaštitnog sloja zbog upotrebe nehrđajućeg čelika

$c_{dur,add}$ – Smanjenje najmanjeg zaštitnog sloja zbog upotrebe dodatne zaštite

Zahtjevi za najmanji zaštitni sloj $c_{min,b}$ s obzirom na prijanjanje

Zahtjevi za prijanjanje	
Raspored šipki	Najmanji zaštitni sloj $c_{min,b}$
Razdvojene (pojedinačne)	Promjer šipke
U snopu	Istovrijedni promjer
Ako je nazivni najveći promjer zrna agregata veći od 32 mm, $c_{min,b}$ treba povećati za 5 mm.	

Vrijednosti najmanjeg zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ u odnosu na trajnost čelične armature u skladu s normom EN 10080

Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ (mm)							
Razred konstrukcije	Razred izloženosti u skladu s tablicom 4.1. iz HRN EN 1992-1-1:2013						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

$$c_{min} = \max \begin{cases} 8 \text{ mm} \\ 15 \text{ mm} - 0 - 0 - 0 \\ 10 \text{ mm} \end{cases} \quad c_{min} = 15 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 15 \text{ mm} + 5 \text{ mm} = \mathbf{20 \text{ mm}}$$

5. Proračun konstrukcije dilatacije 1 – stari vrtić i nadogradnja jednog kata

5.1. Tehnički opis armiranobetonske konstrukcije

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Predmetna postojeća prizemna zgrada dječjeg vrtića se nadograđuje jednom etažom. Postojeća zgrada izgrađena je prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdana Građevinska dozvola Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru KLASA UP/I-361-03/07-01/103 URBROJ: 2198-07-07-16 od 27. studenog 2007. godine i Uporabna dozvola Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Zadarke županije, ispostave Biograd na Moru KLASA: UP/I-361-05/10-01/21, URBROJ: 2198/1-11-2/1-10-11 od 25. listopada 2010 godine. Vizualnim pregledom građevine nisu ustanovljene pukotine ili deformacije konstrukcije koje bi upućivale na probleme temeljenja, nosivosti ili stabilnosti postojeće konstrukcije. Postojeći elementi nosive konstrukcije će se proračunati na nova opterećenja.

Ovim projektom predviđa se uklanjanje drvenog krovišta i uklanjanje južnih polukružnih greda i južnih zidova sa otvorima. Grede i zidovi koji se uklanjaju se pružaju u smjeru nosive konstrukcije izvedene od polumontažnih „fert“ gredica i ne utječu na nosivost međukatne konstrukcije. Na prostoru nastalom uklanjanjem greda i zidova potrebno je izvesti novu armiranobetonsku ploču debljine 20 cm.

Nadogradnja kata se izvodi zidovima od opeke – omeđenim zidom debljine 20 i 30 cm. Armatura vertikalnih serklaža i stupova se u postojeću konstrukciju sidri kemijskom vezom. Nad prvim katom izvodi se horizontalna armiranobetonska ploča debljine 20 cm – ravni krov. Međukatna konstrukcija sadrži grede i kontragrede poprečnih presjeka prema planu pozicija.

Sva vertikalna opterećenja koja djeluju na ploču međukatne konstrukcije preuzimaju se armiranobetonskim gredama, zidovima, te se preko trakastih temelja prenose na temeljno tlo. Svi armiranobetonski elementi zgrade izvode se od betona klase C25/30 prema EC2 i armiraju armaturom tipa B500B, mrežama i šipkama. Trakasti temelji su dimenzija h/b=50/50 cm postavljena na sloj podložnog betona debljine 5 cm položenog na **sraslo tlo**. Podložni beton se izvodi od klase betona C12/15.

Horizontalna opterećenja na konstrukciju, vjetar i potres, preuzimaju zidovi, te ih preko trakastih temelja prenose na tlo. Ravnomjernu raspodjelu horizontalnog opterećenja potresa i vjetra osigurava armiranobetonska međukatna konstrukcija koja se, za potrebe prenošenja sila unutar svoje ravnine, smatra apsolutno krutom. Temeljem tog pojednostavljenja modela ponašanja zgrade usljed dinamičkog opterećenja, potrebno je nove armiranobetonske ploče armirati potpuno u obje zone armaturom po ovom proračunu. Građevina je locirana u Biogradu na Moru, te je za njenu lokaciju očitano računsko ubrzanje tla u iznosu $a_g = 0,20$ g odnosno 2.00 m/s^2 za mjerodavni povratni period od 475 godina.

Horizontalno opterećenje vjetrom na konstrukciju neće se uzimati u obzir osim kao kvazistalno opterećenje na krovnu konstrukciju. Fasadni sustav potrebno je pričvrstiti za konstrukciju odgovarajućim građevinskim ljepljivom i mehaničkim pričvršnicama. Prilikom izrade fasadnog sustava potrebno se držati Smjernica za izradu ETICS sustava Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava.

Svi betonski elementi se izvode u drvenoj ili metalnoj oplati. Za ostvarivanje minimalnog zaštitnog sloja koriste se plastični distanceri pričvršćeni na oplatu. Prstenasti distanceri pričvršćeni za armaturu primjenjuju se u vertikalnim armiranobetonskim elementima. Za osiguranje razmaka između dviju zona armature koriste se distanceri od armaturnog čelika koji se pričvršćuju na armaturu. Potreban broj distancera armature je $5/\text{m}^2$. Distanceri zona armature se trebaju nalaziti iznad distancera oplate da se prilikom betoniranja zadrži položaj gornje zone armature. Prodori električnih i strojarskih instalacija te instalacija vode, fekalne i oborinske kanalizacije potrebno je postaviti prije betoniranja ili predvidjeti otvore u armiranobetonskim elementima. Otvori za instalacije se armiraju sukladno proračunu.

5.2. Proračun elemenata pozicije 200

Horizontalne armirano-betonske ploče

Poz. 218 do 224 h = 16 cm.
C25/30; B500B; c = 20 mm.

Grede i kontragrede

G202 i G203 b/h=30/50 cm
C25/30; B500B; c = 20 mm.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Sve pozicije, ravni prohodni krov

Šljunak i opločenje (10 cm)	0,10 x 15,0	1,50 kN/m ²
Termoizolacija Kamena vuna (20 cm)	0,20 x 0,25	0,05 kN/m ²
Cementni estrih (15 cm)	0,05 x 22,0	1,10 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
g_{st} =		3,03 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q ₁ - stambeni prostor	q₁ = 2,00 kN/m²
Q ₂ - terase	q₂ = 4,00 kN/m²
Q ₃ - neprohodni krovovi	q₃ = 0,75 kN/m²

OPTEREĆENJE SNIJEGOM

Opterećenje snijegom na krov konstrukcije:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Lokacija:	Biograd na Moru
Zona:	III
Nadmorska visina:	50 m
Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom:	$s_k = 0,14 \text{ kN/m}^2$
Koeficijent oblika opterećenja od snijeg ($\alpha = 25^\circ$):	$\mu_1 = 0,8$
Koeficijent izloženosti:	$C_e = 1,0$
Toplinski koeficijent:	$C_t = 1,0$

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,14 = \mathbf{0,12 \text{ kN/m}^2}$$

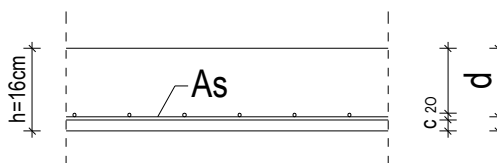
Statički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički u prilogu zajedno sa proračunom dok su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim



presjecima nosivih elementima konstrukcije:

Određivanje statičke visine ploče:

$d = h - c - \emptyset = 20 - 2 - 0.6 = 17.4$ cm Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = \underline{2,59} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

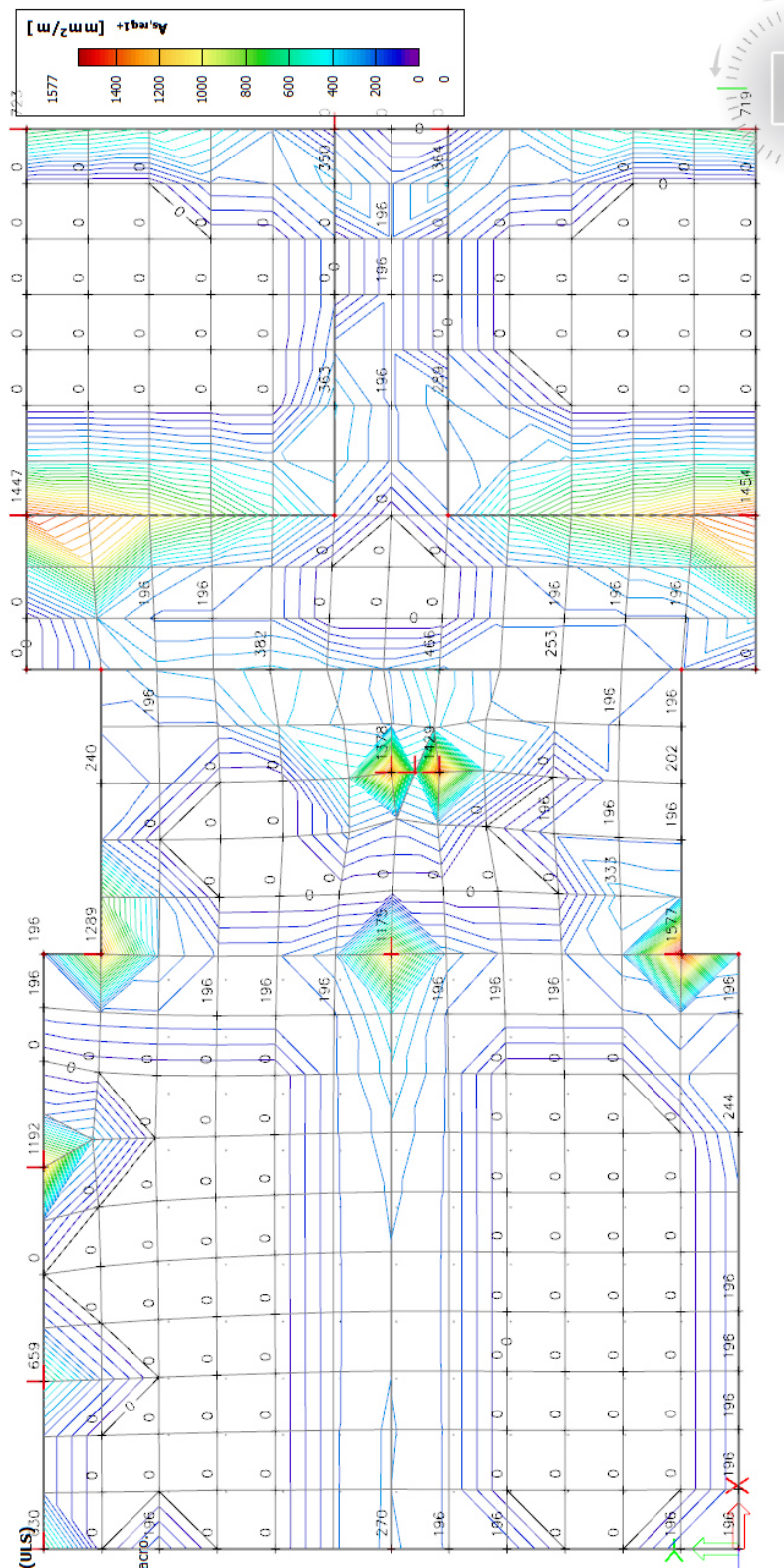
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

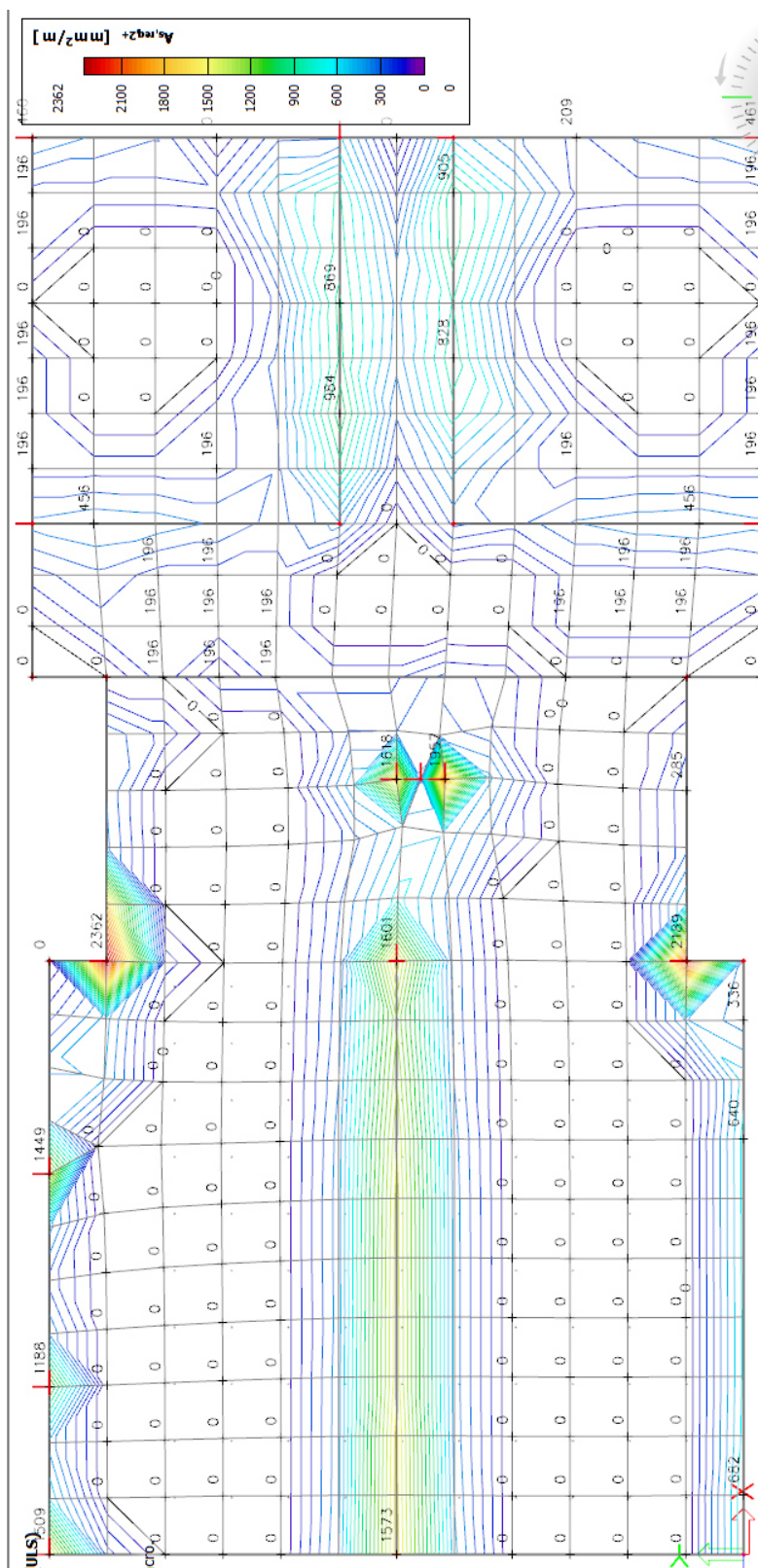
$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$

INVESTITOR:
GRAD BIOGRAD NA MORU
OIB 95603491861
Trg kralja Tomislava 5
HR-23210 Biograd na Moru

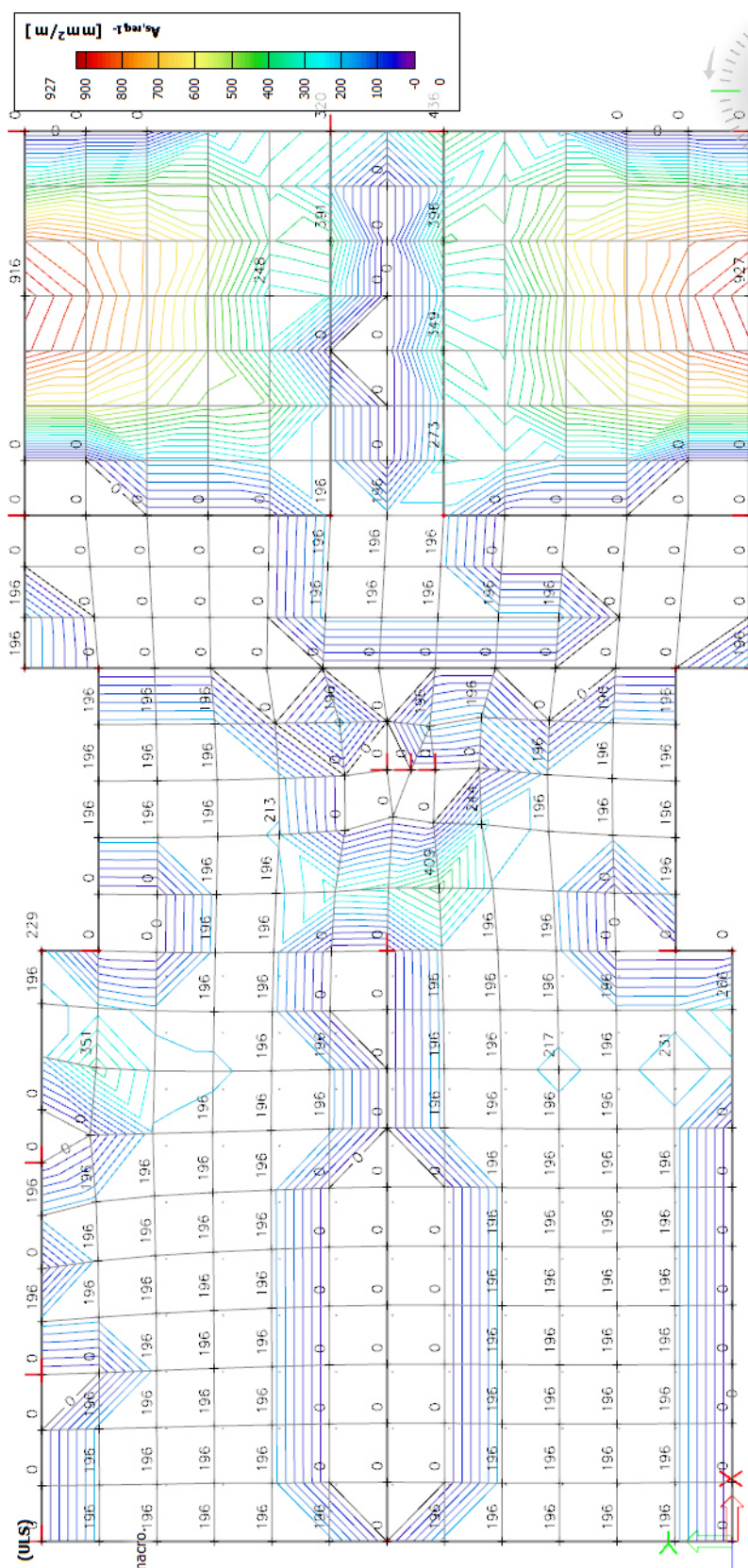


<p>PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine</p>	<p>NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1</p>	<p>INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



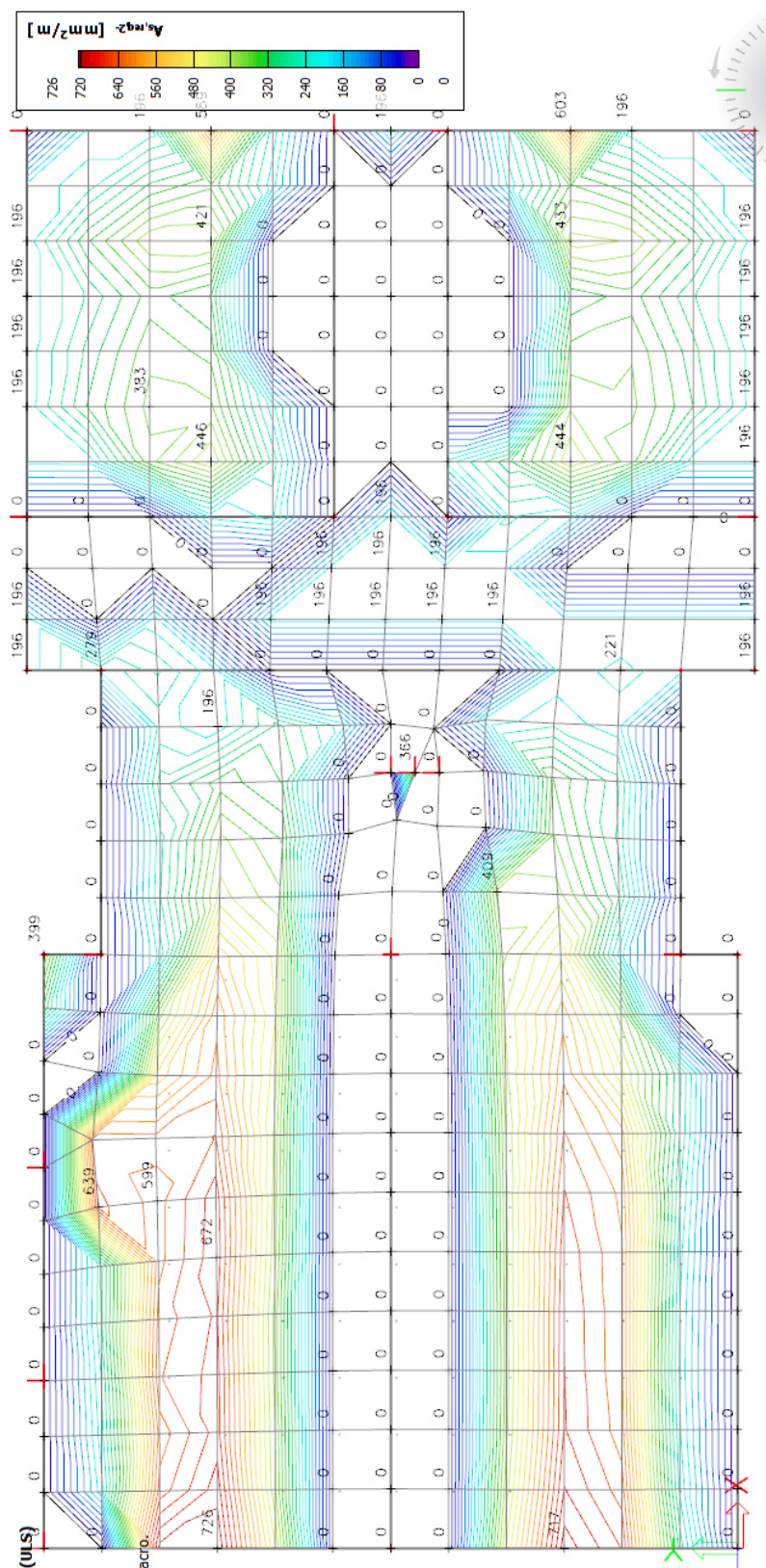
2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1}$ -

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -

<p>PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine</p>	<p>NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1</p>	<p>INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO2 - GSN

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz 218	3,51	7,26	6,59	6,40
Poz 219	2,31	7,17	2,44	6,40
Poz 220	4,09	4,09	2,40	6,40
Poz 221	1,96	2,79	4,66	4,56
Poz 222	9,16	4,46	3,63	8,69
Poz 223	3,96	1,96	3,63	8,69
Poz 224	9,27	4,44	3,64	8,69

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO₂ – GSN

	Donja zona	Gornja zona
Poz 218	Q 785	Q 785+Φ8/15
Poz 219	Q 785	Q 785+Φ8/15
Poz 220	Q 785	Q 785+Φ8/15
Poz 221	Q 785	Q 785+Φ8/15
Poz 222	Q 785	Q 785+Φ8/15
Poz 223	Q 785	Q 785+Φ8/15
Poz 224	Q 785	Q 785+Φ8/15

Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvor u ploči armira se uzdužnom armaturom 2Φ12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ8/15. Preklap mreža iznosi 45 cm. Preklap mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

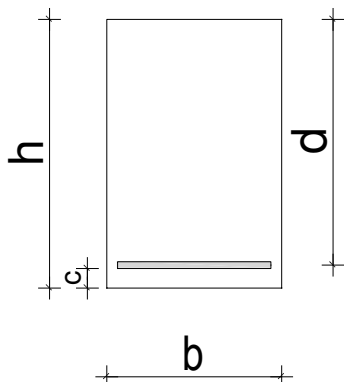
Dodatna armatura u gornjoj zoni postavlja se u oba smjera na mjestu ležaja ploče na stup S1

Proračun greda međukatne konstrukcije

Grede su dimenzionirane u prostornom modelu konstrukcije. Grede su dimenzionirane na dinamička i gravitacijska opterećenja.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Grede u ploči Poz 200 su poprečnog presjeka $b/h=30/50$ i izvode se kao kontragrede.



Određivanje statičke visine greda:

$$d_1 = h - c - \varnothing/2 = 50 - 2 - 0.7 = 47,30 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,\min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 47,30}{500} = 1,70 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,\min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 47,30 = 2,13 \text{ cm}^2 \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 50 = 60 \text{ cm}^2$$

Rezultati proračuna armiranobetonskih greda za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Kratkotrajni progib (mm)	Dugotrajni progib (mm)	Nadvišenje u oplati (mm)
G202 $b/h=20/30$	0,9	2,5	-
G203 $b/h=20/30$	0,9	2,5	-

Prikaz potrebne armature za grede za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Armatura u polju (cm ²)	Armatura na ležaju (cm ²)
G202 $b/h=20/30$	2,00	2,32
G203 $b/h=20/30$	2,76	2,23

Prikaz odabrane armature za grede

Poprečna armatura

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Odabrana armatura - polje	Odabrana armatura - ležaj	Bočna armatura	Srednja 1/3	Rubne 1/3
G202 b/h=20/30	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	2 ϕ 14 = 3,08 cm ²	ϕ 12/15	ϕ 8/15	ϕ 8/15
G203 b/h=20/30	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	2 ϕ 14 = 3,08 cm ²	ϕ 12/15	ϕ 8/15	ϕ 8/15

Grede poprečnog presjeka h/b = 30/50 cm, G202 armiraju se sa 3 ϕ 14 = 4,62 cm² u polju te 2 ϕ 14 = 3,08 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini te poprečnom armaturom ϕ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Dimenzioniranje grede G202 (oznaka u numeričkom modelu B19)

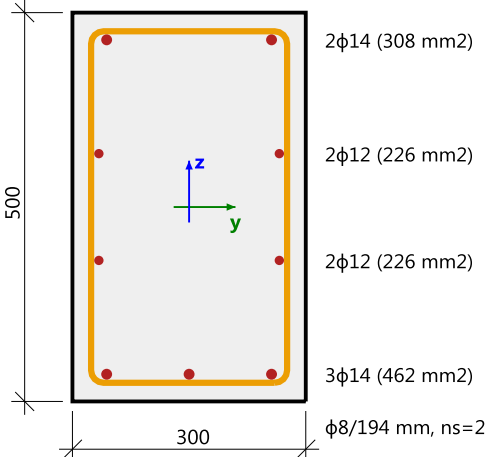
Linear calculation

Combination: CO3

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Global

Selection: B5

Beam B19		Rectangle (500; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 14 [dx = 4.83 m]
Member length:	L = 10.5 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 9.87 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 17.1 m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		4 ϕ 12 mm + 5 ϕ 14 mm (A _s = 1222 mm ²)
		ρ_l = 0,815 % (9.59 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		ϕ 8/194 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ_w = 0,346 % (4.08 kg/m) (A _{swm} = 520 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

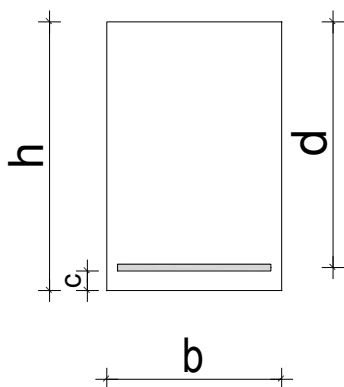
Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ϵ_{extr} [%]	σ_{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	5	-0.309	-2.94	0,09	0,18	0,38	1	OK
Reinf.	3	0.878	176	0,02	0,38			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun stupova

Stupovi su dimenzionirani u prostornom modelu konstrukcije na potresnu kombinaciju djelovanja. Stupovi su poprečnog presjeka $b=30$ cm i $h=55$ cm. i $b/h=25/25$ cm



Određivanje statičke visine greda:

$$d_1 = h - c - \varnothing/2 = 30 - 2 - 0.7 = \mathbf{27,3 \text{ cm}}$$

$$d_2 = h - c - \varnothing/2 = 55 - 2 - 0.7 = \mathbf{52,3 \text{ cm}}$$

Minimalna površina armature za stup, $b=30$ cm, $h=55$ cm:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 52,3}{500} = 1,88 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 52,3 = \mathbf{2,35 \text{ cm}^2} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za stup, $b=30$ cm, $h=55$ cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 55 = 66,0 \text{ cm}^2$$

Minimalna površina armature za stup, $b=25$ cm, $h=25$ cm:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{25 \cdot 22,30}{500} = 0,669 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 25 \cdot 22,30 = \mathbf{0,836 \text{ cm}^2} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za stup, $b=25$ cm, $h=25$ cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 25 \cdot 25 = 25,0 \text{ cm}^2$$

Dimenzioniranje stupa S202 (ozanaka u numeričkom modelu B58)

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

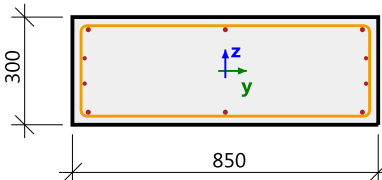
Linear calculation

Combination: CO3

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Global

Selection: B58

Column B58		Rectangle (300; 850)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 9 [dx = 3.45 m]
Member length:	L = 3.45 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 3.61 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 5.83 m (sway)	Exposure class: XC3
	3φ14 (462 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ12 (226 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ12 (226 mm ²)	4φ12 mm + 6φ14 mm (A _s = 1376 mm ²)
	3φ14 (462 mm ²)	ρ _l = 0,540 % (10.8 kg/m)
	φ8/144 mm, n _s =2	Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ8/144 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,274 % (5.49 kg/m) (A _{swm} = 699 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	5	-0.114	-1.89	0,06	0,11	0,11	1	OK
Reinf.	6	-0.179	-35.7	0,00	0,08			

Dimenzioniranje stupa S201 (ozanaka u numeričkom modelu B58)

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

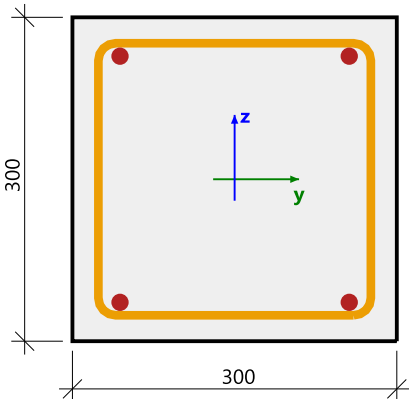
Linear calculation

Combination: CO3

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Global

Selection: B58

Column B16		Rectangle (300; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.45 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 3.7 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 4.76 m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		4φ16 mm (A _s = 804 mm ²)
		ρ _l = 0,894 % (6.31 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ8/144 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,777 % (5.49 kg/m) (A _{swm} = 699 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-1.76	-16.7	0,50	1,00	1,00	1	OK
Reinf.	4	1.71	342	0,04	0,73			

5.3. Proračun elemenata pozicije 100

Horizontalne armirano-betonske ploče

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poz. 117, h = 16 cm.
 C25/30; B500B; c = 20mm

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Stambeni prostor: Poz 302

Obloga (kamene pločice 1cm)	0,01x· 24,0	0,24 kN/m ²
Cementni estrih (4 cm)	0,04 x 24,0	0,96 kN/m ²
Termoizolacija EPS (9 cm)	0,09 x 0,25	0,02 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{sp} = 1,60 kN/m²

Opterećenje od pregradnih zidova

Gipskartoniski pregradni zid (d=15 cm)	2,00 kN/m ¹
g_{pz} = 2,00 kN/m¹	

Terase: Poz 301

Obloga (kamen 2 cm)	0,02 x 24,0	0,48 kN/m ²
Cementni estrih (5 cm)	0,05 x 24,0	1,20 kN/m ²
Termoizolacija EPS (8 cm)	0,08 x 0,25	0,02 kN/m ²
Beton za pad (8 cm)	0,05 x 24,0	1,20 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_t = 3,28 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q ₁ - stambeni prostor	q₁ = 2,00 kN/m²
Q ₂ - terase	q₂ = 4,00 kN/m²
Q ₃ - neprohodni krovovi	q₃ = 0,75 kN/m²

Statički proračun ploča međukatne konstrukcije

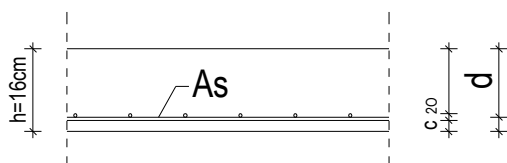
Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički te su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Ploče međukatne konstrukcije dimenzionirane su kombinacijom opterećenja CO2-KGSN na gravitacijska opterećenja

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim presjecima nosivih elementima konstrukcije:



Određivanje statičke visine ploče:

$$d = h - c - \varnothing = 20 - 2 - 0.6 = 17.4 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = \underline{2,59} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

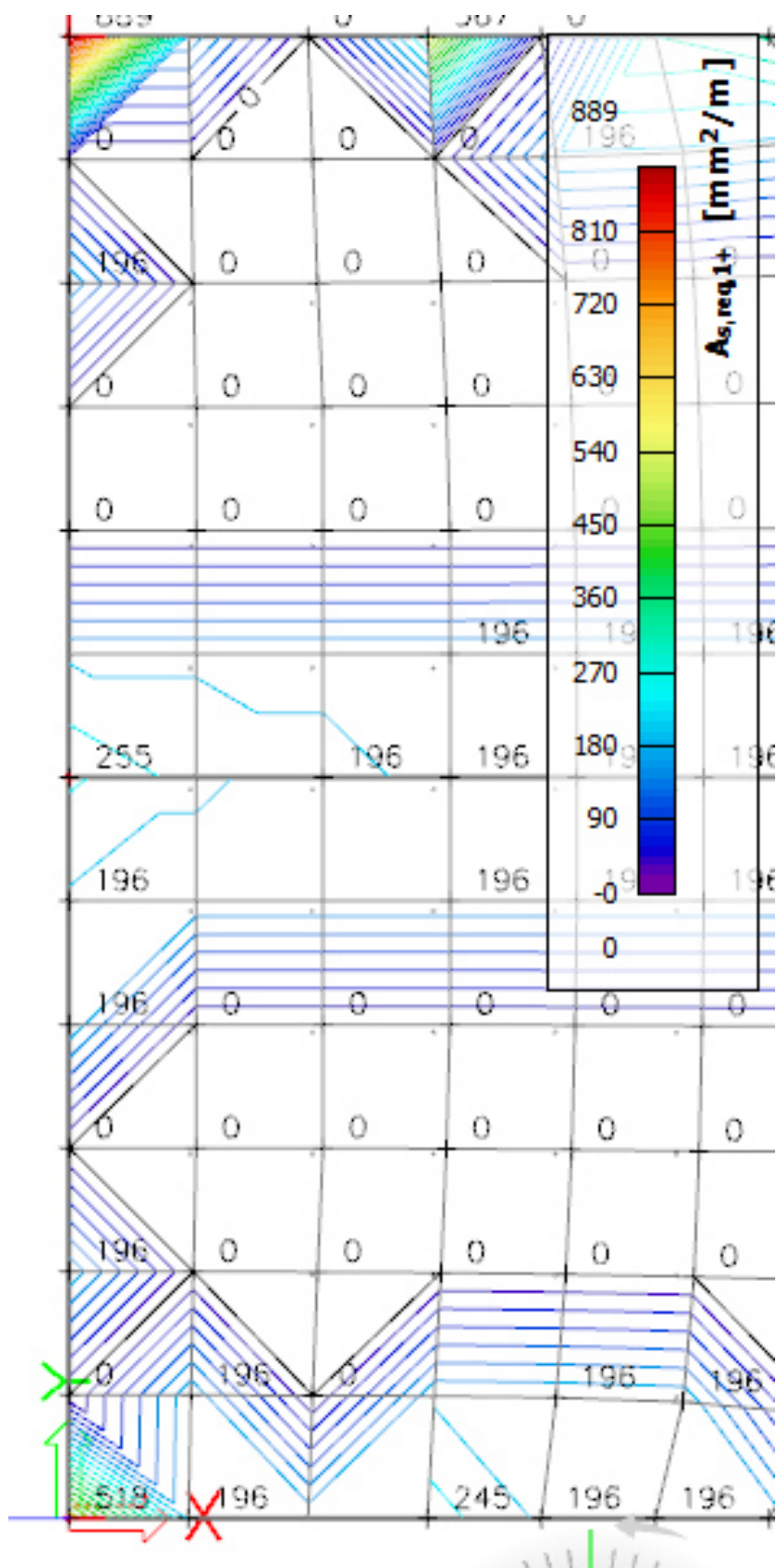
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

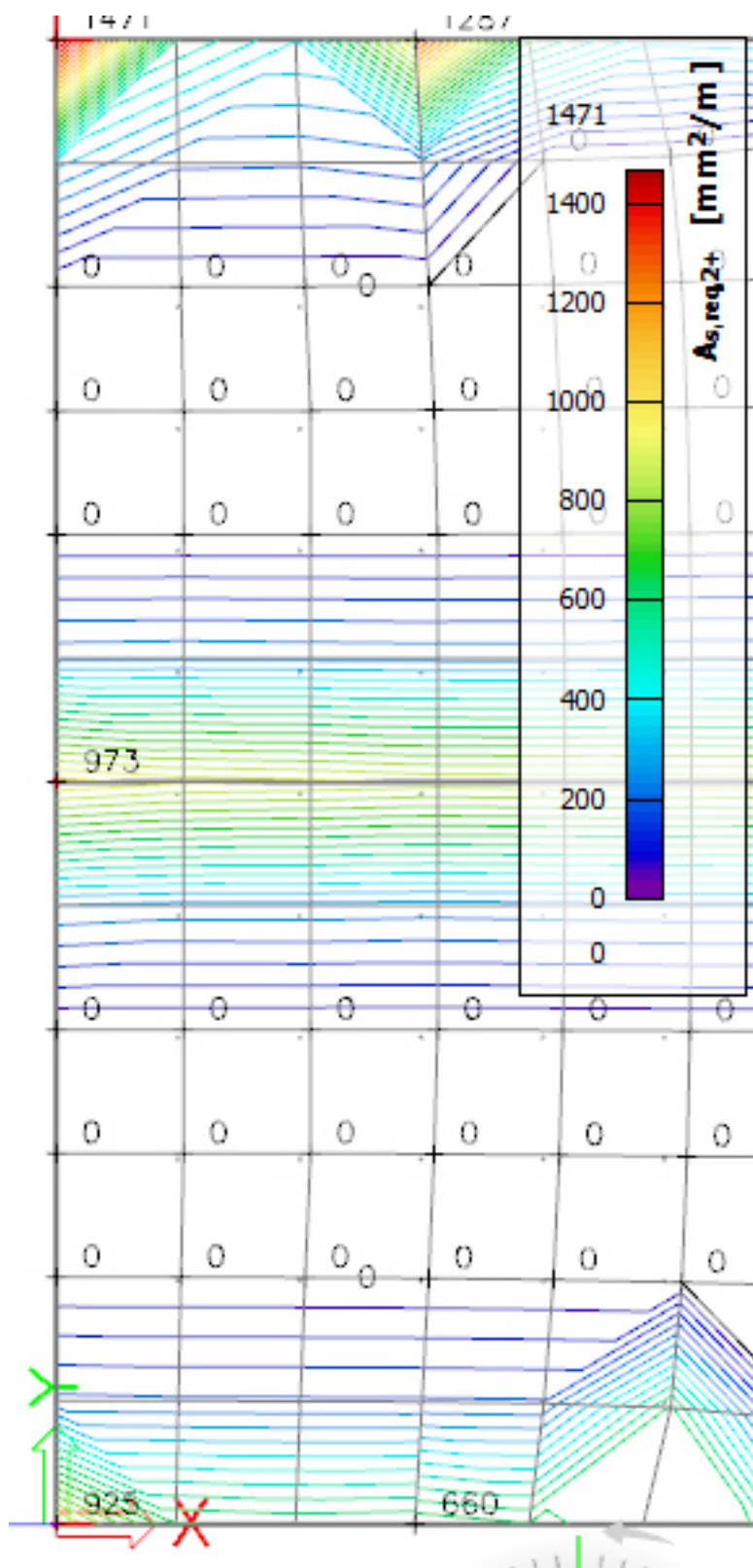
2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



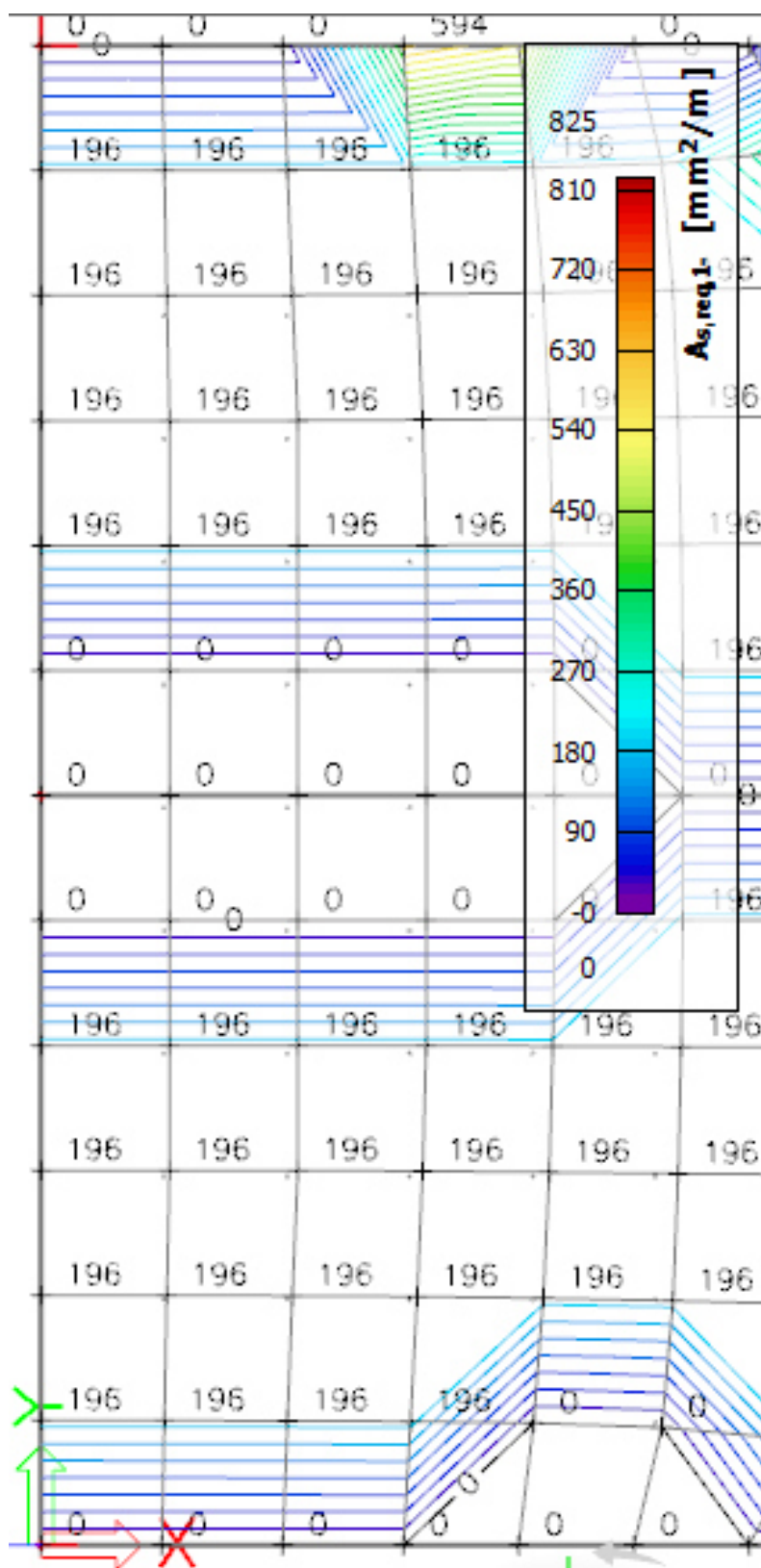
2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



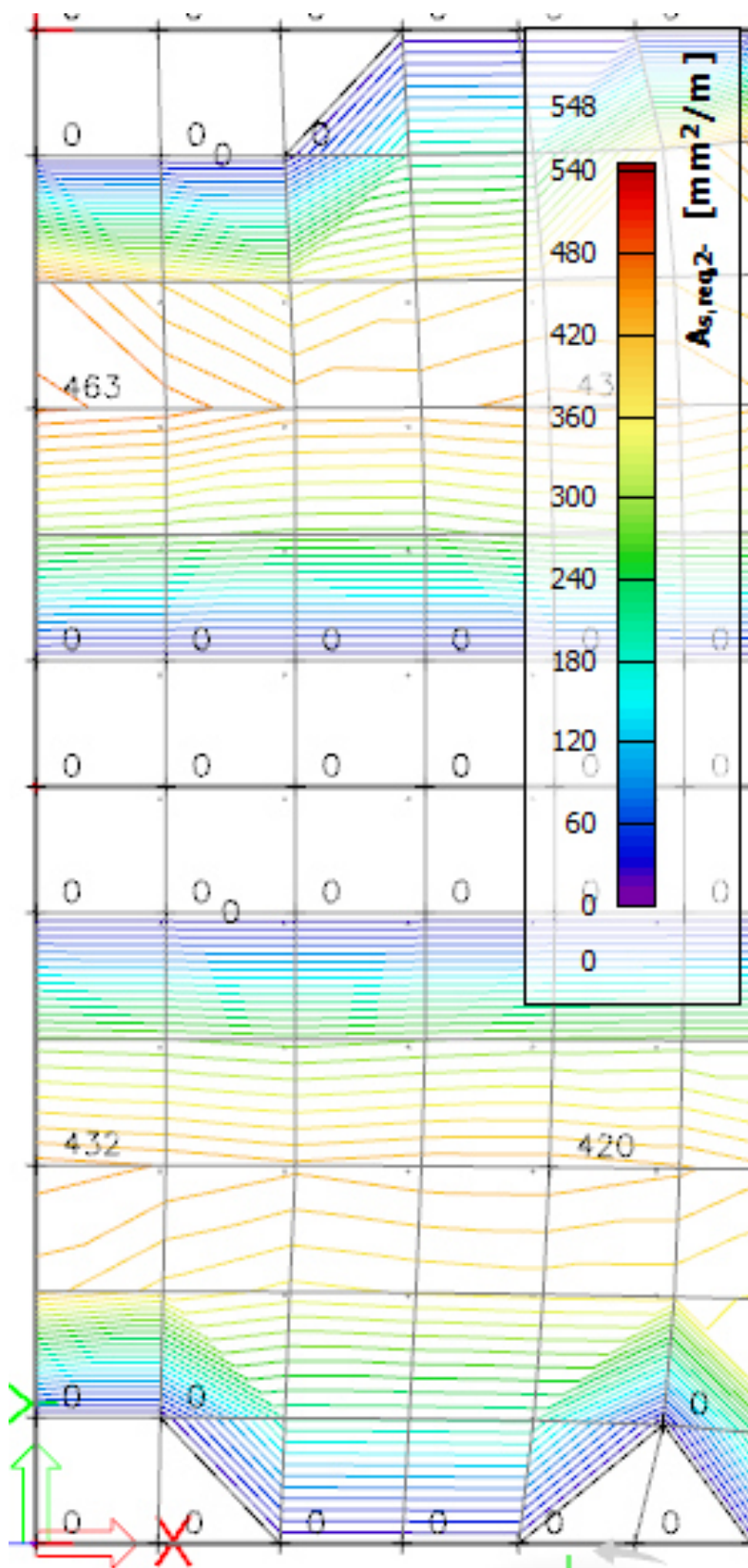
2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1-}$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO2 - GSN

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz 117	2,25	9,37	6,40	1,96

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO2 – GSN

	Donja zona	Gornja zona
Poz 117	Q 503+ Φ 8/10	Q 503 + Φ 8/10

Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvori u ploči i slobodni rubovi armiraju se uzdužnom armaturom 2 Φ 12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ 8/15. Preklop mreža iznosi 45 cm. Preklop mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

Dodatne ležajne armature navedene u tablici postavljaju se okomito na smjer pružanja ležaja na spojevima pozicija. Dodatne šipke se postavljaju u sredinu oka mreže, na način da se ne povećava visina preko 2 Φ . Dodatne šipke su duljine minimalno 3.0 m.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4. Proračun zidane konstrukcije

5.4.1. Tehnički opis zidane konstrukcije

Nova zidana konstrukcija izvodi se u nadogradnji postojeće zgrade – kao nosivi zidovi prvog kata.

Nosivi zidovi od blok opeke predmetne građevine izvedeni su od „Porotherm 30 Profi“ blok opeke. Nosiva zidana konstrukcija sastoji se od vanjskih i unutarnjih zidova debljine 30 cm. Modelom se prdviđa da zidovi preuzimaju sva vertikalna opterećenja od međukatnih konstrukcija te ih prenose preko temelja na temeljno tlo. Zidana konstrukcija se izvodi kao omeđeno ziđe, horizontalnim i vertikalnim serklažima. Serklaži se izvode prema skici ovog poglavlja proračuna. Nadvoji u nosivim zidovima izvode se od armiranog betona 25 cm šire od svijetlog otvora na svaku stranu i visine 25 cm. Armiraju se armaturnim košem sa uzdužnom armaturom 2Ø10 i poprečnom armaturom Ø8/15.

Tlačna čvrstoća zidnih elemenata iznosi 10 N/mm².

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4.2. Proračun zidova od opeke na vertikalna opterećenja

Analiza opterećenja

Sva stalna i promjenjiva opterećenja međukatne konstrukcije prenose centrično na zidove. Proračunom se pretpostavlja geometrijska i materijalna linearnost, proračun se vrši po teoriji I reda.

Konstrukcija je izračunata kao sustav 1D štapnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i zidovi za 1 m širine. Modelom su dobivene unutarnje sile koje zidovi trebaju preuzeti. U proračunu unutarnjih sila zidovi od opeke opisani su kao homogen i izotropan materijal te su sile koje kao takvi preuzimaju veće od realnih, stoga je proračun nosivosti na strani sigurnosti.

Za proračun zidova primjenjuju se već definirana stalna i promjenjiva opterećenja za ploče međukatne konstrukcije definirane u globalnom modelu konstrukcije. Distribucija vlastite težine zidova od opeke definirana je numeričkim modelom.

Rezultati iz proračuna:

Pozicija	Uzdužna sila
$N_{Sd,VRH}$	82,80 kN/m
$N_{Sd,SREDINA}$	85,20 kN/m
$N_{Sd,DNO}$	88,10 kN/m

Pozicija	Moment savijanja
$M_{Sd,VRH}$	0,50 kNm/m
$M_{Sd,SREDINA}$	0,15 kNm/m
$M_{Sd,DNO}$	0,50 kNm/m

Proračun nosivosti zida

Uvjet nosivosti: $N_{Sd} \leq N_{Rd}$

Nosivost zida

$$N_{Rd,i} = \frac{\Phi_i \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M}, i = 1,2$$

$$N_{Rd,m} = \frac{\Phi_m \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Debljina zida	$t =$	30	cm
Duljina zida	$L =$	1020	cm
Visina zida	$H =$	300	cm
Koeficijent sigurnosti mat.	γ_M	2.5	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pošto je ploština zida veća od 0.1 m^2 nije potrebno nosivost zida množiti sa koeficijentom k_a .

$$\text{Čvrstoća zida } f = 10 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Čvrstoća morta } f_m = 5.0 \text{ N/mm}^2$$

Grupa zidnih elemenata 2a


$$\text{Kategorija kontrole BII} \rightarrow \gamma_M = 2.5$$

$$f_b = f \cdot \delta = 10 \cdot 1.15 = 11.5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_k = K \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 0.45 \cdot 11.5^{0.7} \cdot 5.0^{0.3} = 4.1 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 1000 \cdot f_k = 4100.0 \text{ N/mm}^2$$

$$G = 0.4 \cdot E = 1640.0 \text{ N/mm}^2$$

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Colour
Masonry	Masonry	650,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakošane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakošane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Koeficijenti smanjenja nosivosti zbog ekscentriciteta i vitkosti:

Pri vrhu zida $i = 2$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_1}{t}$$

$$e_1 = \frac{M_{Sd1}}{N_{Sd1}} + e_{h1} + e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 1020 = 1173 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{1020}\right)^2} = 0.715$$

$$h_{ef} = 0.715 \cdot 300 = 214.55 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{214.55}{450} = 0.477 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_1 = \frac{0.50}{82.80} + 0 + 0.00477 = 0.0108 \leq 0.05 \cdot 0.30 = 0.015$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0.015}{0.30} = 0.90$$

$$N_{Rd,1} = \frac{0.90 \cdot 30 \cdot 1020 \cdot 0.410}{2.5} = 4516.56 \text{ kN}$$

$$N_{Sd1} \leq N_{Rd1}$$

$82.80 \text{ kN/m} \leq 4516.56 \text{ kN/m}$ - nosivost zadovoljava

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pri dnu zida $i = 1$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_1}{t}$$

$$e_1 = \frac{M_{Sd1}}{N_{Sd1}} + e_{h1} + e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 1020 = 1173 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{1020}\right)^2} = 0.715$$

$$h_{ef} = 0.715 \cdot 300 = 214.55 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{214.55}{450} = 0.477 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_1 = \frac{0.50}{82.80} + 0 + 0.00477 = 0.0108 \leq 0.05 \cdot 0.30 = 0.015$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0.015}{0.30} = 0.90$$

$$N_{Rd,1} = \frac{0.90 \cdot 30 \cdot 1020 \cdot 0.410}{2.5} = 4516.56 \text{ kN}$$

$$N_{Sd1} \leq N_{Rd1}$$

88,10 kN/m \leq 4516,56 kN/m - nosivost zadovoljava

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sredina zida

$$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0.05t$$

$$e_m = \frac{M_{Sdm}}{N_{Sdm}} + e_{hm} \pm e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 1020 = 1173 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{1020}\right)^2} = 0,715$$

$$h_{ef} = 0,715 \cdot 300 = 214,55 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{214,55}{450} = 0,477 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_m = \frac{M_{Sdm}}{N_{Sdm}} + e_{hm} \pm e_a = \frac{0,15}{85,20} + 0,00 + 0,477 = 0,478$$

$$e_k = 0$$

$$e_{mk} = e_m + e_k = 0,478 \text{ cm} \rightarrow 0.05t = 1,0 \text{ cm},$$

$$\frac{h_{ef}}{\tau_{ef}} = \frac{214,55}{30} = 7,15$$

Linearnom interpolacijom iz tablice vrijednosti za koeficijent smanjenja nosivosti zida očitano je:

$$\Phi_m = 0.85$$

$$N_{Rd,m} = \frac{\Phi_m \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M} = \frac{0.85 \cdot 30 \cdot 1020 \cdot 0.410}{2.5} = 4265 \text{ kN/m}$$

$$N_{Sdm} \leq N_{Rdm}$$

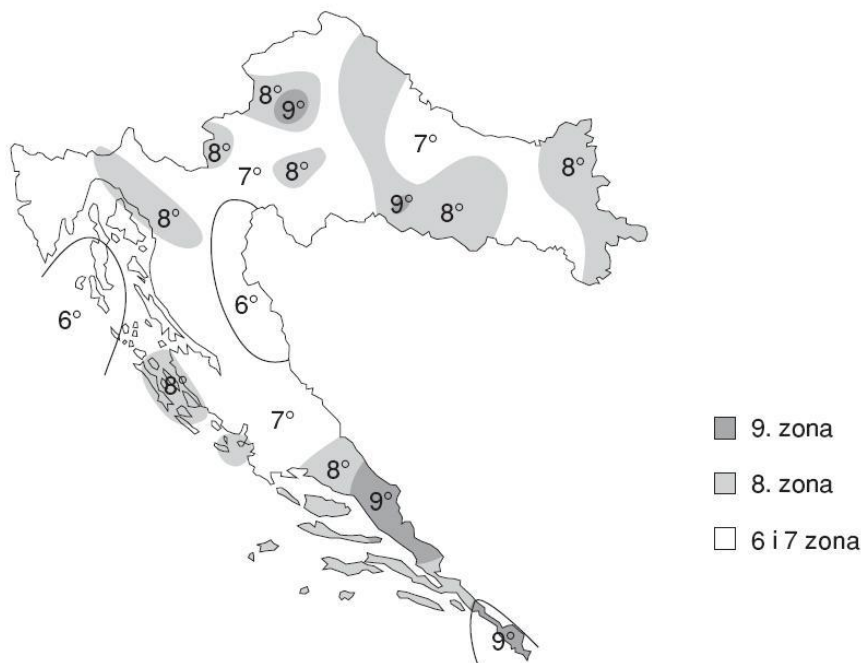
$$85,20 \text{ kN/m} \leq 4265,64 \text{ kN/m} \quad - \text{nosivost zadovoljava}$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.4.3. Proračun zidova od opeke na seizmička opterećenja

SEIZMIČKA KARTA HRVATSKE

Mjerodavna za projektiranje zgrada u seizmičkim područjima



Promatrana konstrukcija nalazi se u Biogradu na Moru te spada u 8 potresnu zonu te se pretpostavlja potres Magnitude 5.25 do 6.25 po Richterovoj ljestvici. Za proračun će se koristiti podatci iz Spektra 1.

Računsko ubrzanje tla uzima se je $a_g = 0,2 \text{ g}$, sukladno potresnoj zoni u kojoj se objekt nalazi

Na dinamičko potresno opterećenje dokazuje se cijela zidana konstrukcija.

Vrijednosti parametara koji opisuju Spektar 1:

Vrsta tla	S	T_B	T_C	T_D
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun cijele građevine provodi se po linearnoj teoriji uzimajući stropne konstrukcije kao apsolutno krutu u svojoj ravnini.

Proračunske sile potresa

Dynamic load case 9 : LC9

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	4,61	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,0936	5,92	42,22	-267,47	-39,19
2	6,36	0.05	1	0,333	0,100	0,000	-0,0055	0,08	0,51	-3,15	-0,60
3	6,42	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,0069	0,48	-0,36	2,14	-3,49
4	8,02	0.05	1	0,300	0,090	0,000	0,0127	3,79	-1,09	6,65	-23,58
5	8,91	0.05	1	0,283	0,085	0,000	0,0011	0,13	-0,30	1,84	-0,77
6	9,07	0.05	1	0,281	0,084	0,000	0,0425	81,22	-43,88	255,80	-499,53
7	9,90	0.05	1	0,268	0,080	0,000	0,0239	23,40	28,37	-179,27	-140,70
8	10,23	0.05	1	0,264	0,079	0,000	0,0221	27,57	12,89	-86,18	-167,44
9	11,90	0.05	1	0,245	0,074	0,000	-0,0006	0,09	-0,18	0,80	-0,44
10	12,06	0.05	1	0,244	0,073	0,000	-0,0060	4,86	0,23	-3,62	-23,53
11	14,09	0.05	1	0,228	0,068	0,000	-0,0072	8,54	18,67	-49,71	-43,90
12	16,76	0.05	1	0,213	0,064	0,000	0,0001	0,01	0,00	0,00	-0,04
13	25,63	0.05	1	0,186	0,056	0,000	0,0020	17,09	-6,65	11,80	-28,97
14	27,59	0.05	1	0,182	0,055	0,000	0,0011	4,10	7,15	-11,38	-4,17
15	34,57	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,01	0,08	0,10	0,00
16	37,44	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,03	-0,03	-0,04	-0,11
17	37,78	0.05	1	0,178	0,053	0,000	-0,0001	0,16	0,26	-0,05	-0,04
18	39,69	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,06	0,02	-0,35	-0,41
19	40,13	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,07	-0,02	0,03	0,35
20	40,65	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,00	0,00	0,01	0,00
21	43,92	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,12	-0,05	0,19	-0,04
22	85,54	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,01	0,01	0,02	-0,02
23	87,68	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,00	0,00	0,01	0,00
24	98,86	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,00	0,00	-0,02	-0,01
Level=	0,00							91,43	71,59	423,50	550,28

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dynamic load case 10 : LC10

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	4,61	0.05	1	0,100	0,333	0,000	0,2217	14,01	99,96	-633,3	-92,78
2	6,36	0.05	1	0,100	0,333	0,000	-0,013	0,18	1,17	-7,22	-1,37
3	6,42	0.05	1	0,100	0,333	0,000	-0,004	-0,27	0,20	-1,21	1,98
4	8,02	0.05	1	0,090	0,300	0,000	0,0002	0,05	-0,02	0,09	-0,32
5	8,91	0.05	1	0,085	0,283	0,000	-0,007	-0,85	1,98	-12,34	5,17
6	9,07	0.05	1	0,084	0,281	0,000	-0,012	-23,29	12,58	-73,34	143,22
7	9,90	0.05	1	0,080	0,268	0,000	0,0265	25,95	31,46	-198,8	-156,0
8	10,23	0.05	1	0,079	0,264	0,000	0,0148	18,56	8,67	-58,00	-112,7
9	11,90	0.05	1	0,074	0,245	0,000	0,0021	-0,36	0,68	-3,02	1,67
10	12,06	0.05	1	0,073	0,244	0,000	-0,002	1,67	0,08	-1,24	-8,08
11	14,09	0.05	1	0,068	0,228	0,000	-0,011	12,82	28,03	-74,64	-65,92
12	16,76	0.05	1	0,064	0,213	0,000	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,01
13	25,63	0.05	1	0,056	0,186	0,000	-0,002	-1,72	0,67	-1,19	2,92
14	27,59	0.05	1	0,055	0,182	0,000	0,0015	5,50	9,58	-15,25	-5,59
15	34,57	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0001	0,02	0,22	0,26	0,01
16	37,44	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	-0,02	0,01	0,02	0,06
17	37,78	0.05	1	0,053	0,178	0,000	-0,001	0,21	0,33	-0,06	-0,05
18	39,69	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,03	0,01	-0,21	-0,24
19	40,13	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,02
20	40,65	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,00	0,01	-0,09	0,05
21	43,92	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	-0,01	0,01	-0,02	0,00
22	85,54	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,01	0,01	0,02	-0,02
23	87,68	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	-0,01	0,03	-0,08	0,05
24	98,86	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,00	0,02	-0,11	-0,07
Level=	0,00							44,25	110	674,75	265,80

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprečna sila zidova od opeke prvog kata (V_{Ed})

Linear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: FL2

Combinations : CO3

Resulting forces per member

Name	Storey	x [m]	y [m]	z [m]	F_x [kN]	F_y [kN]	M_z [kNm]
S45	FL2	10,450	11,700	3,450	-61,46	8,70	-8,17
S45	FL2	10,450	11,700	3,450	-53,92	10,51	-17,22
S46	FL2	12,950	11,200	3,450	-96,35	-23,88	56,74
S46	FL2	12,950	11,200	3,450	-74,06	28,55	-53,72
S47	FL2	15,450	11,850	3,450	-43,28	-0,27	0,35
S47	FL2	15,450	11,850	3,450	-0,24	6,44	-2,46
S48	FL2	5,225	6,100	3,450	-372,67	-26,44	189,61
S48	FL2	5,225	6,100	3,450	-356,17	22,79	64,92
S49	FL2	5,225	0,000	3,450	-192,22	-47,68	200,26
S49	FL2	5,225	0,000	3,450	-181,63	44,47	-115,16
S50	FL2	10,450	0,500	3,450	-23,65	-7,06	7,64
S50	FL2	10,450	0,500	3,450	-18,51	-4,81	0,96
S51	FL2	12,950	1,000	3,450	-84,39	-8,47	27,43
S51	FL2	12,950	1,000	3,450	-75,04	18,58	-44,99
S52	FL2	15,450	0,350	3,450	-29,39	-4,55	2,28
S52	FL2	15,450	0,350	3,450	4,95	1,39	-1,13
S54	FL2	15,450	6,129	3,450	-85,74	-23,37	10,51
S54	FL2	15,450	6,129	3,450	-49,19	46,87	-44,83
S55	FL2	18,150	9,800	3,450	-135,04	-7,47	-19,20
S55	FL2	18,150	9,800	3,450	-121,43	22,93	-92,64
S56	FL2	21,323	7,100	3,450	-98,41	-0,61	13,86
S56	FL2	21,323	7,100	3,450	-80,93	11,31	-45,77
S57	FL2	24,950	9,800	3,450	-115,25	-2,49	-2,68
S57	FL2	24,950	9,800	3,450	-102,20	19,82	-55,71
S58	FL2	24,950	2,400	3,450	-129,98	-26,14	35,72
S58	FL2	24,950	2,400	3,450	-113,96	-3,65	-8,74
S60	FL2	18,150	2,400	3,450	-153,61	-32,12	73,22
S60	FL2	18,150	2,400	3,450	-134,79	-0,97	13,20
S61	FL2	21,323	5,100	3,450	-42,59	0,32	9,10
S61	FL2	21,323	5,100	3,450	-34,24	12,96	-25,67
S62	FL2	12,050	6,100	3,450	-45,38	-14,94	-25,01
S62	FL2	12,050	6,100	3,450	-33,59	-1,93	-27,78
S63	FL2	14,550	5,250	3,450	-21,98	0,86	8,64
S63	FL2	14,550	5,250	3,450	-7,23	1,84	-2,70

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

F_x – tlačna sila

F_y – poprečna sila

M_z – Moment u smjeru zida

Pororačunska nosivost zidova (V_{Rd})

S48

$$V_{Rd} = c_v \cdot \left(\frac{L}{2} - e_{Ed} \right) \cdot t \cdot f_{vd0} + 0.4 \cdot \frac{N_{Ed}}{\gamma_M} \leq 3 \cdot \left(\frac{L}{2} - e_{Ed} \right) \cdot t \cdot f_{vdu}$$

$$V_{Rd} = 1,5 \cdot \left(\frac{1020}{2} - 52 \right) \cdot 30 \cdot 0,2/3,0 + 0.4 \cdot \frac{372,67}{3,0}$$

$$V_{Rd} = 1423,69 \text{ kN} > V_{Ed} = 26,44 \text{ kN}$$

5.4.4. Armatura serklaža i nadvoja

Odabrana armatura vertikalnih serklaža je:

	Glavna armatura	Poprečna armatura
Vertikani serklaži	4φ14 = 6,16 cm ²	Φ8/15
Horizontalni serklaži	4φ12 = 4,52 cm ²	Φ8/15
Nadvoji	2φ12 = 1,57 cm ²	Φ8/15

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Proračun konstrukcije dilatacije 2 – dogradnja novog vrtića

6.1. Tehnički opis armiranobetonske konstrukcije

Dogradnja zgrade vrtića predstavlja konstrukcijsku dilataciju II. Dilatacija II sastoji se od prizemlja i kata izvedenih od omeđenog zida debljine 20 i 30 cm, temeljenim na trakastim temeljima poprečnog presjeka $b/h = 60/50$ cm, sa međukatnim konstrukcijama od armiranobetonskih ploča debljine 16 cm. Južna fronta dilatacije II izvedena je kompletno kao armiranobetonski zid debljine 30 cm. Međukatne konstrukcije sadrže grede poprečnih presjeka prema planu pozicija.

Vertikalna komunikacija u dilataciji II ostvarena je dvama vanjskim jednokrakim stubište debljine ploče kraka i podesta od 16 cm.

Dilatacija II je kompletno odvojena od Dilatacije I u konstruktivnom smislu po cijeloj visini objekta uključujući i temelje. Na mjestima spoja koriste se horizontalni i vertikalni dilatacijski profili Deflex 423/ALR i Deflex 21 N-100. Potrebno je predvidjeti i dilatacije u slojevima ravnog krova i fasade da se osigura vodonepropusnost zgrade.

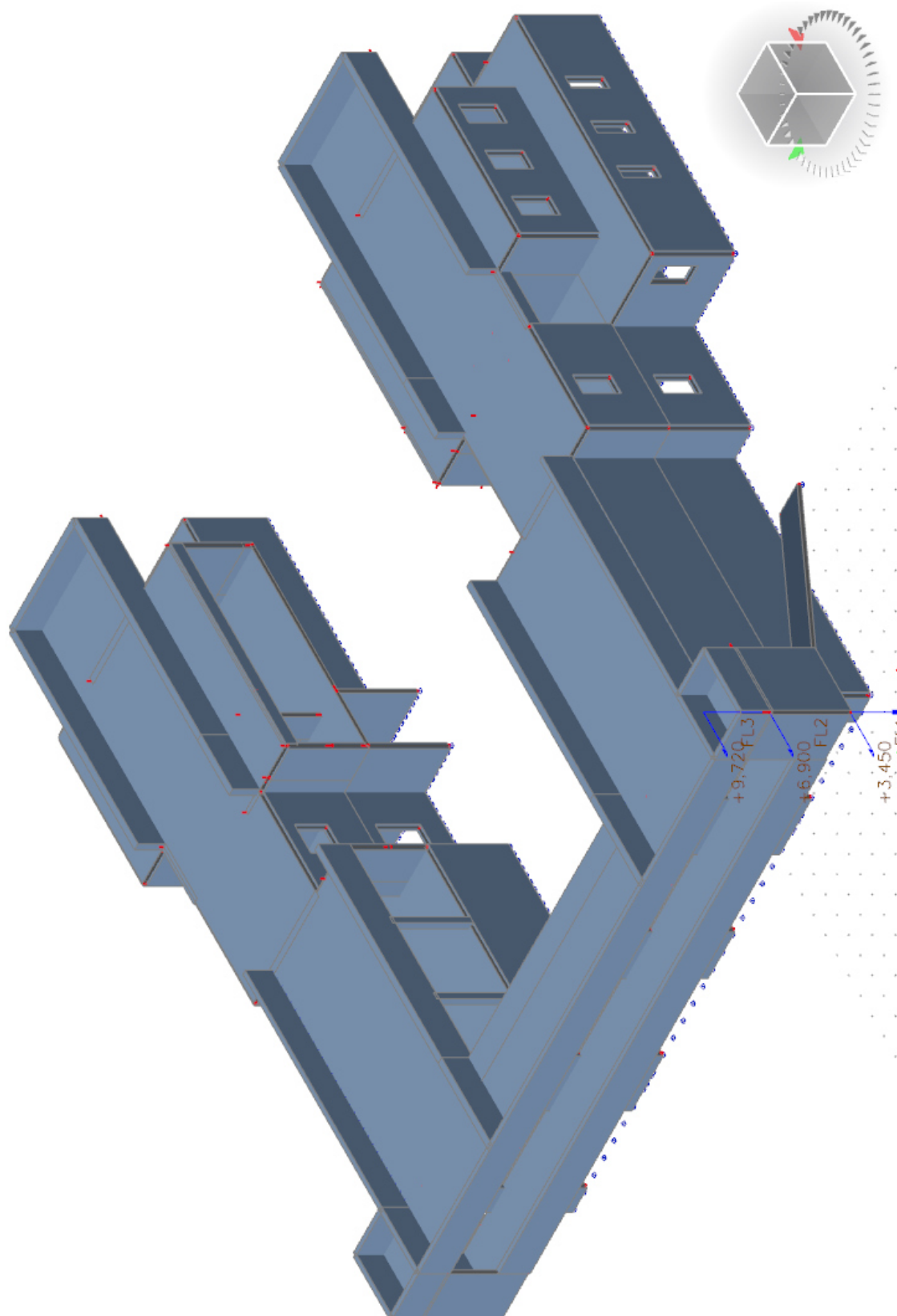
Sva vertikalna opterećenja koja djeluju na ploču međukatne konstrukcije preuzimaju se armiranobetonskim gredama, zidovima, te se preko trakastih temelja prenose na temeljno tlo. Svi armiranobetonski elementi zgrade izvode se od betona klase C25/30 prema EC2 i armiraju armaturom tipa B500B, mrežama i šipkama. Trakasti temelji su dimenzija $h/b=50/50$ cm postavljena na sloj podložnog betona debljine 5 cm položenog na **sraslo tlo**. Podložni beton se izvodi od klase betona C12/15.

Horizontalna opterećenja na konstrukciju, vjetar i potres, preuzimaju zidovi, te ih preko trakastih temelja prenose na tlo. Ravnomjernu raspodjelu horizontalnog opterećenja potresa i vjetra osigurava armiranobetonska međukatna konstrukcija koja se, za potrebe prenošenja sila unutar svoje ravnine, smatra apsolutno krutom. Temeljem tog pojednostavljenja modela ponašanja zgrade usljed dinamičkog opterećenja, potrebno je nove armiranobetonske ploče armirati potpuno u obje zone armaturom po ovom proračunu. Građevina je locirana u Biogradu na Moru, te je za njenu lokaciju očitano računsko ubrzanje tla u iznosu $a_g = 0,20$ g odnosno 2.00 m/s^2 za mjerodavni povratni period od 475 godina.

Horizontalno opterećenje vjetrom na konstrukciju neće se uzimati u obzir osim kao kvazistalno opterećenje na krovnu konstrukciju. Fasadni sustav potrebno je pričvrstiti za konstrukciju odgovarajućim građevinskim ljepilom i mehaničkim pričvrsnicama. Prilikom izrade fasadnog sustava potrebno se držati Smjernica za izradu ETICS sustava Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava.

Svi betonski elementi se izvode u drvenoj ili metalnoj oplati. Za ostvarivanje minimalnog zaštitnog sloja koriste se plastični distanceri pričvršćeni na oplatu. Prstenasti distanceri pričvršćeni za armaturu primjenjuju se u vertikalnim armiranobetonskim elementima. Za osiguranje razmaka između dviju zona armature koriste se distanceri od armaturnog čelika koji se pričvršćuju na armaturu. Potrebna broj distancera armature je $5/\text{m}^2$. Distanceri zona armature se trebaju nalaziti iznad distancera oplata da se prilikom betoniranja zadrži položaj gornje zone armature. Prodori električnih i strojarskih instalacija te instalacija vode, fekalne i oborinske kanalizacije potrebno je postaviti prije betoniranja ili predvidjeti otvore u armiranobetonskim elementima. Otvori za instalacije se armiraju sukladno proračunu.

<p>PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine</p>	<p>NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1</p>	<p>INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Numerički model konstrukcije Dilatacije II

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2. Proračun elemenata pozicije 200

Horizontalne armirano-betonske ploče

Poz. 201 do 217 h = 16 cm.

C25/30; B500B; c = 20 mm.

Grede i kontragrede

b/h=20/135 cm, b/h=30/135 cm i b/h=30/50 cm

C25/30; B500B; c = 20 mm.

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Sve pozicije, ravni prohodni krov

Šljunak i opločenje (10 cm)	0,10 x 15,0	1,50 kN/m ²
Termoizolacija Kamena vuna (20 cm)	0,20 x 0,25	0,05 kN/m ²
Cementni estrih (15 cm)	0,05 x 22,0	1,10 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{st} = 3,03 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q₁ - stambeni prostor

q₁ = 2,00 kN/m²

Q₂ - terase

q₂ = 4,00 kN/m²

Q₃ - neprohodni krovovi

q₃ = 0,75 kN/m²

OPTEREĆENJE SNIJEGOM

Opterećenje snijegom na krov konstrukcije:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Lokacija:

Biograd na Moru

Zona:

III

Nadmorska visina:

50 m

Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom:

$s_k = 0,14 \text{ kN/m}^2$

Koeficijent oblika opterećenja od snijeg ($\alpha = 25^\circ$):

$\mu_1 = 0,8$

Koeficijent izloženosti:

$C_e = 1,0$

Toplinski koeficijent:

$C_t = 1,0$

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,14 = \mathbf{0,12 \text{ kN/m}^2}$$

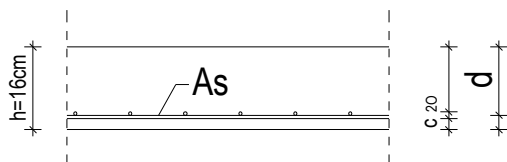
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Statički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički u prilogu zajedno sa proračunom dok su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim presjecima nosivih elementima konstrukcije:



Određivanje statičke visine ploče:

$$d = h - c - \varnothing = 20 - 2 - 0.6 = 17.4 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = \underline{2,59} \text{ cm}^2/\text{m}'$$

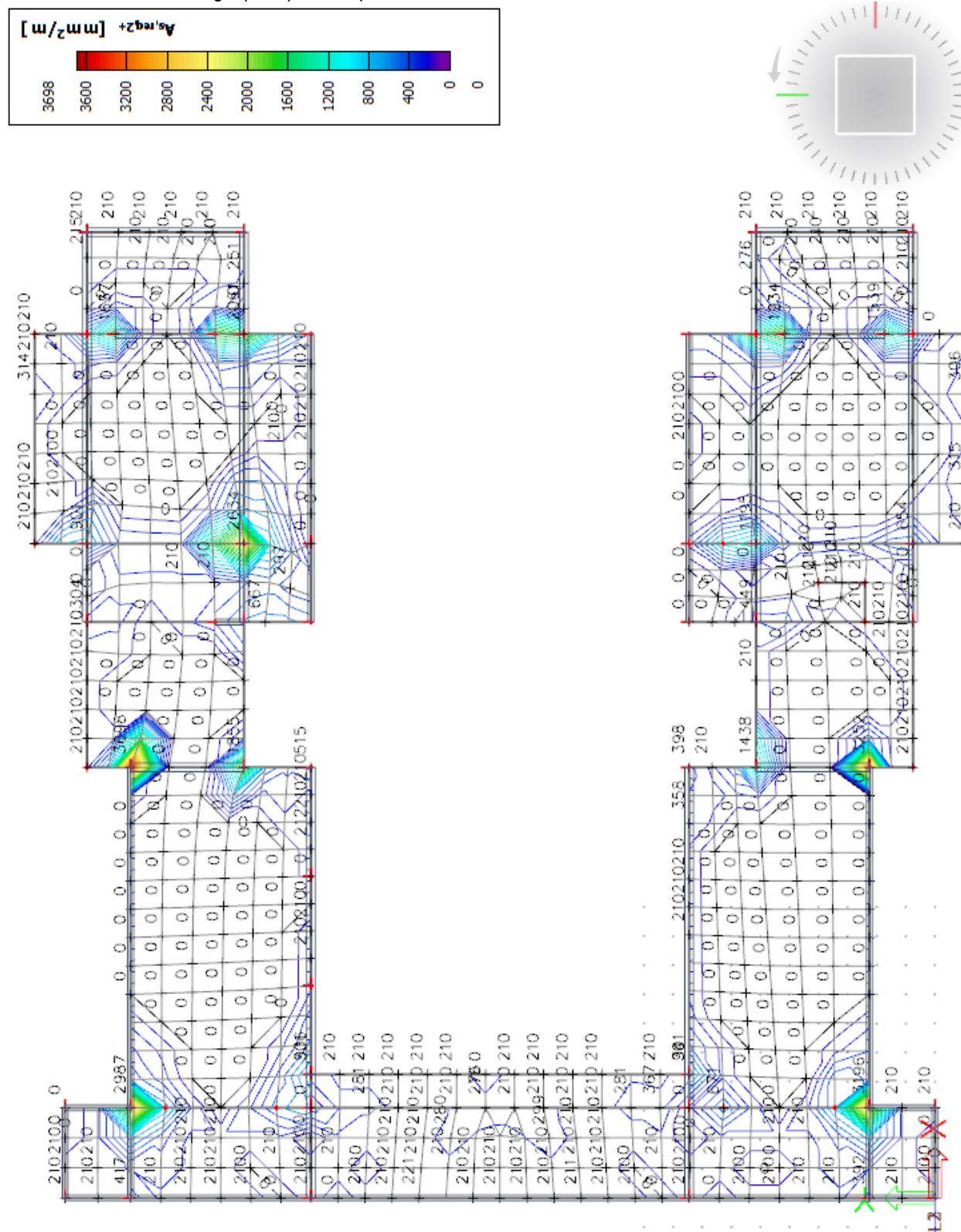
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

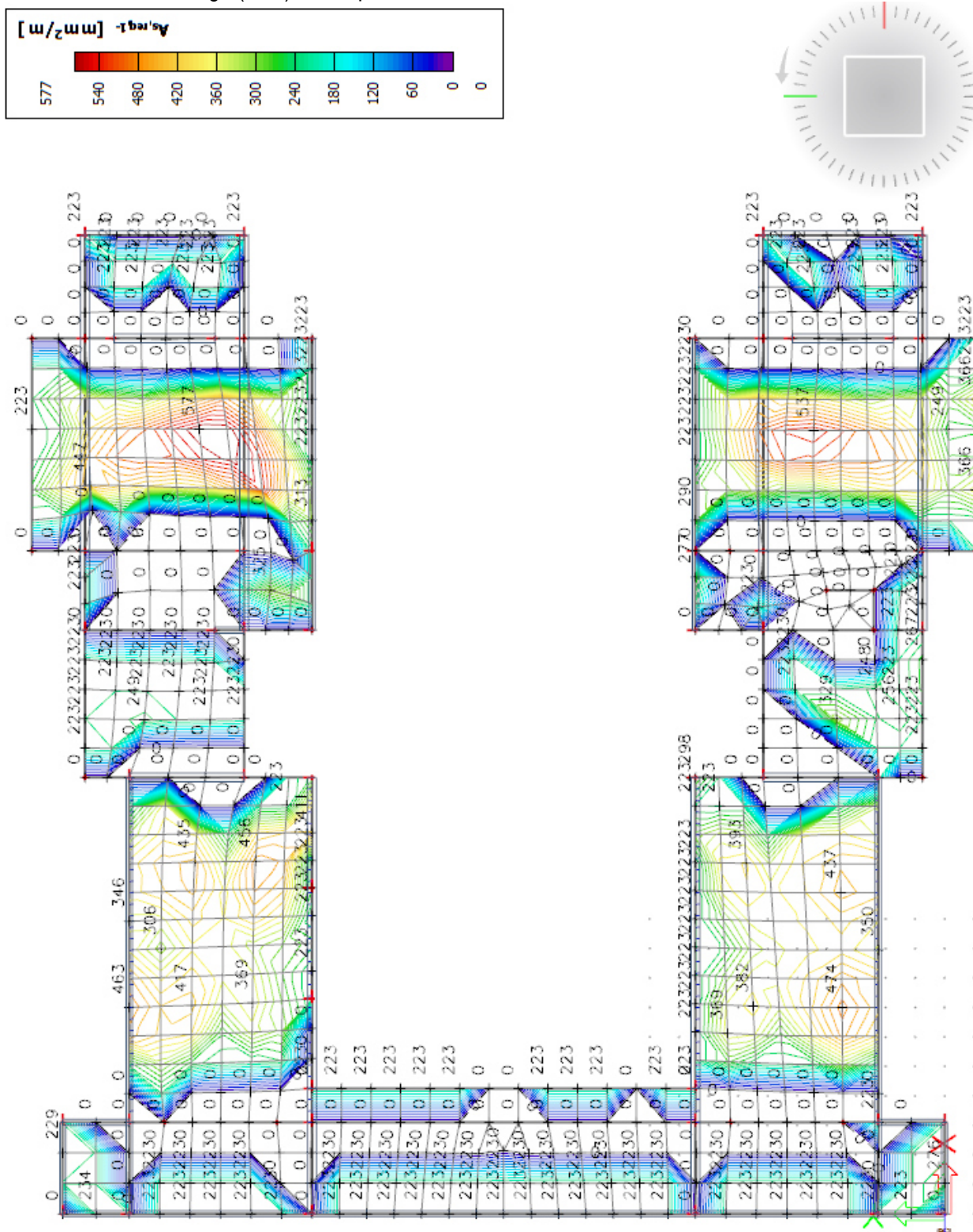
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$



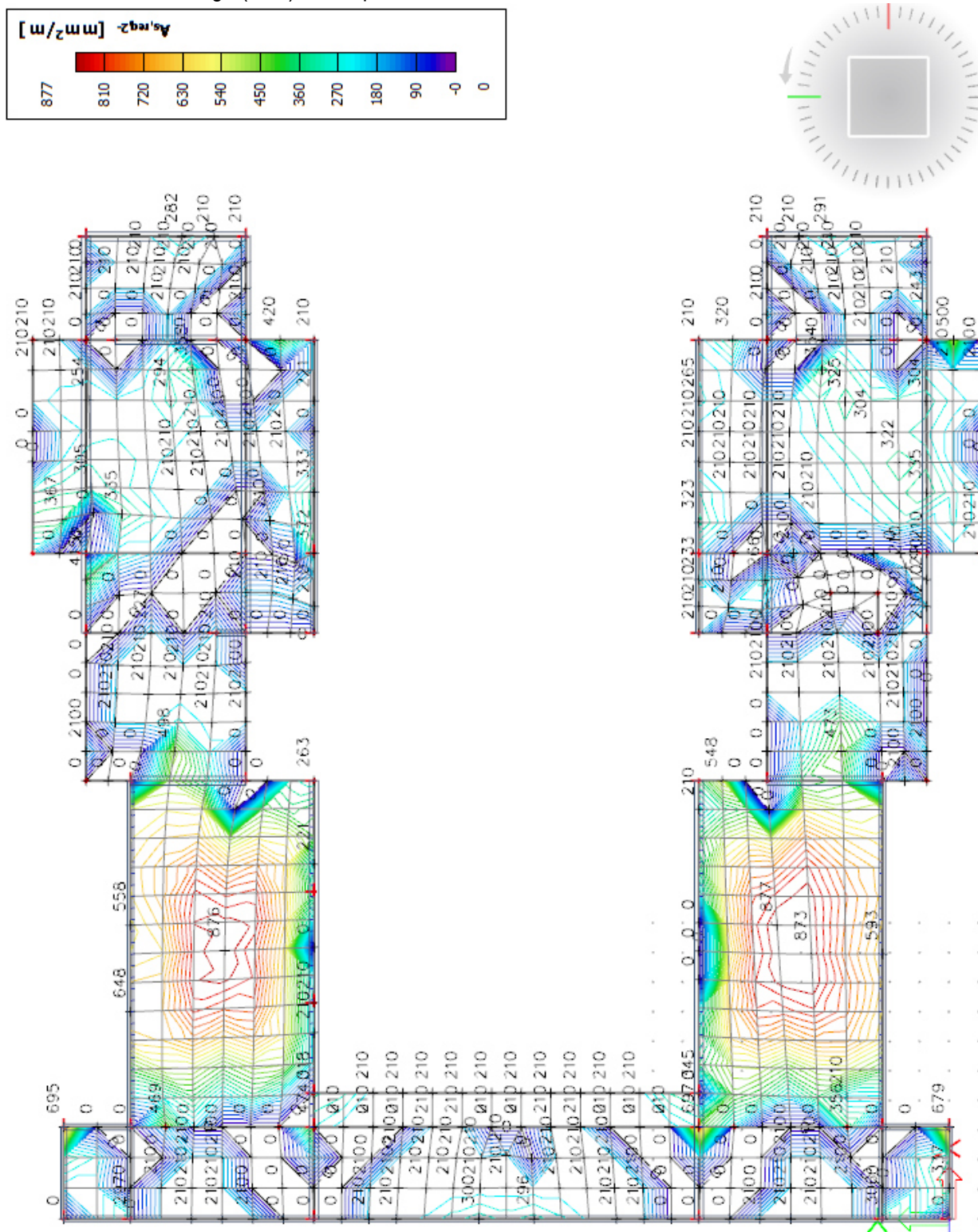
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO₂ - GSN

	Donja zona (cm ²) (-)		Gornja zona (cm ²) (+)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz 201	2,34	3,37	9,06	2,10
Poz 202	4,56	8,76	8,89	5,15
Poz 203	2,49	2,10	6,60	2,12
Poz 204	2,30	2,10	4,99	6,67
Poz 205	3,25	3,72	3,05	6,67
Poz 206	4,47	3,67	2,23	2,10
Poz 207	5,77	3,35	2,23	2,10
Poz 208	3,23	3,33	2,23	2,10
Poz 209	2,33	2,82	2,23	2,10
Poz 210	4,74	8,77	9,06	3,96
Poz 211	3,29	4,73	2,23	2,10
Poz 212	2,25	2,10	2,23	2,10
Poz 213	2,70	2,10	2,23	2,10
Poz 214	2,90	3,23	5,15	2,20
Poz 215	5,37	3,35	5,15	3,96
Poz 216	3,66	2,10	2,23	2,76
Poz 217	2,23	2,10	2,23	2,76

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO₂ – GSN

	Gornja zona
Poz 201	Q785
Poz 202	Q785
Poz 203	Q785
Poz 204	Q785
Poz 205	Q785
Poz 206	Q785
Poz 207	Q785
Poz 208	Q785
Poz 209	Q785
Poz 210	Q785
Poz 211	Q785
Poz 212	Q785
Poz 213	Q785
Poz 214	Q785
Poz 215	Q785
Poz 216	Q785
Poz 217	Q785

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ležaj	Dodatna ležajna armatura u gornjoj zoni
Poz 201 - 202	Φ10/10
Poz 201 - 210	Φ10/10
Poz 202 - 203	Φ10/10
Poz 203 - 204	Φ10/10
Poz 204 - 207	Φ10/10
Poz 207 - 209	Φ10/10
Poz 210 - 211	Φ10/10
Poz 211 - 213	Φ10/10
Poz 213 – 215	Φ10/10
Poz 215 - 217	Φ10/10

Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvor u ploči armira se uzdužnom armaturom 2Φ12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ8/15. Preklop mreža iznosi 45 cm. Preklop mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

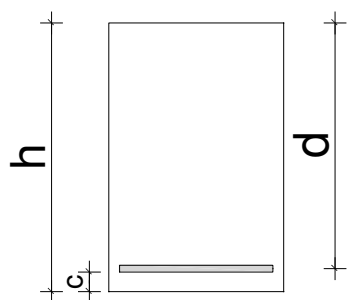
Sve rubove, horizontalne serklaže treba armirati horizontalnom poprečnom armaturom – U vilicom Φ8/15 u smjeru ploče. Dodatna ležajna armatura prikazana u tablici polaže se na navedene ležajeve u duljini od 3,0 m, po 1,5 m na svaku stranu.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun greda međukatne konstrukcije

Grede su dimenzionirane u prostornom modelu konstrukcije. Grede su dimenzionirane na dinamička i gravitacijska opterećenja.

Grede u ploči Poz 200 su poprečnog presjeka $b/h=30/50$ i izvode se kao kontragrede.



Određivanje statičke visine greda:

$$d_1 = h - c - \frac{\varnothing}{2} = 50 - 2 - 0.7 = \mathbf{47,30 \text{ cm}}$$

$$d_1 = h - c - \frac{\varnothing}{2} = 135 - 2 - 0.7 = \mathbf{132,30 \text{ cm}}$$

Minimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,\min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 47,30}{500} = 1,70 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,\min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 47,30 = \mathbf{2,13 \text{ cm}^2} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 50 = 60 \text{ cm}^2$$

Minimalna površina armature za grede, $b=20 \text{ cm}$, $h=135 \text{ cm}$:

$$A_{s,\min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{20 \cdot 132,30}{500} = 3,175 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,\min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 20 \cdot 132,30 = \mathbf{4,059 \text{ cm}^2} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, $b=20 \text{ cm}$, $h=135 \text{ cm}$:

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 20 \cdot 135 = 108 \text{ cm}^2$$

Minimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=135 \text{ cm}$:

$$A_{s,\min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 132,30}{500} = 4,76 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 132,30 = \underline{5,953} \text{ cm}^2$$

MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za grede, b=30 cm, h=132,30 cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 135 = 162 \text{ cm}^2$$

Rezultati proračuna armiranobetonskih greda za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Kratkotrajni progib (mm)	Dugotrajni progib (mm)	Nadvišenje u oplati (mm)
kG201 b/h=20/135	2,5	12,5	10
G202 b/h =30/50	0,9	4,5	0
kG203 b/h=30/135	3,1	15,5	10
kG204 b/h=30/135	2,3	11,5	10
kG205 b/h=30/135	2,8	14,0	10
G206 b/h =30/50	6,5	32,5	20

Prikaz potrebne armature za grede za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Armatura u polju (cm ²)	Armatura na ležaju (cm ²)
kG201 b/h=20/135	8,41	7,81
G202 b/h =30/50	5,27	20,12
kG203 b/h=30/135	5,27	6,63
kG204 b/h=30/135	5,27	6,76
kG205 b/h=30/135	5,27	7,17
G206 b/h =30/50	6,66	3,23

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prikaz odabrane armature za grede

	Odabrana armatura - polje	Odabrana armatura - ležaj	Bočna armatura	Poprečna armatura	
				Srednja 1/3	Rubne 1/3
kG201 b/h=20/135	3 ϕ 16 = 6,03 cm ²	3 ϕ 16 = 6,03 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG202 b/h =30/135	4 ϕ 20 = 12,57 cm ²	4 ϕ 20 = 12,57 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
G202 b/h =30/165	4 ϕ 20 = 12,57 cm ²	4 ϕ 20 = 12,57 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG203 b/h=30/135	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	2 ϕ 14 = 3,08 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG204 b/h=30/135	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG205 b/h=30/135	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
G206 b/h =30/50	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15

Grede poprečnog presjeka h/b = 30/50 cm – G206, armiraju se sa 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u polju te 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 10 šipki, po 5 na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 20/135 cm – kG201 armiraju se sa 3 ϕ 16 = 6,03 cm² u polju te 3 ϕ 16 = 6,03 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 10 šipki, po 5 na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 30/135 cm – kG202 armiraju se sa 4 ϕ 20 = 12,57 cm² u polju te 4 ϕ 20 = 12,57 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 10 šipki, po 5 na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 30/135 cm – kG203, kG204 i kG205, armiraju se sa 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u polju te 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 10 šipki, po 5 na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dimenzioniranje greda

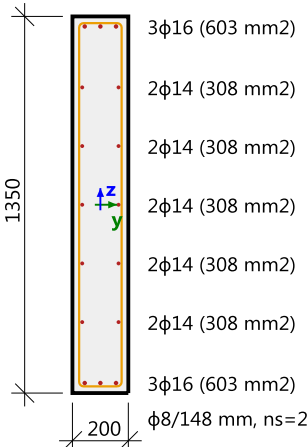
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B5,- kG201 b/h=20/135

Beam B5		Rectangle (1350; 200)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 40 [dx = 19.2 m]
Member length:	L = 25.4 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 12.6 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 12.9 m (sway)	Exposure class: XC3
	3φ16 (603 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 6φ16 mm (A _s = 2746 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,017 % (21.6 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	3φ16 (603 mm ²)	φ8/148 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	φ8/148 mm, ns=2	ρ _w = 0,251 % (5.31 kg/m) (A _{swm} = 677 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-0.427	-4.06	0,12	0,24	0,64	1	OK
Reinf.	6	1.49	297	0,03	0,64			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

B9.- kG203 b/h=30/135

Beam B9		Rectangle (1350; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 8 [dx = 7.2 m]
Member length:	L = 10.7 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 11.7 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 10.2 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2796 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 0,690 % (21.9 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	φ8/146 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _w = 0,168 % (5.34 kg/m) (A _{swm} = 680 mm ² /m)
	2φ20 (628 mm ²)	Cover (stirrup)
	φ8/146 mm, ns=2	Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-0.497	-4.73	0,14	0,28	0,68	1	OK
Reinf.	4	1.57	315	0,03	0,68			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

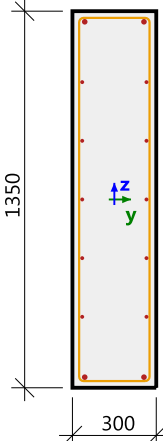
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

B10 - kG205 b/h=30/135

Beam B10		Rectangle (1350; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 3 [dx = 2.16 m]
Member length:	L = 5.4 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 28.4 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 14 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2796 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 0,690 % (21.9 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	φ8/150 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _w = 0,165 % (5.26 kg/m) (A _{swm} = 670 mm ² /m)
	2φ20 (628 mm ²)	Cover (stirrup)
	φ8/150 mm, ns=2	Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	3	-0.0776	-1.57	0,04	0,09	0,14	1	OK
Reinf.	1	0.325	65.1	0,01	0,14			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

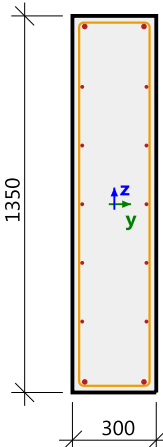
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

B11 - kG204 b/h=30/135

Beam B11		Rectangle (1350; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 7 [dx = 3.5 m]
Member length:	L = 10.7 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 13.1 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 10.8 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2796 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 0,690 % (21.9 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	φ8/150 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _w = 0,168 % (5.34 kg/m) (A _{swm} = 680 mm ² /m)
	2φ20 (628 mm ²)	Cover (stirrup)
	φ8/150 mm, n _s =2	Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-0.512	-4.88	0,15	0,29	0,69	1	OK
Reinf.	4	1.62	324	0,04	0,69			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

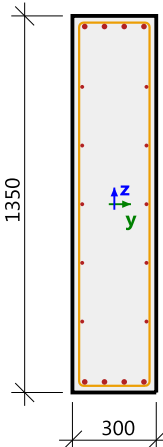
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

B117 - kG202 b/h=30/135

Beam B117		Rectangle (1350; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 1 [dx = 1.15 m]
Member length:	L = 4.25 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 4.68 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 1.48 m (sway)	Exposure class: XC3
	4φ20 (1257 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 8φ20 mm (A _s = 4053 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,001 % (31.8 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	φ8/148 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _w = 0,170 % (5.42 kg/m) (A _{swm} = 690 mm ² /m)
	4φ20 (1257 mm ²)	Cover (stirrup)
	φ8/148 mm, ns=2	Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-2.67	-16.7	0,76	1,00	1,00	1	OK
Reinf.	8	40.3	463	0,90	0,99			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

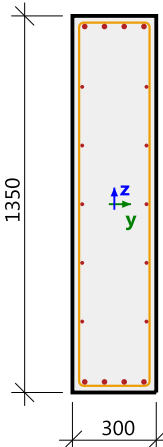
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

B129 - G202 b/h=30/135

Beam B129		Rectangle (1350; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 10.6 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 5.56 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 4.34 m (sway)	Exposure class: XC3
	4φ20 (1257 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 8φ20 mm (A _s = 4053 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,001 % (31.8 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	φ8/146 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _w = 0,170 % (5.39 kg/m) (A _{swm} = 687 mm ² /m)
	4φ20 (1257 mm ²)	Cover (stirrup)
	φ8/146 mm, n _s =2	Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	7	-0.338	-3.22	0,10	0,19	0,63	1	OK
Reinf.	5	1.46	292	0,03	0,63			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

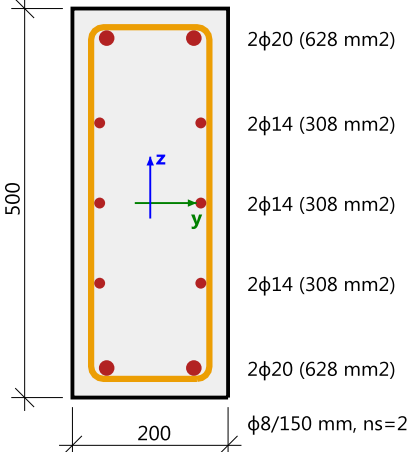
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

B135 - G206 b/h=30/50

Beam B135		Rectangle (500; 200)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 11 [dx = 5.79 m]
Member length:	L = 9.9 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 42.3 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 24.9 m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²)
		ρ _l = 2,180 % (17.1 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ8/150 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,670 % (5.26 kg/m) (A _{swm} = 670 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

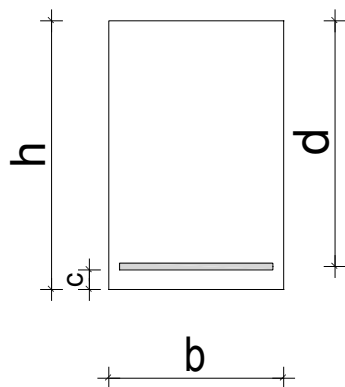
Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	3	-0.408	-3.88	0,12	0,23	0,73	1	OK
Reinf.	1	1.69	339	0,04	0,73			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun stupova

Stupovi su dimenzionirani u prostornom modelu konstrukcije na potresnu kombinaciju djelovanja. Stupovi su poprečnog presjeka $b/h=30/30$ cm



Određivanje statičke visine greda:

$$d_1 = h - c - \varnothing/2 = 30 - 2 - 0.7 = \mathbf{27,3 \text{ cm}}$$

Minimalna površina armature za stup, $b=25$ cm, $h=25$ cm:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{25 \cdot 22,30}{500} = 0,669 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 25 \cdot 22,30 = \mathbf{0,836 \text{ cm}^2 \text{ MJERODAVNO}}$$

Maksimalna površina armature za stup, $b=25$ cm, $h=25$ cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 25 \cdot 25 = 25,0 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dimenzioniranje stupa S202 (ozanaka u numeričkom modelu B14)

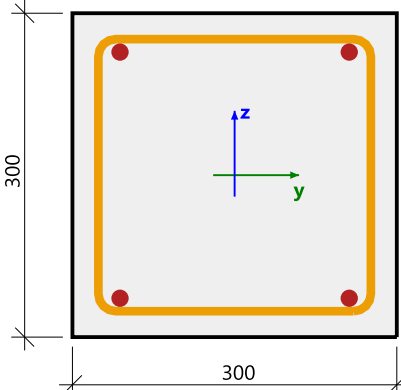
Linear calculation

Combination: CO3

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Global

Selection: B58

Column B14		Rectangle (300; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.45 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 3.68 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 5.04 m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		4φ16 mm (A _s = 804 mm ²)
		ρ _l = 0,894 % (6.31 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ8/144 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,777 % (5.49 kg/m) (A _{swm} = 699 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	5	-0.185	-4.85	0,11	0,23	0,23	1	OK
Reinf.	2	0.432	86.4	0,01	0,16			

6.3. Proračun elemenata pozicije 100

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Horizontalne armirano-betonske ploče

Poz. 101 do 116 h = 16 cm.

C25/30; B500B; c = 20 mm

C25/30; B500B; c = 20 mm.

Grede i kontragrede

b/h=20/135 cm, b/h=20/50 cm,

b/h=30/50 cm i b/h=30/84 cm

C25/30; B500B; c = 20 mm.

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Stambeni prostor: Poz 102 - 115

Obloga (kamene pločice 1cm)	0,01x· 24,0	0,24 kN/m ²
Cementni estrih (4 cm)	0,04 x 24,0	0,96 kN/m ²
Termoizolacija EPS (9 cm)	0,09 x 0,25	0,02 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{sp} = 1,60 kN/m²

Opterećenje od pregradnih zidova

Pregradni zid (d=15 cm)		4,00 kN/m ¹
		g_{pz} = 4,00 kN/m¹

Terase: Poz 101

Obloga (kamen 2 cm)	0,02 x 24,0	0,48 kN/m ²
Cementni estrih (5 cm)	0,05 x 24,0	1,20 kN/m ²
Termoizolacija EPS (8 cm)	0,08 x 0,25	0,02 kN/m ²
Beton za pad (8 cm)	0,05 x 24,0	1,20 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_t = 3,28 kN/m²

Ravni prohodni krov: Poz 116

Šljunak i opločenje (10 cm)	0,10 x 15,0	1,50 kN/m ²
Termoizolacija Kamena vuna (20 cm)	0,20 x 0,25	0,05 kN/m ²
Cementni estrih (15 cm)	0,05 x 22,0	1,10 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{st} = 3,03 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q₁ - stambeni prostor

q₁ = 2,00 kN/m²

Q₂ - terase

q₂ = 4,00 kN/m²

Q₃ - neprohodni krovovi

q₃ = 0,75 kN/m²

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

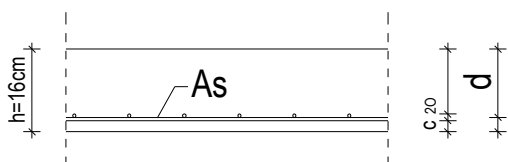
Statički proračun ploča međukatne konstrukcije

Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički te su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Ploče međukatne konstrukcije dimenzionirane su kombinacijom opterećenja CO2-KGSN na gravitacijska opterećenja

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim presjecima nosivih elementima konstrukcije:



Određivanje statičke visine ploče:

$$d = h - c - \emptyset = 20 - 2 - 0.6 = 17.4 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = \underline{2,59} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

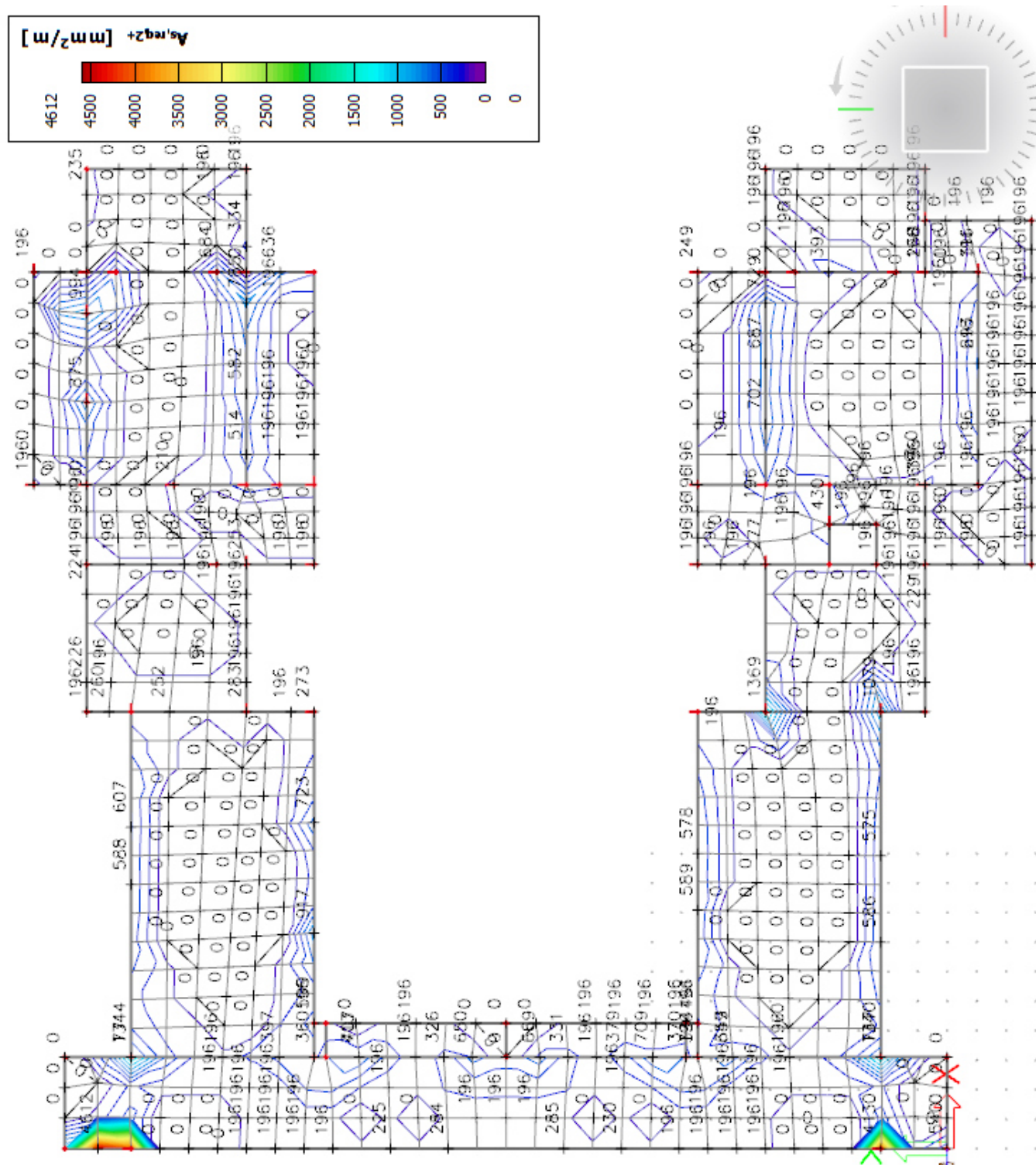
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

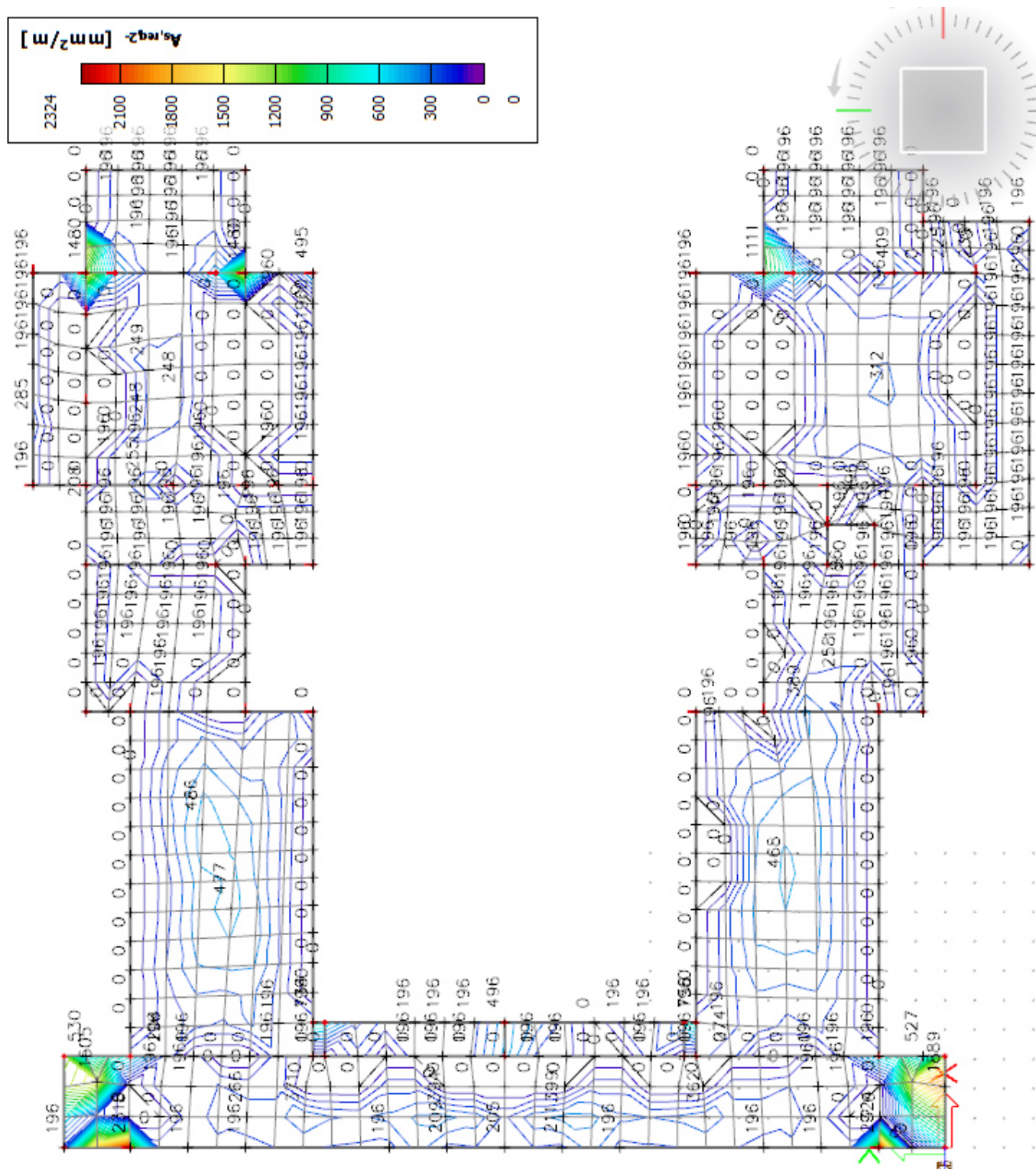
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO2 - GSN

	Donja zona (cm ²) (-)		Gornja zona (cm ²) (+)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz 101	3,31	1,98	7,72	2,85
Poz 102	2,51	4,86	2,38	2,73
Poz 103	1,96	1,96	2,38	2,73
Poz 104	1,96	1,96	2,38	2,24
Poz 105	1,96	2,85	2,59	1,96
Poz 106	1,96	2,48	2,58	9,94
Poz 107	1,96	4,96	4,32	9,94
Poz 108	1,96	1,98	3,65	5,82
Poz 109	2,42	4,68	2,23	5,78
Poz 110	2,41	2,58	1,96	1,96
Poz 111	1,96	1,90	1,96	2,27
Poz 112	1,96	1,90	5,74	2,77
Poz 113	1,96	1,96	5,74	7,02
Poz 114	2,51	3,13	1,96	6,15
Poz 115	1,96	1,96	1,96	1,96
Poz 116	1,96	1,96	1,96	1,96

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO2 – GSN

	Donja zona	Gornja zona
Poz 101	Q 785	Q 785
Poz 102	Q 785	Q 785
Poz 103	Q 785	Q 785
Poz 104	Q 785	Q 785
Poz 105	Q 785	Q 785
Poz 106	Q 785	Q 785
Poz 107	Q 785	Q 785
Poz 108	Q 785	Q 785
Poz 109	Q 785	Q 785
Poz 110	Q 785	Q 785
Poz 111	Q 785	Q 785
Poz 112	Q 785	Q 785
Poz 113	Q 785	Q 785
Poz 114	Q 785	Q 785
Poz 115	Q 785	Q 785
Poz 116	Q 785	Q 785

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ležaj	Dodatna ležajna armatura u gornjoj zoni
Poz 101 - 102	Φ10/10
Poz 102 - 103	Φ10/10
Poz 103 - 104	Φ10/10
Poz 104 - 106	Φ10/10
Poz 106 - 108	Φ10/10
Poz 101 - 109	Φ10/10
Poz 109 - 110	Φ10/10
Poz 114 - 115	Φ10/10
Poz 105 - 106	Φ10/10
Poz 106- 107	Φ10/10
Poz 113 - 114	Φ10/10

Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvori u ploči i slobodni rubovi armiraju se uzdužnom armaturom 2Φ12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ8/15. Preklop mreža iznosi 45 cm. Preklop mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

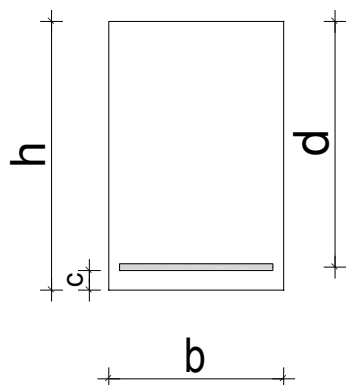
Dodatne ležajne armature navedene u tablici postavljaju se okomito na smjer pružanja ležaja na spojevima pozicija. Dodatne šipke se postavljaju u sredinu oka mreže, na način da se ne povećava visina preko 2Φ. Dodatne šipke su duljine minimalno 3.0 m.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun greda međukatne konstrukcije

Grede su dimenzionirane u prostornom modelu konstrukcije. Grede su dimenzionirane na dinamička i gravitacijska opterećenja.

Grede u ploči Poz 100 su poprečnog presjeka $b/h=20/135$, $20/50$, $30/50$ i $30/84$ i izvode se kao grede i kontragrede.



Određivanje statičke visine greda:

$$d_1 = h - c - \varnothing/2 = 50 - 2 - 0.7 = \mathbf{47,30 \text{ cm}}$$

$$d_2 = h - c - \varnothing/2 = 84 - 2 - 0.7 = \mathbf{81,30 \text{ cm}}$$

$$d_3 = h - c - \varnothing/2 = 135 - 2 - 0.7 = \mathbf{132,30 \text{ cm}}$$

Minimalna površina armature za grede, $b=20 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{20 \cdot 47,30}{500} = 1,135 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 20 \cdot 47,30 = \mathbf{1,419 \text{ cm}^2} \text{ MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, $b=20 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 20 \cdot 50 = 40 \text{ cm}^2$$

Minimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 47,30}{500} = 1,70 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 47,30 = \mathbf{2,13 \text{ cm}^2} \text{ MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, $b=30 \text{ cm}$, $h=50 \text{ cm}$:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 50 = 60 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Minimalna površina armature za grede, b=20 cm, h=135 cm:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{20 \cdot 132,30}{500} = 3,175 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 20 \cdot 132,30 = \underline{3,969} \text{ cm}^2 \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, b=20 cm, h=135 cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 20 \cdot 135 = 108 \text{ cm}^2$$

Minimalna površina armature za grede, b=30 cm, h=84 cm:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 81,30}{500} = 1,95 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 81,30 = \underline{2,44} \text{ cm}^2 \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, b=30 cm, h=84 cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 84 = 67,2 \text{ cm}^2$$

Rezultati proračuna armiranobetonskih greda za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Kratkotrajni progib (mm)	Dugotrajni progib (mm)	Nadvišenje u oplati (mm)
kG101 b/h=20/135	1,4	5,0	
kG102 b/h=20/50			
kG103 b/h=30/50			
kG104 b/h=30/84			
kG105 b/h=30/50			

Prikaz potrebne armature za grede za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Armatura u polju (cm ²)	Armatura na ležaju (cm ²)
kG101 b/h=20/135	2,46	2,46
kG102 b/h=20/50		
kG103 b/h=30/50		
kG104 b/h=30/84		
kG105 b/h=30/50		

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prikaz odabrane armature za grede

	Odabrana armatura - polje	Odabrana armatura - ležaj	Bočna armatura	Poprečna armatura	
				Srednja 1/3	Rubne 1/3
kG101 b/h=20/135	3 ϕ 20 = 9,42 cm ²	3 ϕ 20 = 9,42 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG102 b/h=20/50	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG103 b/h=30/50	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG104 b/h=30/84	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15
kG105 b/h=30/50	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	2 ϕ 20 = 6,28 cm ²	ϕ 14/15	Φ 8/15	Φ 8/15

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 20/135 cm – kG201 armiraju se sa 3 ϕ 20 = 9,42 cm² u polju te 3 ϕ 20 = 9,42 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 10 šipki po pet na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 20/50 cm – kG102, armiraju se sa 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u polju te 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 6 šipki po tri na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 30/50 cm – kG103, kG104 i kG105, armiraju se sa 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u polju te 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 6 šipki po tri na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

Kontragrede poprečnog presjeka h/b = 30/84 cm – kG104, armiraju se sa 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u polju te 2 ϕ 20 = 6,28 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, bočnom armaturom ϕ 14/15 ukupno 6 šipki po tri na svakoj strani i poprečnom armaturom Φ 8/15 po cijeloj dužini grede.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dimenzioniranje greda

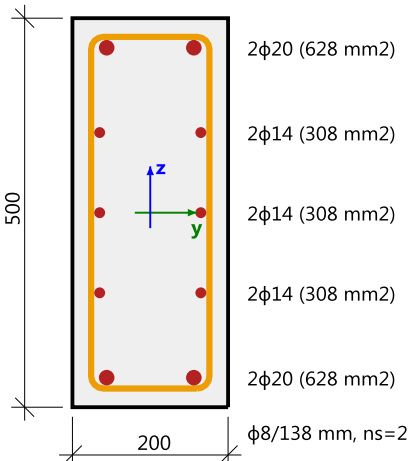
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B63. – kG102 b/h=20/50

Beam B63		Rectangle (500; 200)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 9 [dx = 5.4 m]
Member length: L = 7.2 m Buckling y-y L _y = 4.64 m (sway) Buckling z-z L _z = 6.88 m (sway)		Concrete: C25/30 Bi-linear stress-strain diagram Exposure class: XC3 Longitudinal reinforcement: B 500B Bi-linear with an inclined top branch 6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²) ρ _l = 2,180 % (17.1 kg/m) Shear reinforcement: B 500B Bi-linear with an inclined top branch φ8/138 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²) ρ _w = 0,704 % (5.52 kg/m) (A _{swm} = 704 mm ² /m) Cover (stirrup) Top: 20 mm Bottom: 20 mm Left: 20 mm Right: 20 mm
		

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-0.437	-4.16	0,12	0,25	0,33	1	OK
Reinf.	4	0.776	155	0,02	0,33			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B64. – kG103 b/h=30/50

Beam B64		Rectangle (500; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 13 [dx = 7.2 m]
Member length:	L = 7.2 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 11.7 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 19.1 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,454 % (17.1 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ20 (628 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ8/150 mm, ns=2	φ8/150 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,447 % (5.26 kg/m) (A _{swm} = 670 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-0.0693	-0.66	0,02	0,04	0,06	1	OK
Reinf.	4	0.145	29	0,00	0,06			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

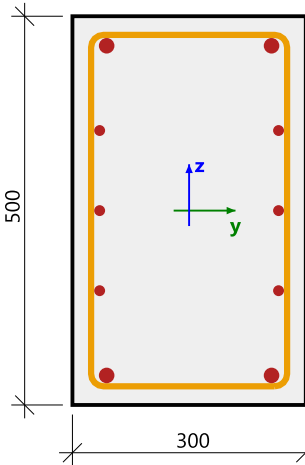
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B65. – kG104 b/h=30/50

Beam B65		Rectangle (500; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 3 [dx = 1.8 m]
Member length:	L = 1.8 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 5.11 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 5.66 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,454 % (17.1 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ20 (628 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ8/138 mm, ns=2	φ8/138 mm (n _s = 2), φ8/141 mm (n _s = 2)
	φ8/141 mm, ns=2	φ _{w,avg} = 8/140 mm (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,479 % (5.64 kg/m) (A _{swm} = 718 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	1	-0.951	-9.06	0,27	0,54	0,83	1	OK
Reinf.	4	1.94	388	0,04	0,83			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B66. – kG104 b/h=30/50

Beam B66		Rectangle (500; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 3 [dx = 2.3 m]
Member length:	L = 2.3 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 11.2 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 8.64 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,454 % (17.1 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ20 (628 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ8/144 mm, ns=2	φ8/144 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,466 % (5.49 kg/m) (A _{swm} = 699 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	7	-0.821	-7.82	0,23	0,47	0,86	1	OK
Reinf.	3	2.01	402	0,04	0,86			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B67. – kG104 b/h=30/50

Beam B67		Rectangle (500; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.42 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 4.44 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 15.4 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,454 % (17.1 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ20 (628 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ8/149 mm, ns=2	φ8/149 mm (n _s = 2), φ8/141 mm (n _s = 2)
	φ8/141 mm, ns=2	φ _{w,avg} = 8/145 mm (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,462 % (5.44 kg/m) (A _{swm} = 693 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [%]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	5	-0.0986	-0.939	0,03	0,06	0,17	1	OK
Reinf.	2	0.387	77.4	0,01	0,17			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B68. – kG104 b/h=30/84

Beam B68		Rectangle (840; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 0.99 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 3.73 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 6.22 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 0,865 % (17.1 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ20 (628 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ8/141 mm, ns=2 φ8/138 mm, ns=2	φ8/141 mm (n _s = 2), φ8/138 mm (n _s = 2)
		φ _{w,avg} = 8/140 mm (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,285 % (5.64 kg/m) (A _{swm} = 718 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	7	-0.466	-4.44	0,13	0,27	0,48	1	OK
Reinf.	3	1.12	224	0,02	0,48			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

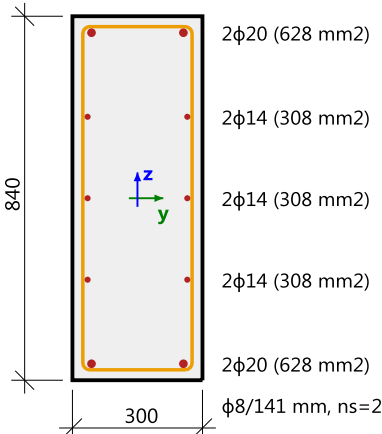
Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B69. – kG104 b/h=30/84

Beam B69		Rectangle (840; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 1 [dx = 0.99 m]
Member length:	L = 0.99 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 4.49 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 4.45 m (sway)	Exposure class: XC3
	2φ20 (628 mm²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm²)	6φ14 mm + 4φ20 mm (A _s = 2180 mm²)
	2φ14 (308 mm²)	ρ _l = 0,865 % (17.1 kg/m)
	2φ14 (308 mm²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ20 (628 mm²)	Bi-linear with an inclined top branch
	φ8/141 mm, ns=2	φ8/141 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm²)
		ρ _w = 0,282 % (5.58 kg/m) (A _{swm} = 711 mm²/m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	7	-0.546	-5.2	0,16	0,31	0,60	1	OK
Reinf.	3	1.41	281	0,03	0,60			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Linear calculation

Combination: CO2

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Member

Selection: B99. – kG101 b/h=20/135

Beam B99		Rectangle (1350; 200)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 25 [dx = 12.7 m]
Member length:	L = 25.4 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 54.6 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 32.8 m (sway)	Exposure class: XC3
	3φ20 (942 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	10φ14 mm + 6φ20 mm (A _s = 3424 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _l = 1,268 % (26.9 kg/m)
	2φ14 (308 mm ²)	Shear reinforcement: B 500B
	2φ14 (308 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2φ14 (308 mm ²)	φ8/149 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
	2φ14 (308 mm ²)	ρ _w = 0,249 % (5.28 kg/m) (A _{swm} = 673 mm ² /m)
	3φ20 (942 mm ²)	Cover (stirrup)
	φ8/149 mm, n _s =2	Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	3	-0.301	-6.04	0,17	0,36	0,36	1	OK
Reinf.	4	-0.6	-120	0,01	0,26			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.4. Proračun armiranobetonskih zidova na seizmička opterećenja

Analiza Proračunskog spektra za VIII potresnu zonu

Proračunsko ubrzanje tla

Iz podataka iz Seizmičke karte očitamo da je proračunsko ubrzanje tla za VIII potresnu zonu 0.20 g. te računamo:

$$a_g = 0.20 \cdot g = 0.20 \cdot 9.81 = 1,962 \text{ m/s}^2$$

Razred tla

Za potrebe proračuna tlo je svrstano u razred A: stijena ili druga geološka formacija za koju je brzina širenja porečnih valova v_s najmanje $v_s = 800 \text{ m/s}$, uključujući najmanje 5m najslabijeg materijalana površini. Kruti nanosi pijeska ili prekonsolidirane gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnog povećanja mehaničkih svojstava sa dubinom i brzinom v_s najmanje $v_s = 400 \text{ m/s}$ pri dubinod 10m.

Faktor važnosti zgrade

Zgrade se općenito razvrstavaju u četiri razreda važnosti što ovisi o veličini zgrade, njezinoj vrijednosti i važnosti za javnu sigurnost i mogućnost ljudskih gubitaka ako dođe do rušenja. Prema namjeni, zgrada pripada u klasu II (obične zgrade koje ne pripadaju drugim razredima). Zgrada je namijenjena za poslovne i stambene prostore.

Iz tablice 10 očitamo: $\gamma_I = 1.0$

Popravak prigušenja

Faktor popravka prigušenja može se odrediti ljedećim izrazom:

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

$\xi = 0.05$ relativno viskozno prigušenje

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 5}} = 1.0 > 0.55$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kombinacije djelovanja za potresno opterećenje

Kod određivanja učinka potresnog djelovanja uzima se u obzir ukupno stalno djelovanje i smanjena vjerojatnost istodobnog djelovanja različitih promjenjivih opterećenja.

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{E,i} \cdot Q_{k,i}$$

$\psi_{E,i}$ koeficijent kombinacije za promjenjivo opterećenje i .

$$\psi_{E,i} = \varphi \cdot \psi_{2,i} \quad \varphi = 1.0 \quad \psi_{2,i} = 0.3 \quad \psi_{E,i} = 0.3$$

Koeficijent $\varphi = 1.0$ odabran je za najviši kat i primjenjena za sve ostale katove.

Provjera stabilnosti građevine

Kriteriji pravilnosti u tlocrtu:

- konstrukcija nije tlocrtno simetrična
- krutost stropova u vlastitoj ravni je dovoljno velika u usporedbi s bočnom krutošću stupova i zidova, pa deformiranje stropa ima mali učinak na raspodjelu sila u na vertikalne konstrukcijske elemente.

Zaključak: građevina je tlocrtno nepravilna.

Kriteriji pravilnosti po visini:

- Svi nosivi sustavi koji prenose horizontalne sile, kao što su jezgre i zidovi neprekinuti su od temelja do vrha zgrade.
- Horizontalna krutost i mase pojedinih katova su približno konstantne od temelja do vrha.
- Suženja i istaci konstrukcije su u razmjerima dopuštenih.

Zaključak: građevina je pravilna po visini.

Budući da je građevina pravilna po visini, a nepravilna po tlocrtu propisano je koristiti prostorni model i višemodalnu analizu uz propisani faktor ponašanja.

Razred duktilnosti i kapacitet disipacije energije

Betonska konstrukcija mora apsorbirati (trošiti) energiju potresa bez značajnog smanjenja opće nosivosti na horizontalna i vertikalna opterećenja. S obzirom na zahtjevani histerezni kapacitet trošenja energije, razlikujemo tri razreda duktilnosti: DC „L“ – niska duktilnost, DC „M“ –srednja duktilnost i DC „H“ –visoka duktilnost. Za sve konstrukcijske elemente moraju biti ispunjene posebne odredbe kako bi se postigao odgovarajući stupanj duktilnosti za svaki razred.

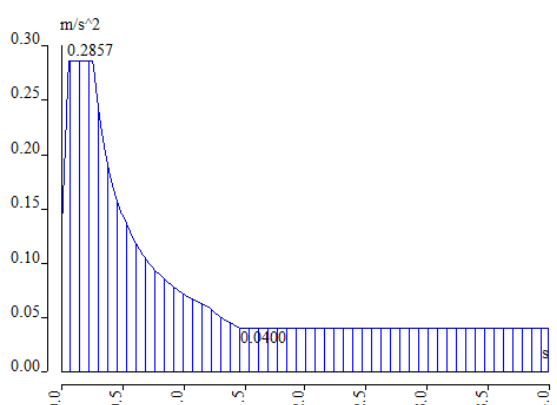
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Građevina je smještena u razred duktilnosti **M** (DC "M").

Srednja duktilnost - **DCM** - betonske građevine otporne na potres, koje su projektirane na način da omoguće disipaciju energije, odnosno duktilno ponašanje. Konstrukcija može pri ponavljanoj izmjeničnoj opterećenju ući u neelastično područje, ali bez pojave krhkih slomova.

Seizmički spektar

Seizmički spektar zadan u programu SCIA 2018

Name	Type drawing	Info	Drawing
UniqueID			
EC 8 - Sd(T)/alfa - Subsoil class A - q = 1	Period	Type code - Eurocode Subsoil type - A Direction - Horizontal Spectrum type - type 2 coeff accel. ag - 0.0203874 ag - design acceleration - 0.2 beta - 0.2 q - behaviour factor - 1.75	 <p>The graph displays a seismic spectrum with acceleration in m/s² on the y-axis (ranging from 0.00 to 0.30) and period in seconds on the x-axis (ranging from 0.0 to 4.0). The spectrum curve begins at a peak acceleration of 0.2857 m/s² at a period of 0.2 seconds. It then follows a smooth decay curve, reaching a value of 0.0400 m/s² at a period of 1.5 seconds. From 1.5 seconds to 4.0 seconds, the acceleration remains constant at 0.0400 m/s². The area under the curve is filled with vertical blue lines.</p>

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dinamički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom Scia Engineer 2018

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisani zidovi i ploče konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. U model su unesene vrijednosti proračunskog spektra $S(d)$ te uporabna i stalna opterećenja na međukatne konstrukcije iz ranijih proračuna.

Za potrebe proračuna izrađen je prostorni numerički model cijele konstrukcije sa pripadajućim opterećenjima.

1. Eigen frequencies

N	f [Hz]	ω [1/s]	ω^2 [1/s ²]	T [s]
Mass combination : CM1				
1	2,93	18,43	339,79	0,34
2	2,95	18,51	342,63	0,34
3	5,96	37,44	1401,62	0,17
4	6,54	41,12	1690,52	0,15
5	8,40	52,78	2785,30	0,12
6	8,58	53,89	2904,22	0,12
7	9,11	57,21	3272,92	0,11
8	9,12	57,28	3281,29	0,11
9	9,42	59,15	3499,31	0,11
10	10,80	67,85	4603,95	0,09
11	13,16	82,71	6840,31	0,08
12	17,53	110,13	12128,24	0,06
13	18,03	113,26	12826,87	0,06
14	23,43	147,22	21673,47	0,04
15	24,97	156,89	24613,33	0,04

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Calculation protocol

Solution of Free vibration

Number of 2D elements	2284
Number of 1D elements	225
Number of mesh nodes	2386
Number of equations	14316
Combination of mass groups	MC1 CM1
Number of frequencies	15
Method	Lanczos
Bending theory	Mindlin
Type of analysis model	Standard using improved reduced system (IRS)
Start of calculation	07.11.2019 13:00
End of calculation	07.11.2019 13:00

Sum of masses

	X [kg]	Y [kg]	Z [kg]
1	1599244, 8	1599244, 8	1599244, 8

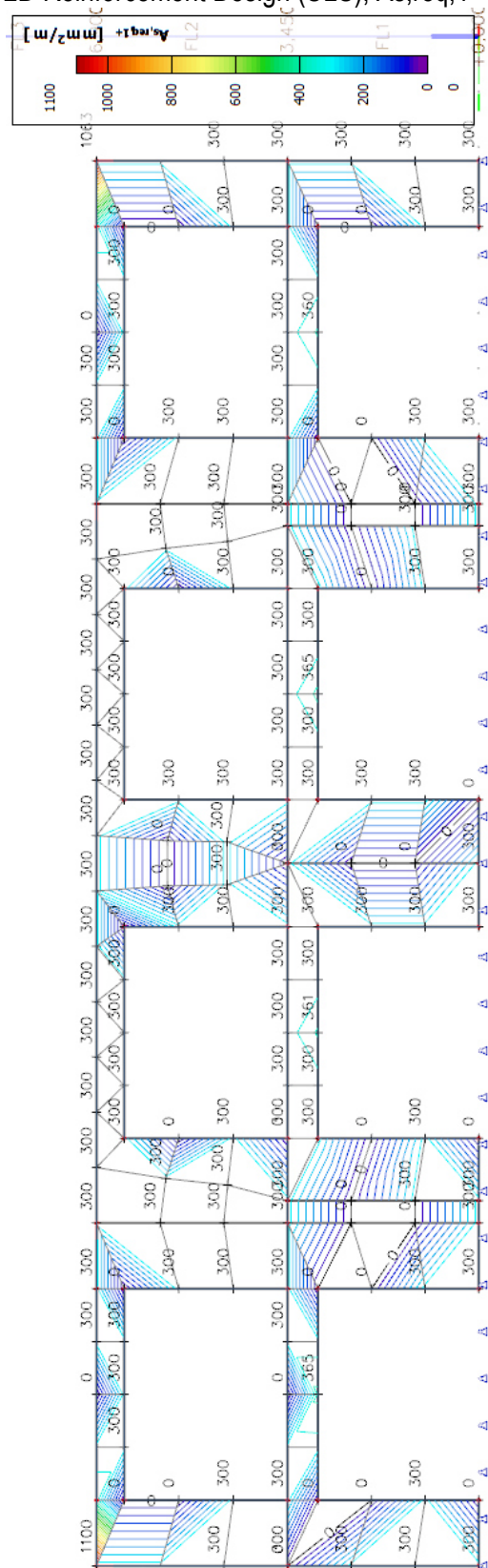
Relative modal masses

Mode	Omega [rad/s]	Period [s]	Freq. [Hz]	W_{xi}/W_{xtot}	W_{yi}/W_{ytot}	W_{zi}/W_{ztot}
1	18.4339	0,34	2,93	0.00270702	1.50308e-07	0.01378
2	18.5107	0,34	2,95	1.7353e-06	7.53926e-06	1.46207e-05
3	37.4394	0,17	5,96	0.00823497	0.0013192	0.0575297
4	41.1171	0,15	6,54	0.00576608	0.541762	0.000385069
5	52.7775	0,12	8,40	0.00878235	0.0111563	0.211566
6	53.8924	0,12	8,58	0.0725984	0.0174099	0.0675942
7	57.2112	0,11	9,11	0.0220083	0.145744	0.000287093
8	57.2842	0,11	9,12	0.203663	0.0131919	0.012866
9	59.1567	0,11	9,42	0.376094	0.0346899	0.0188269
10	67.8544	0,09	10,80	0.00247042	0.00285358	0.000790275
11	82.7086	0,08	13,16	0.000966981	0.000421592	0.103644
12	110.132	0,06	17,53	0.0439378	0.028529	0.0262361
13	113.259	0,06	18,03	9.58835e-05	0.0962167	0.0117596
14	147.223	0,04	23,43	0.0679276	0.0298192	0.00298968
15	156.891	0,04	24,97	0.115185	0.0256084	0.00789194
				0.93044	0.948729	0.536161

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

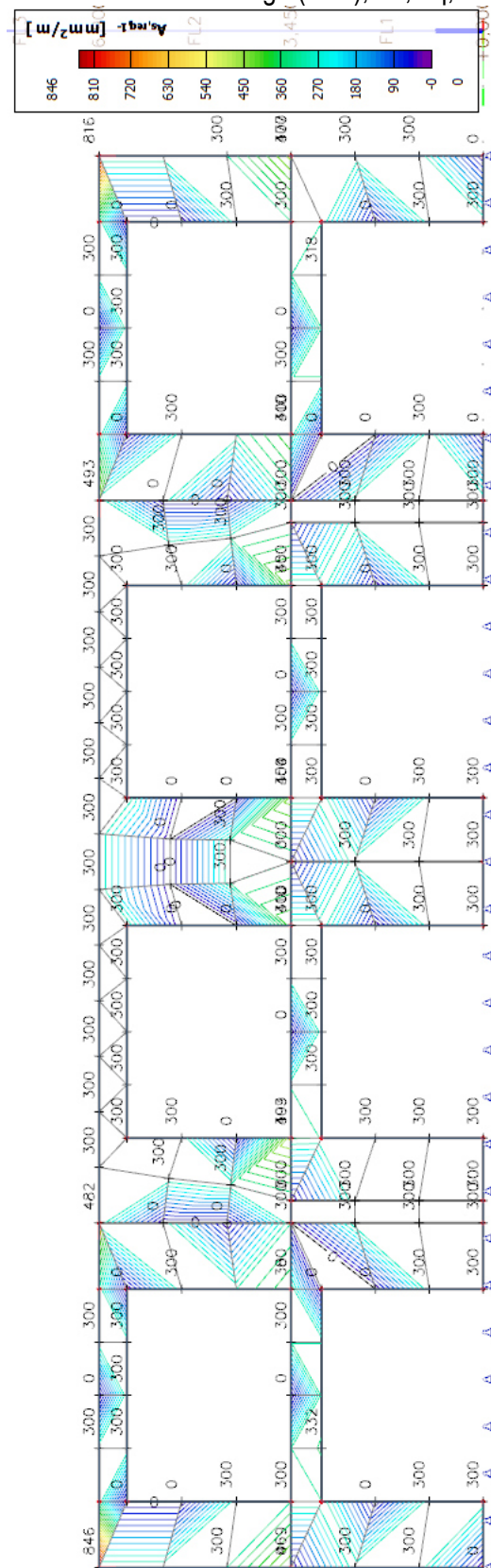
ZID Z1

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$



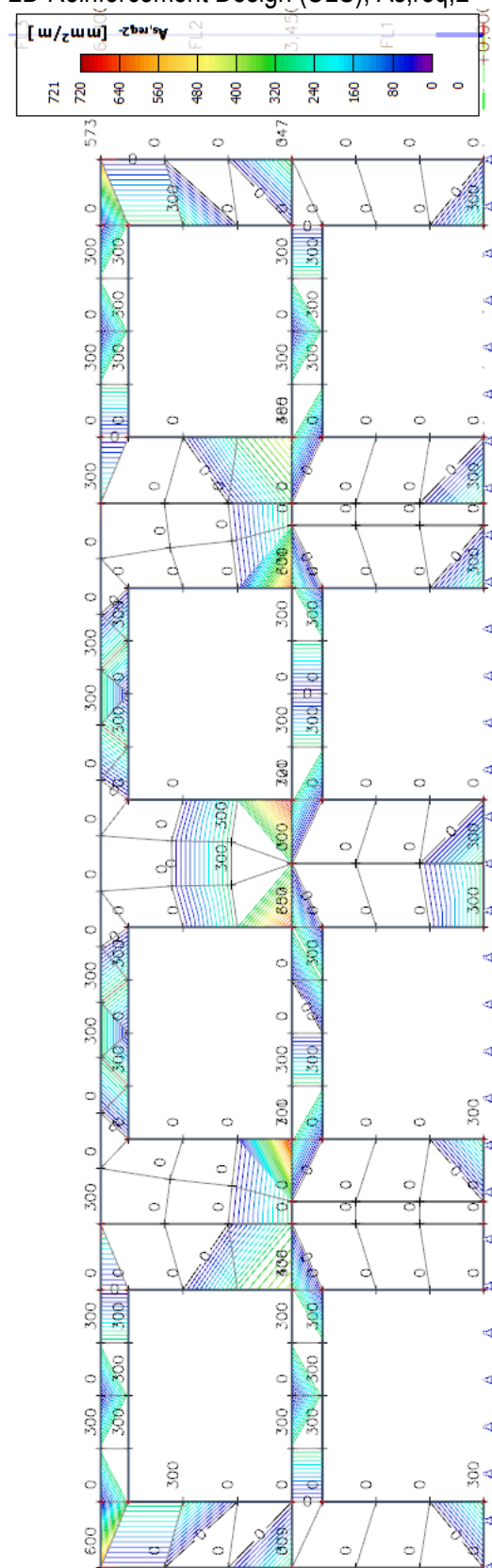
<p>PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine</p>	<p>NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1</p>	<p>INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -



Prikaz maksimalne izračunate armature za zidove podruma:

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Gornja zona (mm ²)		Donja Zona (mm ²)	
	Smjer 1	Smjer 2	Smjer 1	Smjer 2
Z1	11,00	9,50	8,46	7,21

Prikaz odabrane armature za zidove prizemlja:

	Gornja zona (mm ²)	Gornja zona (mm ²)
Z1	Q 785	Q 785

Detalji armiranja

Izrazi „gornja“ i „donja“ zona odnose se na lokalnu orijentaciju zidova. Sve spojeve i krajeve zidova dodatno armirati sa uzdužnom armaturom 4Ø14 na mjestu presjeka zidova. Spojeve zidova armirati poprečnom armaturom U vilicama fi 8/15 cm, u smjeru zida i u smjeru ploče

Otvore u zidovima dodatno armirati sa uzdužnom armaturom 2 fi 10 na slobodnom rubu zida sa sidrenjem od minimalno 50 profila šipke, 50 cm. Kutove u otvorima dodatno armirati sa dijagonalnom armaturom pod 45° duljine 50 profila šipke na svaku stranu, 120 cm.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.5. Proračun temelja

Zgrada se temelji na trakastim temeljima u dvostranoj oplati širine 60 cm i visine 50 cm. Temelje je potrebno osloniti na čvrstu stijenu. Prije polaganja podložnog betona potrebno je teren očistiti u potpunosti od zemlje i rastresite stijene. Nastali prostor se smije napuniti sa betonom klase ne manje od C12/15, uz dodatak kamena. Prije polaganja podložnog betona ispod temelja potrebno je tražiti odobrenje projektanta konstrukcije i nadzornog inženjera zapisano u građevinski dnevnik. Temeljem uvida u iskope na predmetnoj lokaciji očekuje se čvrsta stijenska masa nosivosti od 600 kN/m².

Poz. Temelji – armirani beton, h = 50 cm, b = 60 cm.
 C25/30; B500B; c = 30mm.

Analiza opterećenja

Cjelokupna težina objekta sa pratećim uporabnim i stalnim opterećenjem definirana potresnom kombinacijom opterećenja

Proračun temeljne trake

Dimenzije temeljne trake

Širina temelja $a = 100 \text{ cm}$

Duljina temelja $b = 100 \text{ cm}$

Visina temelja $h = 50 \text{ cm}$

Širina zida $b_w = 20 \text{ cm}$

$c_{nom} = 3.0 \text{ cm}$

$d_s = 14 \text{ mm}$

Proračunska vrijednost uzdužne sile: (dobivena proračunom zidova na dinamičko opterećenje)

Support	Case	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle1/S172	CO2/1	0,750	143,02	0,00	0,00	0,00
Sle1/S172	CO2/2	1,500	46,59	0,00	0,00	0,00
Sle1/S172	CO2/1	1,500	67,32	0,00	0,00	0,00
Sle1/S172	CO2/1	0,000	93,74	0,00	0,00	0,00
Sle1/S172	CO2/2	0,000	70,43	0,00	0,00	0,00
Sle2/S78	CO2/3	0,000	80,91	0,00	0,00	0,00
Sle2/S78	CO2/3	10,725	107,30	0,00	0,00	0,00
Sle2/S78	CO2/4	0,975	45,76	0,00	0,00	0,00
Sle2/S78	CO2/2	0,000	60,37	0,00	0,00	0,00
Sle6/S80	CO2/5	0,000	187,36	0,00	0,00	0,00
Sle6/S80	CO2/1	3,836	60,86	0,00	0,00	0,00
Sle6/S80	CO2/6	0,959	38,66	0,00	0,00	0,00
Sle6/S80	CO2/1	10,550	54,65	0,00	0,00	0,00
Sle6/S80	CO2/4	0,959	33,49	0,00	0,00	0,00
Sle6/S80	CO2/3	0,000	190,11	0,00	0,00	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Support	Case	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle6/S80	CO2/2	0,000	150,93	0,00	0,00	0,00
Sle10/S82	CO2/3	0,000	105,96	0,00	0,00	0,00
Sle10/S82	CO2/1	5,000	141,17	0,00	0,00	0,00
Sle10/S82	CO2/7	5,000	128,93	0,00	0,00	0,00
Sle10/S82	CO2/8	3,000	35,06	0,00	0,00	0,00
Sle10/S82	CO2/4	3,000	31,70	0,00	0,00	0,00
Sle10/S82	CO2/2	0,000	77,88	0,00	0,00	0,00
Sle11/S79	CO2/3	6,200	80,91	0,00	0,00	0,00
Sle11/S79	CO2/1	2,300	141,17	0,00	0,00	0,00
Sle11/S79	CO2/3	7,700	76,22	0,00	0,00	0,00
Sle11/S79	CO2/1	0,000	54,65	0,00	0,00	0,00
Sle11/S79	CO2/4	6,950	39,98	0,00	0,00	0,00
Sle11/S79	CO2/2	0,000	41,92	0,00	0,00	0,00
Sle12/S83	CO2/3	0,000	53,61	0,00	0,00	0,00
Sle12/S83	CO2/1	4,583	95,16	0,00	0,00	0,00
Sle12/S83	CO2/3	5,500	118,56	0,00	0,00	0,00
Sle12/S83	CO2/6	4,583	80,88	0,00	0,00	0,00
Sle12/S83	CO2/4	0,000	39,28	0,00	0,00	0,00
Sle12/S83	CO2/2	0,000	40,42	0,00	0,00	0,00
Sle13/S88	CO2/3	5,400	105,96	0,00	0,00	0,00
Sle13/S88	CO2/1	0,000	117,28	0,00	0,00	0,00
Sle13/S88	CO2/3	0,000	118,56	0,00	0,00	0,00
Sle13/S88	CO2/9	4,320	52,26	0,00	0,00	0,00
Sle13/S88	CO2/4	1,080	43,63	0,00	0,00	0,00
Sle13/S88	CO2/2	0,000	90,62	0,00	0,00	0,00
Sle14/S92	CO2/3	0,000	105,96	0,00	0,00	0,00
Sle14/S92	CO2/6	2,300	32,87	0,00	0,00	0,00
Sle14/S92	CO2/7	0,000	97,81	0,00	0,00	0,00
Sle14/S92	CO2/3	2,300	40,36	0,00	0,00	0,00
Sle14/S92	CO2/4	2,300	29,19	0,00	0,00	0,00
Sle14/S92	CO2/2	0,000	77,88	0,00	0,00	0,00
Sle20/S129	CO2/1	1,150	45,63	0,00	0,00	0,00
Sle20/S129	CO2/4	1,150	40,24	0,00	0,00	0,00
Sle20/S129	CO2/2	1,150	32,48	0,00	0,00	0,00
Sle20/S129	CO2/2	0,000	353,23	0,00	0,00	0,00
Sle23/S130	CO2/5	1,150	17,34	0,00	0,00	0,00
Sle23/S130	CO2/11	1,150	16,51	0,00	0,00	0,00
Sle23/S130	CO2/6	1,150	13,89	0,00	0,00	0,00
Sle23/S130	CO2/2	0,000	317,86	0,00	0,00	0,00
Sle24/S95	CO2/5	0,000	186,40	0,00	0,00	0,00
Sle24/S95	CO2/1	2,877	60,75	0,00	0,00	0,00
Sle24/S95	CO2/1	10,550	68,00	0,00	0,00	0,00
Sle24/S95	CO2/4	0,959	39,07	0,00	0,00	0,00
Sle24/S95	CO2/1	0,000	188,46	0,00	0,00	0,00
Sle24/S95	CO2/2	0,000	150,27	0,00	0,00	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Support	Case	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle27/S93	CO2/3	0,000	54,69	0,00	0,00	0,00
Sle27/S93	CO2/1	0,000	52,14	0,00	0,00	0,00
Sle27/S93	CO2/4	0,000	38,04	0,00	0,00	0,00
Sle27/S93	CO2/2	0,000	40,59	0,00	0,00	0,00
Sle28/S171	CO2/1	0,750	143,98	0,00	0,00	0,00
Sle28/S171	CO2/2	0,000	46,92	0,00	0,00	0,00
Sle28/S171	CO2/1	1,500	94,20	0,00	0,00	0,00
Sle28/S171	CO2/1	0,000	67,79	0,00	0,00	0,00
Sle29/S94	CO2/3	0,000	54,69	0,00	0,00	0,00
Sle29/S94	CO2/1	1,500	73,61	0,00	0,00	0,00
Sle29/S94	CO2/1	0,000	52,14	0,00	0,00	0,00
Sle29/S94	CO2/3	1,500	73,95	0,00	0,00	0,00
Sle29/S94	CO2/4	0,000	38,04	0,00	0,00	0,00
Sle29/S94	CO2/2	0,000	40,59	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/3	0,000	76,20	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/1	7,700	73,61	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/5	2,700	78,90	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/3	7,700	73,95	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/2	5,700	35,59	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/3	2,700	85,00	0,00	0,00	0,00
Sle30/S107	CO2/2	0,000	55,22	0,00	0,00	0,00
Sle31/S102	CO2/5	0,000	69,57	0,00	0,00	0,00
Sle31/S102	CO2/1	0,729	96,58	0,00	0,00	0,00
Sle31/S102	CO2/1	0,000	75,79	0,00	0,00	0,00
Sle31/S102	CO2/3	0,729	95,85	0,00	0,00	0,00
Sle31/S102	CO2/2	0,000	58,42	0,00	0,00	0,00
Sle32/S105	CO2/3	1,571	70,67	0,00	0,00	0,00
Sle32/S105	CO2/3	0,786	66,81	0,00	0,00	0,00
Sle32/S105	CO2/1	1,571	68,00	0,00	0,00	0,00
Sle32/S105	CO2/2	0,000	58,42	0,00	0,00	0,00
Sle32/S105	CO2/4	0,786	49,95	0,00	0,00	0,00
Sle32/S105	CO2/1	0,000	75,79	0,00	0,00	0,00
Sle33/S97	CO2/3	0,000	97,28	0,00	0,00	0,00
Sle33/S97	CO2/1	5,000	96,58	0,00	0,00	0,00
Sle33/S97	CO2/1	0,000	94,54	0,00	0,00	0,00
Sle33/S97	CO2/3	5,000	95,85	0,00	0,00	0,00
Sle33/S97	CO2/4	2,000	36,28	0,00	0,00	0,00
Sle33/S97	CO2/2	0,000	72,99	0,00	0,00	0,00
Sle34/S103	CO2/3	5,400	97,28	0,00	0,00	0,00
Sle34/S103	CO2/1	3,250	71,41	0,00	0,00	0,00
Sle34/S103	CO2/3	7,700	33,24	0,00	0,00	0,00
Sle34/S103	CO2/6	0,812	26,43	0,00	0,00	0,00
Sle34/S103	CO2/4	0,812	23,67	0,00	0,00	0,00
Sle34/S103	CO2/2	0,000	64,29	0,00	0,00	0,00
Sle35/S118	CO2/5	0,900	18,64	0,00	0,00	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Support	Case	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle35/S118	CO2/1	0,000	28,44	0,00	0,00	0,00
Sle35/S118	CO2/5	3,600	78,90	0,00	0,00	0,00
Sle35/S118	CO2/3	2,700	34,75	0,00	0,00	0,00
Sle35/S118	CO2/2	0,900	14,63	0,00	0,00	0,00
Sle35/S118	CO2/3	3,600	85,00	0,00	0,00	0,00
Sle35/S118	CO2/2	0,000	20,89	0,00	0,00	0,00
Sle36/S119	CO2/7	0,000	21,50	0,00	0,00	0,00
Sle36/S119	CO2/1	11,650	28,44	0,00	0,00	0,00
Sle36/S119	CO2/5	10,679	24,24	0,00	0,00	0,00
Sle36/S119	CO2/3	0,000	21,72	0,00	0,00	0,00
Sle36/S119	CO2/8	4,854	10,39	0,00	0,00	0,00
Sle36/S119	CO2/2	0,000	15,23	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/3	0,000	61,86	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/1	7,200	80,31	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/5	6,171	80,15	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/3	7,200	79,16	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/4	0,000	43,70	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/3	1,029	129,23	0,00	0,00	0,00
Sle38/S109	CO2/2	0,000	45,22	0,00	0,00	0,00
Sle39/S112	CO2/3	0,000	110,09	0,00	0,00	0,00
Sle39/S112	CO2/1	1,350	70,06	0,00	0,00	0,00
Sle39/S112	CO2/3	1,350	70,54	0,00	0,00	0,00
Sle39/S112	CO2/2	2,025	27,23	0,00	0,00	0,00
Sle39/S112	CO2/2	0,000	81,72	0,00	0,00	0,00
Sle40/S113	CO2/1	0,800	31,23	0,00	0,00	0,00
Sle40/S113	CO2/1	1,600	70,06	0,00	0,00	0,00
Sle40/S113	CO2/3	1,600	70,54	0,00	0,00	0,00
Sle40/S113	CO2/3	0,000	15,02	0,00	0,00	0,00
Sle40/S113	CO2/4	0,000	11,43	0,00	0,00	0,00
Sle40/S113	CO2/2	0,000	11,55	0,00	0,00	0,00
Sle41/S116	CO2/3	1,800	76,20	0,00	0,00	0,00
Sle41/S116	CO2/1	7,200	179,51	0,00	0,00	0,00
Sle41/S116	CO2/3	9,500	70,77	0,00	0,00	0,00
Sle41/S116	CO2/3	0,000	79,16	0,00	0,00	0,00
Sle41/S116	CO2/2	0,900	36,42	0,00	0,00	0,00
Sle41/S116	CO2/2	0,000	58,56	0,00	0,00	0,00
Sle46/S120	CO2/3	0,000	67,29	0,00	0,00	0,00
Sle46/S120	CO2/7	2,700	22,08	0,00	0,00	0,00
Sle46/S120	CO2/1	0,000	67,89	0,00	0,00	0,00
Sle46/S120	CO2/3	0,900	43,63	0,00	0,00	0,00
Sle46/S120	CO2/4	3,600	13,77	0,00	0,00	0,00
Sle46/S120	CO2/2	0,000	53,08	0,00	0,00	0,00
Sle47/S111	CO2/3	0,875	42,54	0,00	0,00	0,00
Sle47/S111	CO2/4	2,500	5,19	0,00	0,00	0,00
Sle47/S111	CO2/1	1,750	67,89	0,00	0,00	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Support	Case	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle47/S111	CO2/10	0,000	43,49	0,00	0,00	0,00
Sle47/S111	CO2/6	2,500	4,06	0,00	0,00	0,00
Sle47/S111	CO2/2	0,000	34,00	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/3	5,400	225,64	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/8	0,000	98,86	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/1	0,990	120,07	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/3	0,000	116,88	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/4	1,990	62,43	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/1	5,400	226,08	0,00	0,00	0,00
Sle48/S117	CO2/2	1,990	62,72	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/3	5,400	44,27	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/6	1,080	23,97	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/1	0,000	44,82	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/10	5,400	43,49	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/12	4,320	15,68	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/3	0,000	45,85	0,00	0,00	0,00
Sle49/S99	CO2/2	0,000	36,24	0,00	0,00	0,00
Sle50/S100	CO2/3	8,950	74,13	0,00	0,00	0,00
Sle50/S100	CO2/1	0,000	179,51	0,00	0,00	0,00
Sle50/S100	CO2/1	7,200	226,08	0,00	0,00	0,00
Sle50/S100	CO2/4	10,700	35,21	0,00	0,00	0,00
Sle50/S100	CO2/2	0,000	135,61	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/3	8,755	128,77	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/1	4,864	133,70	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/3	9,727	73,35	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/5	0,000	156,97	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/4	10,700	33,93	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/1	6,809	189,01	0,00	0,00	0,00
Sle60/S85	CO2/2	0,000	127,82	0,00	0,00	0,00
Sle61/S84	CO2/3	5,400	62,70	0,00	0,00	0,00
Sle61/S84	CO2/6	4,320	25,32	0,00	0,00	0,00
Sle61/S84	CO2/6	0,000	40,20	0,00	0,00	0,00
Sle61/S84	CO2/12	1,080	16,30	0,00	0,00	0,00
Sle61/S84	CO2/2	0,000	35,63	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/3	1,960	147,43	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/1	4,900	151,80	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/3	0,000	62,70	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/3	0,980	84,99	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/4	0,000	46,73	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/1	3,920	277,04	0,00	0,00	0,00
Sle62/S121	CO2/2	0,000	48,72	0,00	0,00	0,00
Sle63/S89	CO2/1	1,633	99,97	0,00	0,00	0,00
Sle63/S89	CO2/1	2,450	170,74	0,00	0,00	0,00
Sle63/S89	CO2/3	0,000	55,55	0,00	0,00	0,00
Sle63/S89	CO2/1	4,750	57,56	0,00	0,00	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Support	Case	dx [m]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle63/S89	CO2/4	0,000	41,13	0,00	0,00	0,00
Sle63/S89	CO2/2	0,000	41,26	0,00	0,00	0,00
Sle71/S173	CO2/5	0,000	187,36	0,00	0,00	0,00
Sle71/S173	CO2/4	0,000	150,47	0,00	0,00	0,00
Sle71/S173	CO2/2	0,000	150,93	0,00	0,00	0,00
Sle72/S176	CO2/5	0,000	186,40	0,00	0,00	0,00
Sle72/S176	CO2/2	0,000	150,27	0,00	0,00	0,00
Sle73/S177	CO2/5	1,150	18,07	0,00	0,00	0,00
Sle73/S177	CO2/5	0,000	384,75	0,00	0,00	0,00
Sle73/S177	CO2/11	1,150	17,22	0,00	0,00	0,00
Sle73/S177	CO2/2	1,150	14,42	0,00	0,00	0,00
Sle73/S177	CO2/2	0,000	301,23	0,00	0,00	0,00
Sle74/S179	CO2/6	13,850	152,23	0,00	0,00	0,00
Sle74/S179	CO2/2	24,210	364,10	0,00	0,00	0,00

Provjera naprezanja ispod temeljne trake

$$A_{\text{temelja}} = a \cdot b = 0,6 \text{ m}^2$$

$$\sigma_1 = \sigma_2 = N_{sd}/A = 317/06 = 528,33 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{Rd} = 600 \text{ kN/m}^2$$

Dimenzioniranje temeljne trake

Ne pretpostavljaju se vlačna naprezanja u trakastim temeljima te se isti armiraju u donjoj i gornjoj zoni četiri šipke $\Phi 14$, zatvorene spone $\Phi 8$ sa otvorenim U vilicama $\Phi 8$ prema gore na razmacima od 20 cm. Podna ploča armira se u donjoj zoni mrežom Q188.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.6 Proračun elemenata stubišta

Armirano betonski stubišni krakovi i podesti

Stubišni krak $h = 16$ cm, podest $h = 16$ cm,

C25/30; B500B; $c = 20$ mm.

Analiza opterećenja

DJELOVANJA NA KRAK STUBIŠTA

Stalno djelovanje – vlastita težina kraka stubišta

Žbuka	$\frac{t \cdot \gamma}{\cos \alpha} = \frac{0.015 \cdot 18}{\cos 30} =$	0,41 kN/m ²
Stube	$\frac{s}{2} \cdot \gamma = \frac{0.17}{2} \cdot 24 =$	1,92 kN/m ²
Estrih na nagaznoj površini stube	$d \cdot \gamma = 0.04 \cdot 21 =$	0,84 kN/m ²
Estrih čela stube	$d \cdot \frac{s}{a} \cdot \gamma = 0.02 \cdot \frac{0.17}{0.28} \cdot 21 =$	0,24 kN/m ²
Kamen gazišta	$d \cdot \frac{b}{a} \cdot \gamma = 0.03 \cdot \frac{0.32}{0.28} \cdot 30 =$	1,00 kN/m ²
Kamen čela	$d \cdot \frac{b}{a} \cdot \gamma = 0.02 \cdot \frac{0.14}{0.28} \cdot 30 =$	0,27 kN/m ²
	$\sum g_{sd,1} =$	4.68 kN/m²
Uporabno opterećenje	$q_{sd} =$	3,00 kN/m²

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Statički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom Scia Engineer 2008

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Konstrukcija stubišta modelirana je kao samostalna a interakcija s glavnim objektom ostvarena je rubnim uvjetima. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički u prilogu zajedno sa proračunom dok su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže.

Stubište je modelirano u globalno prostornom modelu na način da se oslanja podesti oslanjaju na zidove a krakovi isključivo na podeste. Na isti način se postavlja armatura. Porebno je dilatirati krak stubišta od vertikalnih elemenata nosive konstrukcije..

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 13,2}{500} = 1.56 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 13,2 = \underline{1.95} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

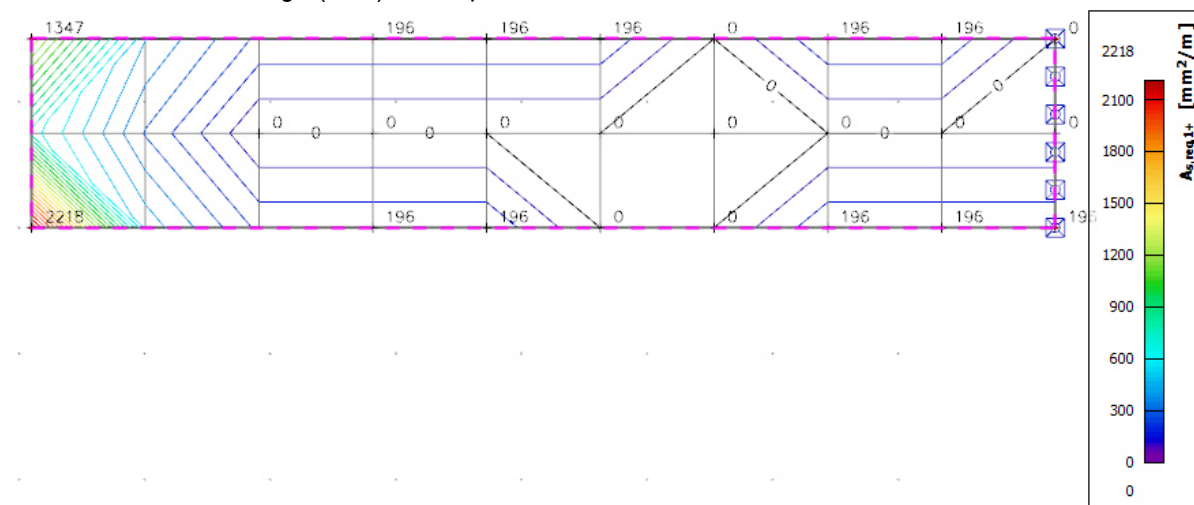
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

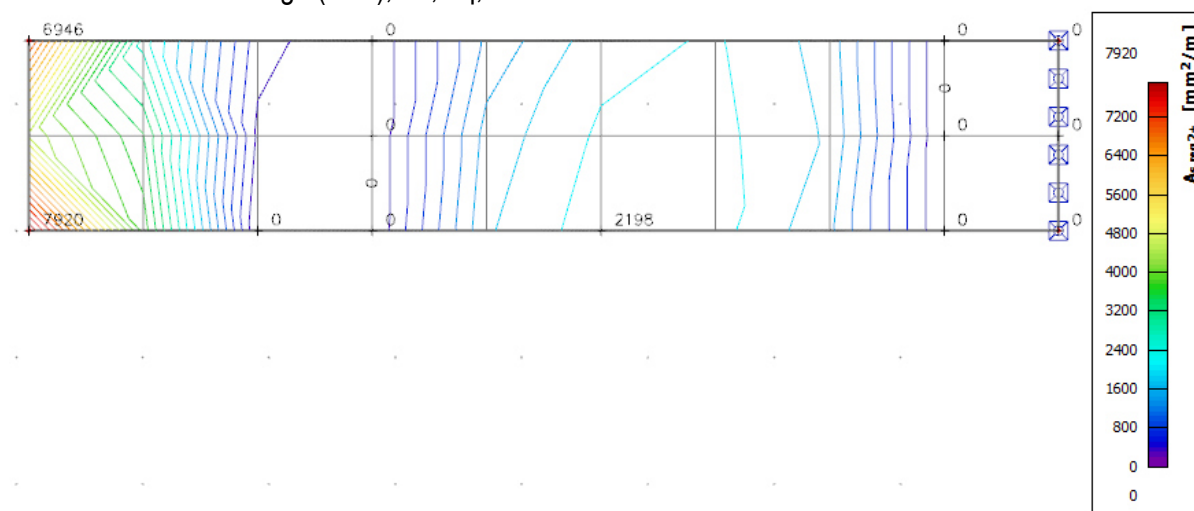
$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 13,2 = 15.32 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

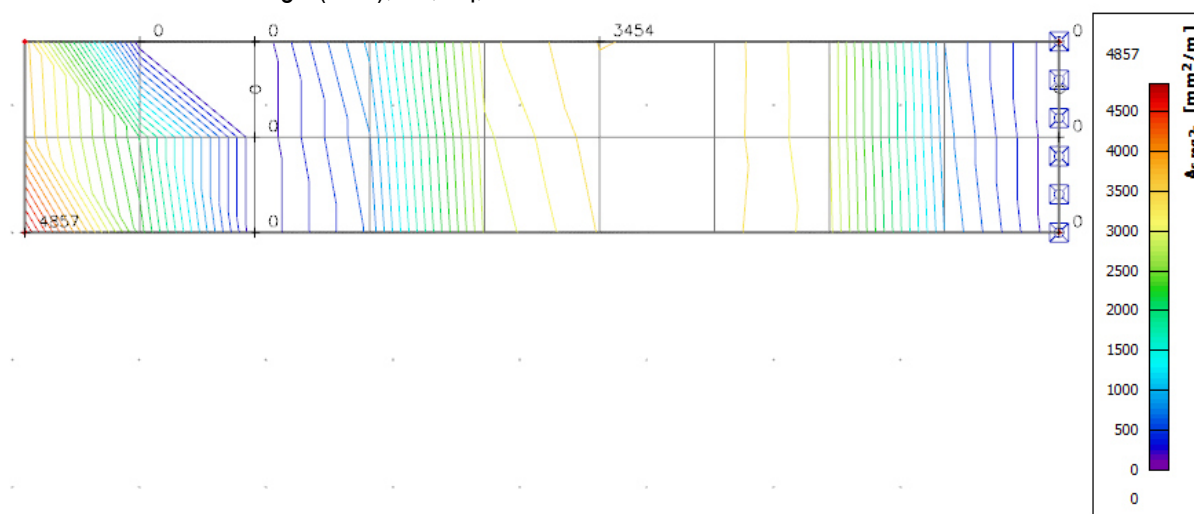
2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$



2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$

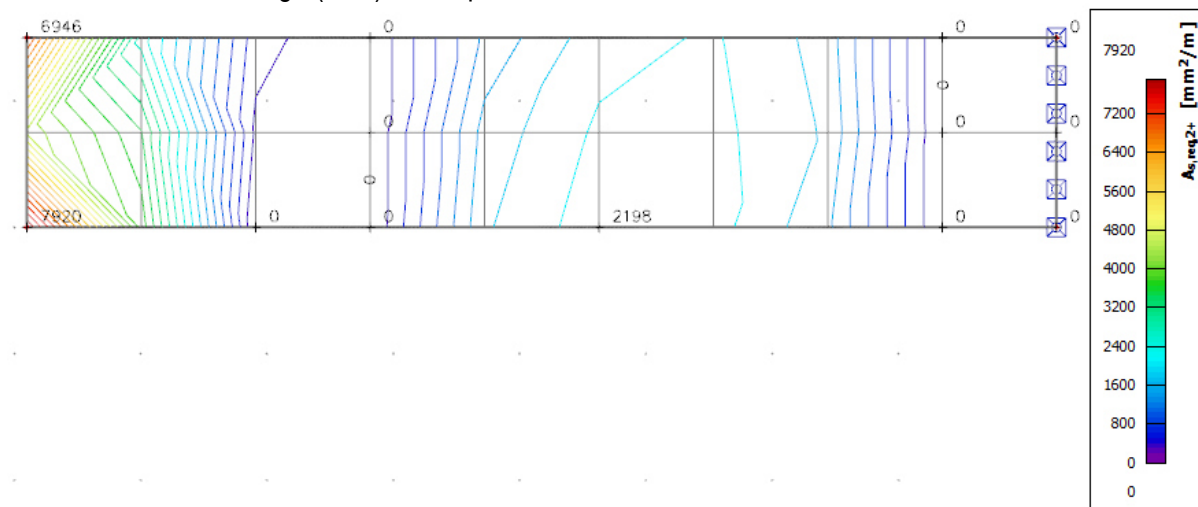


2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2-}$



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$



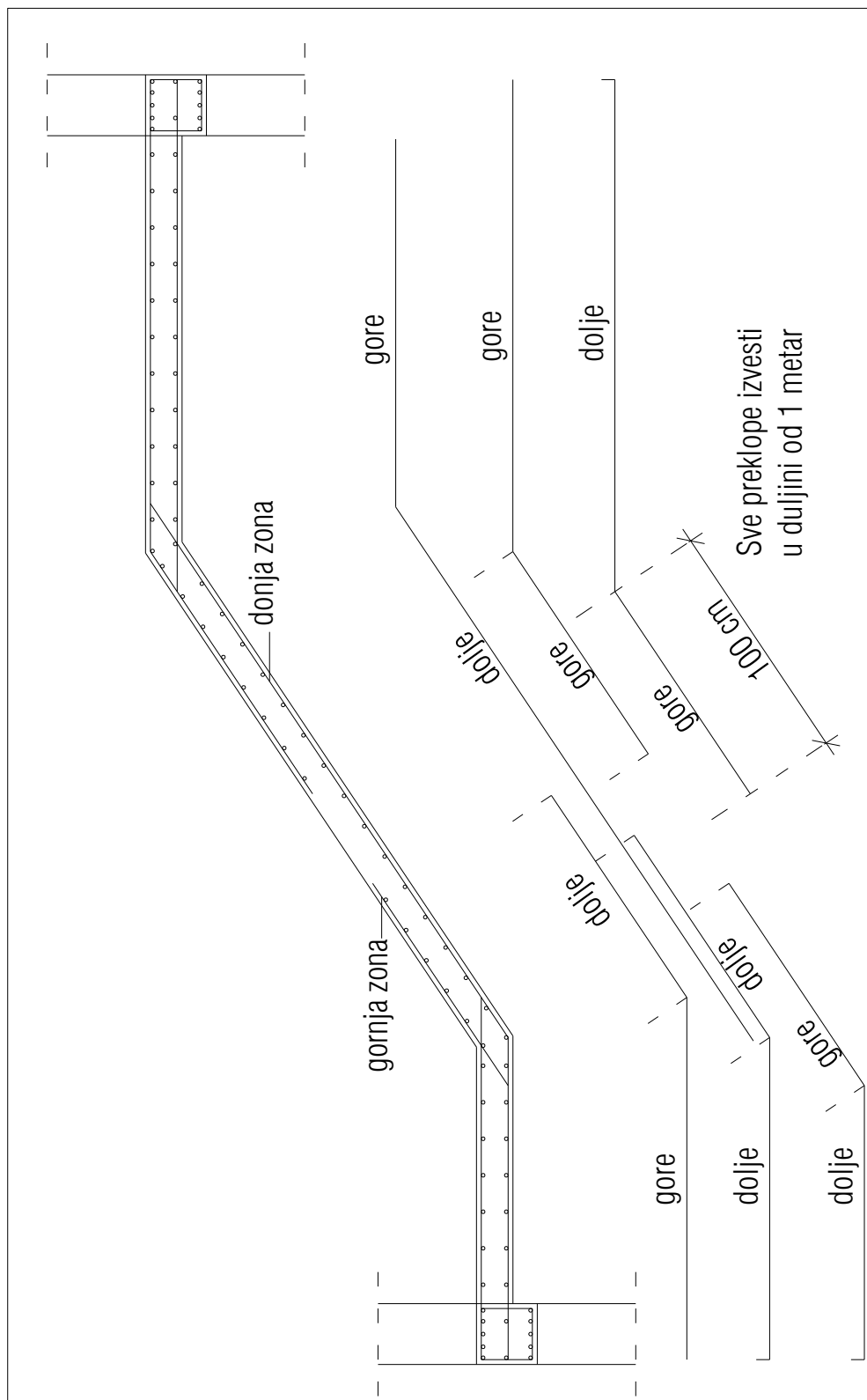
Prikaz rezultata dimenziniranja za stubište S1, za kombinaciju opterećenja CO - GSN

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Krak 1 priz-l kat	1,96	1,96	1,96	1,96
Krak 2 priz-l kat	1,96	1,96	1,96	1,96
Podest 1 priz-l kat	1,96	1,96	1,96	1,96

Prikaz odabrane armature za stubište S1, za kombinaciju opterećenja CO - GSN

	Donja zona	Gornja zona
Krak 1 priz-l kat	Ø10/15 = 5,26 cm ² /m	Ø10/15 = 5,26 cm ² /m
Krak 2 priz-l kat	Ø10/15 = 5,26 cm ² /m	Ø10/15 = 5,26 cm ² /m

<p>PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine</p>	<p>NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1</p>	<p>INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Prikaz armiranja stubišta

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.7. Proračun zidane konstrukcije

6.7.1. Tehnički opis zidane konstrukcije

Nova zidana konstrukcija izvodi se u nadogradnji postojeće zgrade – kao nosivi zidovi prvog kata.

Nosivi zidovi od blok opeke predmetne građevine izvedeni su od „Porotherm 30 Profi“ blok opeke. Nosiva zidana konstrukcija sastoji se od vanjskih i unutarnjih zidova debljine 30 cm. Modelom se prdviđa da zidovi preuzimaju sva vertikalna opterećenja od međukatnih konstrukcija te ih prenose preko temelja na temeljno tlo. Zidana konstrukcija se izvodi kao omeđeno ziđe, horizontalnim i vertikalnim serklažima. Serklaži se izvode prema skici ovog poglavlja proračuna. Nadvoji u nosivim zidovima izvode se od armiranog betona 25 cm šire od svijetlog otvora na svaku stranu i visine 25 cm. Armiraju se armaturnim košem sa uzdužnom armaturom 2Ø10 i poprečnom armaturom Ø8/15.

Tlačna čvrstoća zidnih elemenata iznosi 10 N/mm².

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.7.2. Proračun zidova od opeke na vertikalna opterećenja

Analiza opterećenja

Sva stalna i promjenjiva opterećenja međukatne konstrukcije prenose centrično na zidove. Proračunom se pretpostavlja geometrijska i materijalna linearnost, proračun se vrši po teoriji I reda.

Konstrukcija je izračunata kao sustav 1D štapnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i zidovi za 1 m širine. Modelom su dobivene unutarnje sile koje zidovi trebaju preuzeti. U proračunu unutarnjih sila zidovi od opeke opisani su kao homogen i izotropan materijal te su sile koje kao takvi preuzimaju veće od realnih, stoga je proračun nosivosti na strani sigurnosti.

Za proračun zidova primjenjuju se već definirana stalna i promjenjiva opterećenja za ploče međukatne konstrukcije definirane u globalnom modelu konstrukcije. Distribucija vlastite težine zidova od opeke definirana je numeričkim modelom.

Rezultati iz proračuna:

Pozicija	Uzdužna sila
$N_{Sd,VRH}$	287,71 kN/m
$N_{Sd,SREDINA}$	287,71 kN/m
$N_{Sd,DNO}$	287,71 kN/m

Pozicija	Moment savijanja
$M_{Sd,VRH}$	0,50 kNm/m
$M_{Sd,SREDINA}$	0,15 kNm/m
$M_{Sd,DNO}$	1,73 kNm/m

Proračun nosivosti zida

Uvjet nosivosti: $N_{Sd} \leq N_{Rd}$

Nosivost zida

$$N_{Rd,i} = \frac{\Phi_i \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M}, i = 1,2$$

$$N_{Rd,m} = \frac{\Phi_m \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Debljina zida	$t =$	30	cm
Duljina zida	$L =$	295	cm
Visina zida	$H =$	300	cm
Koeficijent sigurnosti mat.	γ_M	2.5	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pošto je ploština zida veća od 0.1 m^2 nije potrebno nosivost zida množiti sa koeficijentom k_a .

Čvrstoća zida $f = 10 \text{ N/mm}^2$

Čvrstoća morta $f_m = 5.0 \text{ N/mm}^2$

Grupa zidnih elemenata 2a


Kategorija kontrole BII $\rightarrow \gamma_M = 2.5$

$f_b = f \cdot \delta = 10 \cdot 1.15 = 11.5 \text{ N/mm}^2$

$f_k = K \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 0.45 \cdot 11.5^{0.7} \cdot 5.0^{0.3} = 4.1 \text{ N/mm}^2$

$E = 1000 \cdot f_k = 4100.0 \text{ N/mm}^2$

$G = 0.4 \cdot E = 1640.0 \text{ N/mm}^2$

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Colour
Masonry	Masonry	650,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Koeficijenti smanjenja nosivosti zbog ekscentriciteta i vitkosti:

Pri vrhu zida $i = 2$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_1}{t}$$

$$e_1 = \frac{M_{Sd1}}{N_{Sd1}} + e_{h1} + e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 295 = 339,25 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{295}\right)^2} = 0,474$$

$$h_{ef} = 0,474 \cdot 300 = 142,25 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{142,25}{450} = 0,316 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_1 = \frac{0,50}{287,71} + 0 + 0,00316 = 0,00489 \leq 0.05 \cdot 0,30 = 0,015$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0,015}{0.30} = 0,90$$

$$N_{Rd,1} = \frac{0,90 \cdot 30 \cdot 295 \cdot 0.410}{2.5} = 1306,26 \text{ kN}$$

$$N_{Sd1} \leq N_{Rd1}$$

$$287,71 \text{ kN/m} \leq 1306,26 \text{ kN/m} \quad - \text{ nosivost zadovoljava}$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pri dnu zida $i = 1$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_1}{t}$$

$$e_1 = \frac{M_{Sd1}}{N_{Sd1}} + e_{h1} + e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 295 = 339,25 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{295}\right)^2} = 0,474$$

$$h_{ef} = 0,474 \cdot 300 = 142,25 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{142,25}{450} = 0,316 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_1 = \frac{1,74}{287,71} + 0 + 0,00316 = 0,00489 \leq 0.05 \cdot 0,30 = 0,015$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0,015}{0.30} = 0,90$$

$$N_{Rd,1} = \frac{0,90 \cdot 30 \cdot 295 \cdot 0.410}{2.5} = 1306,26 \text{ kN}$$

$$N_{Sd1} \leq N_{Rd1}$$

$287,71 \text{ kN/m} \leq 1306,26 \text{ kN/m}$ - nosivost zadovoljava

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sredina zida

$$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0.05t$$

$$e_m = \frac{M_{Sdm}}{N_{Sdm}} + e_{hm} \pm e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 295 = 339,25 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{295}\right)^2} = 0,474$$

$$h_{ef} = 0,474 \cdot 300 = 142,25 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{142,25}{450} = 0,316 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_m = \frac{M_{Sdm}}{N_{Sdm}} + e_{hm} \pm e_a = \frac{0,15}{287,71} + 0,00 + 0,406 = 0,406$$

$$e_k = 0$$

$$e_{mk} = e_m + e_k = 0,41 \text{ cm} \rightarrow 0.05t = 1,0 \text{ cm},$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{161,79}{25} = 6,47$$

Linearnom interpolacijom iz tablice vrijednosti za koeficijent smanjenja nosivosti zida očitano je:

$$\Phi_m = 0.85$$

$$N_{Rd,m} = \frac{\Phi_m \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M} = \frac{0.85 \cdot 20 \cdot 500 \cdot 0.410}{2.5} = 1394 \text{ kN/m}$$

$$N_{Sdm} \leq N_{Rdm}$$

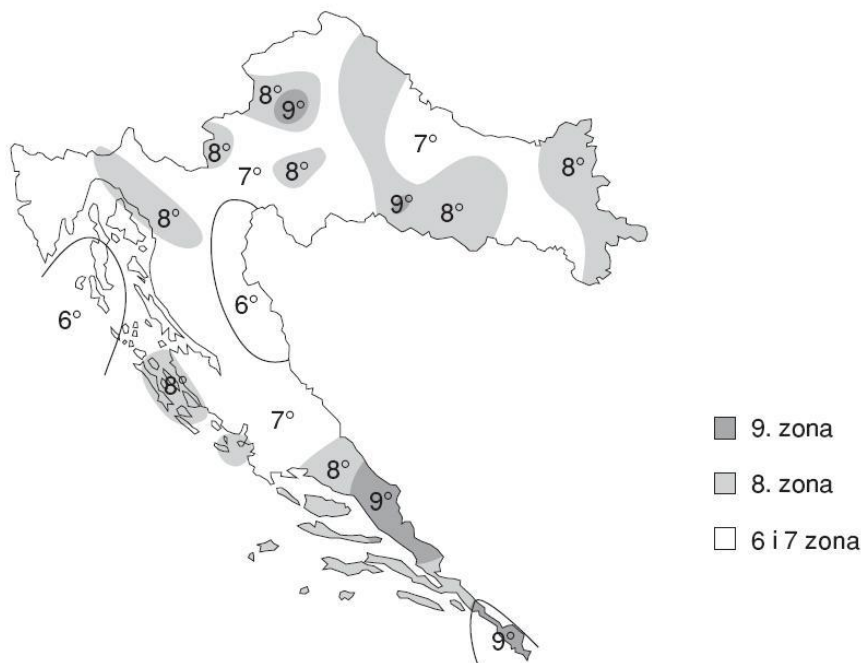
$$287,71 \text{ kN/m} \leq 1394 \text{ kN/m} \quad - \text{nosivost zadovoljava}$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.7.3. Proračun zidova od opeke na seizmička opterećenja

SEIZMIČKA KARTA HRVATSKE

Mjerodavna za projektiranje zgrada u seizmičkim područjima



Promatrana konstrukcija nalazi se u Biogradu na Moru te spada u 8 potresnu zonu te se pretpostavlja potres Magnitude 5.25 do 6.25 po Richterovoj ljestvici. Za proračun će se koristiti podatci iz Spektra 1.

Računsko ubrzanje tla uzima se je $a_g = 0,2 \text{ g}$, sukladno potresnoj zoni u kojoj se objekt nalazi

Na dinamičko potresno opterećenje dokazuje se cijela zidana konstrukcija.

Vrijednosti parametara koji opisuju Spektar 1:

Vrsta tla	S	T_B	T_C	T_D
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun cijele građevine provodi se po linearnoj teoriji uzimajući stropne konstrukcije kao apsolutno krutu u svojoj ravnini.

Proračunske sile potresa

Dynamic load case 9 : LC9

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	2,93	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,0647	1,45	0,01	-0,06	-2,63
2	2,95	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,0006	0,00	0,00	0,00	0,00
3	5,96	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,0306	4,92	1,97	-12,25	-30,11
4	6,54	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,0739	12,00	116,3	-718,71	-76,72
5	8,40	0.05	1	0,292	0,088	0,000	0,0082	2,72	-3,06	17,67	-16,84
6	8,58	0.05	1	0,289	0,087	0,000	0,0389	38,49	18,85	-105,37	-238,8
7	9,11	0.05	1	0,280	0,084	0,000	-0,0037	2,25	-5,78	32,76	-14,15
8	9,12	0.05	1	0,280	0,084	0,000	0,0524	98,11	24,97	-141,12	-604,2
9	9,42	0.05	1	0,275	0,083	0,000	0,0554	150,5	-45,69	261,15	-926,6
10	10,80	0.05	1	0,257	0,077	0,000	0,0024	0,69	-0,74	4,55	-4,10
11	13,16	0.05	1	0,235	0,070	0,000	0,0016	0,44	0,29	-1,23	-1,66
12	17,53	0.05	1	0,210	0,063	0,000	-0,0057	18,32	14,76	-40,67	-58,09
13	18,03	0.05	1	0,208	0,062	0,000	0,0021	0,33	10,60	-25,90	-7,02
14	23,43	0.05	1	0,190	0,057	0,000	0,0035	24,80	16,43	-37,12	-72,71
15	24,97	0.05	1	0,187	0,056	0,000	0,0028	29,65	-13,98	15,09	-73,35
Level=	0,00							189,1	132,1	788,19	1141,0

Dynamic load case 10 : LC10

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	2,93	0.05	1	0,100	0,333	0,000	0,0198	0,44	0,00	-0,02	-0,81
2	2,95	0.05	1	0,100	0,333	0,000	-0,003	0,00	0,00	-0,02	0,00
3	5,96	0.05	1	0,100	0,333	0,000	0,0191	3,07	1,23	-7,66	-18,83
4	6,54	0.05	1	0,100	0,333	0,000	0,1890	30,68	4	-1837,8	-196,2
5	8,40	0.05	1	0,088	0,292	0,000	-0,010	-3,40	3,83	-22,08	21,04
6	8,58	0.05	1	0,087	0,289	0,000	0,0268	26,50	12,98	-72,55	-164,4
7	9,11	0.05	1	0,084	0,280	0,000	0,0365	-22,41	57,66	-326,69	141,08
8	9,12	0.05	1	0,084	0,280	0,000	0,0270	50,54	12,86	-72,70	-311,2
9	9,42	0.05	1	0,083	0,275	0,000	-0,002	-0,61	0,19	-1,06	3,78
10	10,80	0.05	1	0,077	0,257	0,000	-0,003	-0,79	0,85	-5,20	4,69
11	13,16	0.05	1	0,070	0,235	0,000	0,0013	0,35	0,23	-0,99	-1,33
12	17,53	0.05	1	0,063	0,210	0,000	-0,005	16,31	13,15	-36,21	-51,73
13	18,03	0.05	1	0,062	0,208	0,000	0,0064	1,02	32,26	-78,85	-21,38
14	23,43	0.05	1	0,057	0,190	0,000	0,0028	19,91	13,19	-29,81	-58,38
15	24,97	0.05	1	0,056	0,187	0,000	-0,006	-5,92	2,79	-3,01	14,65
Level=	0,00							73,63	305,6	1871,87	435,75

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprečna sila zidova od opeke prvog kata (V_{Ed})

Linear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: FL2

Combinations : CO3

Resulting forces per member

Name	Storey	F_x [kN]	F_y [kN]	M_z [kNm]
S10	FL2	-275,92	53,02	-91,22
S10	FL2	-251,40	143,58	-221,95
S11	FL2	-32,31	-3,71	-2,64
S11	FL2	-28,50	2,93	-8,56
S12	FL2	-120,19	12,28	-41,71
S12	FL2	-104,17	35,51	-62,16
S13	FL2	-101,35	19,50	11,30
S13	FL2	-60,75	45,63	-3,20
S14	FL2	-116,09	-38,56	52,00
S14	FL2	-79,32	-32,66	37,82
S15	FL2	35,04	20,47	27,80
S15	FL2	40,50	51,78	2,63
S16	FL2	-305,73	-7,66	105,34
S16	FL2	-283,42	20,43	68,59
S17	FL2	-329,31	-10,54	-173,27
S17	FL2	-305,03	10,66	-202,40
S18	FL2	-88,72	-18,47	3,68
S18	FL2	-59,48	-6,92	0,28
S21	FL2	-189,29	-31,15	66,39
S21	FL2	-175,94	41,85	-25,92
S22	FL2	-53,67	-7,02	34,00
S22	FL2	-35,55	39,12	-29,88
S24	FL2	-22,88	0,24	0,67
S24	FL2	-17,10	5,05	-0,18
S25	FL2	-71,80	-17,88	8,44
S25	FL2	-51,61	-7,96	3,53
S26	FL2	-40,92	2,65	0,68
S26	FL2	-21,86	6,81	-0,99
S27	FL2	-15,87	1,96	0,94
S27	FL2	-9,99	6,69	-0,30
S28	FL2	-271,91	52,01	-167,63
S28	FL2	-242,74	117,74	-283,92
S29	FL2	-25,54	-3,66	16,14
S29	FL2	-21,75	1,26	12,83
S30	FL2	-96,66	14,89	7,85
S30	FL2	-88,38	33,56	-19,32
S31	FL2	-86,47	-12,82	-12,29
S31	FL2	-63,38	14,15	-23,64

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Name	Storey	F _x [kN]	F _y [kN]	M _z [kNm]
S32	FL2	-46,32	-10,49	-2,81
S32	FL2	-22,65	2,78	-8,08
S33	FL2	-147,09	-6,59	94,60
S33	FL2	-90,56	25,74	74,14
S34	FL2	-234,45	-24,31	-85,52
S34	FL2	-191,23	12,47	-141,21
S35	FL2	-331,02	-18,67	270,64
S35	FL2	-290,73	-4,12	237,83
S37	FL2	-294,68	-19,09	-129,66
S37	FL2	-256,47	45,51	-227,85
S38	FL2	-54,09	-14,18	17,42
S38	FL2	-40,32	28,46	-4,94
S39	FL2	-3,31	8,52	-2,81
S39	FL2	0,69	11,13	-3,39
S40	FL2	-51,27	6,55	1,89
S40	FL2	-46,91	11,29	1,10
S41	FL2	-26,00	0,39	1,01
S41	FL2	-12,12	4,67	0,78
S42	FL2	-10,98	-0,93	-0,08
S42	FL2	-6,36	2,61	-0,22
S53	FL2	-192,22	83,90	80,34
S53	FL2	-167,45	135,62	23,96
S148	FL2	-12,79	-4,28	3,48
S148	FL2	-3,50	0,16	0,43
S149	FL2	-24,14	0,29	-1,28
S149	FL2	-12,38	5,64	-5,83
S174	FL2	-271,48	40,12	31,15
S174	FL2	-228,14	59,27	19,08
S175	FL2	-277,78	43,08	28,53
S175	FL2	-250,02	58,60	22,89

F_x – tlačna sila

F_y – poprečna sila

M_z – Moment u smjeru zida

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pororačunska nosivost zidova (V_{Rd})

Najopterećeniji zid Zid S17 – Zid prvog kata iznad grede kG104

$$V_{Rd} = c_v \cdot \left(\frac{L}{2} - e_{Ed} \right) \cdot t \cdot f_{vd0} + 0.4 \cdot \frac{N_{Ed}}{\gamma_M} \leq 3 \cdot \left(\frac{L}{2} - e_{Ed} \right) \cdot t \cdot f_{vdu}$$

$$V_{Rd} = 1,5 \cdot \left(\frac{310}{2} - 52 \right) \cdot 30 \cdot 0,2/3,0 + 0.4 \cdot \frac{278,63}{3,0}$$

$$V_{Rd} = 346,15 \text{ kN} > V_{Ed} = 329,31 \text{ kN}$$

6.7.4. Armatura serklaža i nadvoja

Odabrana armatura vertikalnih serklaža je:

	Glavna armatura	Poprečna armatura
Vertikani serklaži	4φ14 = 6,16 cm ²	φ8/15
Horizontalni serklaži	4φ12 = 4,52 cm ²	φ8/15
Nadvoji	2φ12 = 1,57 cm ²	φ8/15

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Proračun konstrukcije dilatacije 3 – Stubište

7.1. Tehnički opis armiranobetonske konstrukcije

Dilatacija III predstavlja neovisan objekt u kojemu je smješteno stubište i ulaz u zgradu Vrtića. Nalazi se na sjevernoj strani objekta. Kao i Dilatacija II, nema nikakvu vezu sa Dilatacijom I po cijeloj visini konstrukcije. Stubištem smještenim u Dilataciji III pristupa se prvom katu zgrade vrtića u Dilataciji I te se izlazi na ravni krovzgrade. Sastoji se od prizemlja, kata i izlaza na ravni krov. Iznad Dilatacije I izvodi se horizontalana armiranobetonska ploča – ravni krov.

Dilatacija III se temelji na trakastim temeljima poprečnog presjeka $h/b=50/60$ cm, zidovi se izvode od omeđenog zida debljine 20 i 30 cm, međukatne konstrukcije se sastoje od armiranobetonskih ploča debljine 20 cm i armiranobetonskih greda poprečnog presjeka prema planu pozicija. Stubište u Dilataciji III je dvokrako sa krakom i podestom debljine 16 cm. U prizemlju Dilatacije III nalaze stupovi poprečnog presjeka $h/b=25/25$ na koje se oslanjaju kontragrede na koje se nastavlja zidana konstrukcija – omeđeno zide.

Dilatacija III je kompletno odvojena od Dilatacije I u konstruktivnom smislu po cijeloj visini objekta uključujući i temelje. Na mjestima spoja koriste se horizontalni i vertikalni dilatacijski profili Deflex 423/ALR i Deflex 21 N-100. Potrebno je predvidjeti i dilatacije u slojevima ravnog krova i fasade da se osigura vodonepropusnost zgrade.

Sva vertikalna opterećenja koja djeluju na ploču međukatne konstrukcije preuzimaju se armiranobetonskim gredama, zidovima., te se preko trakastih temelja prenose na temeljno tlo. Svi armiranobetonski elementi zgrade izvode se od betona klase C25/30 prema EC2 i armiraju armaturom tipa B500B, mrežama i šipkama. Trakasti temelji su dimenzija $h/b=50/50$ cm postavljena na sloj podložnog betona debljine 5 cm položenog na **sraslo tlo**. Podložni beton se izvodi od klase betona C12/15.

Horizontalna opterećenja na konstrukciju, vjetar i potres, preuzimaju zidovi, te ih preko trakastih temelja prenose na tlo. Ravnomjernu raspodjelu horizontalnog opterećenja potresa i vjetra osigurava armiranobetonska međukatna konstrukcija koja se, za potrebe prenošenja sila unutar svoje ravnine, smatra apsolutno krutom. Temeljem tog pojednostavljenja modela ponašanja zgrade usljed dinamičkog opterećenja, potrebno je nove armiranobetonske ploče armirati potpuno u obje zone armaturom po ovom proračunu. Građevina je locirana u Biogradu na Moru, te je za njenu lokaciju očitano računsko ubrzanje tla u iznosu $a_g = 0,20$ g odnosno 2.00 m/s^2 za mjerodavni povratni period od 475 godina.

Horizontalno opterećenje vjetrom na konstrukciju neće se uzimati u obzir osim kao kvazistalno opterećenje na krovnu konstrukciju. Fasadni sustav potrebno je pričvrstiti za konstrukciju odgovarajućim građevinskim ljepilom i mehaničkim pričvrsnicama. Prilikom izrade fasadnog sustava potrebno se držati Smjernica za izradu ETICS sustava Hrvatske udruge proizvođača toplinsko fasadnih sustava.

Svi betonski elementi se izvode u drvenoj ili metalnoj oplati. Za ostvarivanje minimalnog zaštitnog sloja koriste se plastični distanceri pričvršćeni na oplatu. Prstenasti distanceri pričvršćeni za armaturu primjenjuju se u vertikalnim armiranobetonskim elementima. Za osiguranje razmaka između dviju zona armature koriste se distanceri od armaturnog čelika koji se pričvršćuju na armaturu. Potrebna broj distancera armature je $5/\text{m}^2$. Distanceri zona armature se trebaju nalaziti iznad distancera oplata da se prilikom betoniranja zadrži položaj gornje zone armature. Prodori električnih i strojarskih instalacija te instalacija vode, fekalne i oborinske kanalizacije potrebno je postaviti prije betoniranja ili predvidjeti otvore u armiranobetonskim elementima. Otvori za instalacije se armiraju sukladno proračunu.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.2. Proračun elemenata pozicije 300

Horizontalne armirano-betonske ploče

Poz. S301 h = 20 cm.

C25/30; B500B; c = 20 mm.

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Sve pozicije, ravni prohodni krov

Šljunak i opločenje (10 cm)	0,10 x 15,0	1,50 kN/m ²
Termoizolacija Kamena vuna (20 cm)	0,20 x 0,25	0,05 kN/m ²
Cementni estrih (15 cm)	0,05 x 22,0	1,10 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{st} = 3,03 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q ₁ - stambeni prostor	q₁ = 2,00 kN/m²
Q ₂ - terase	q₂ = 4,00 kN/m²
Q ₃ - neprohodni krovovi	q₃ = 0,75 kN/m²

OPTEREĆENJE SNIJEGOM

Opterećenje snijegom na krov konstrukcije:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Lokacija:	Biograd na Moru
Zona:	III
Nadmorska visina:	50 m
Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom:	$s_k = 0,14 \text{ kN/m}^2$
Koeficijent oblika opterećenja od snijeg ($\alpha = 25^\circ$):	$\mu_1 = 0,8$
Koeficijent izloženosti:	$C_e = 1,0$
Toplinski koeficijent:	$C_t = 1,0$

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,14 = \mathbf{0,12 \text{ kN/m}^2}$$

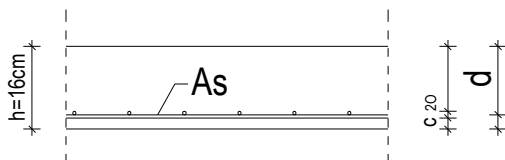
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Statički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički u prilogu zajedno sa proračunom dok su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim presjecima nosivih elementima konstrukcije:



Određivanje statičke visine ploče:

$$d = h - c - \emptyset = 20 - 2 - 0.6 = 17.4 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = \underline{2,595} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

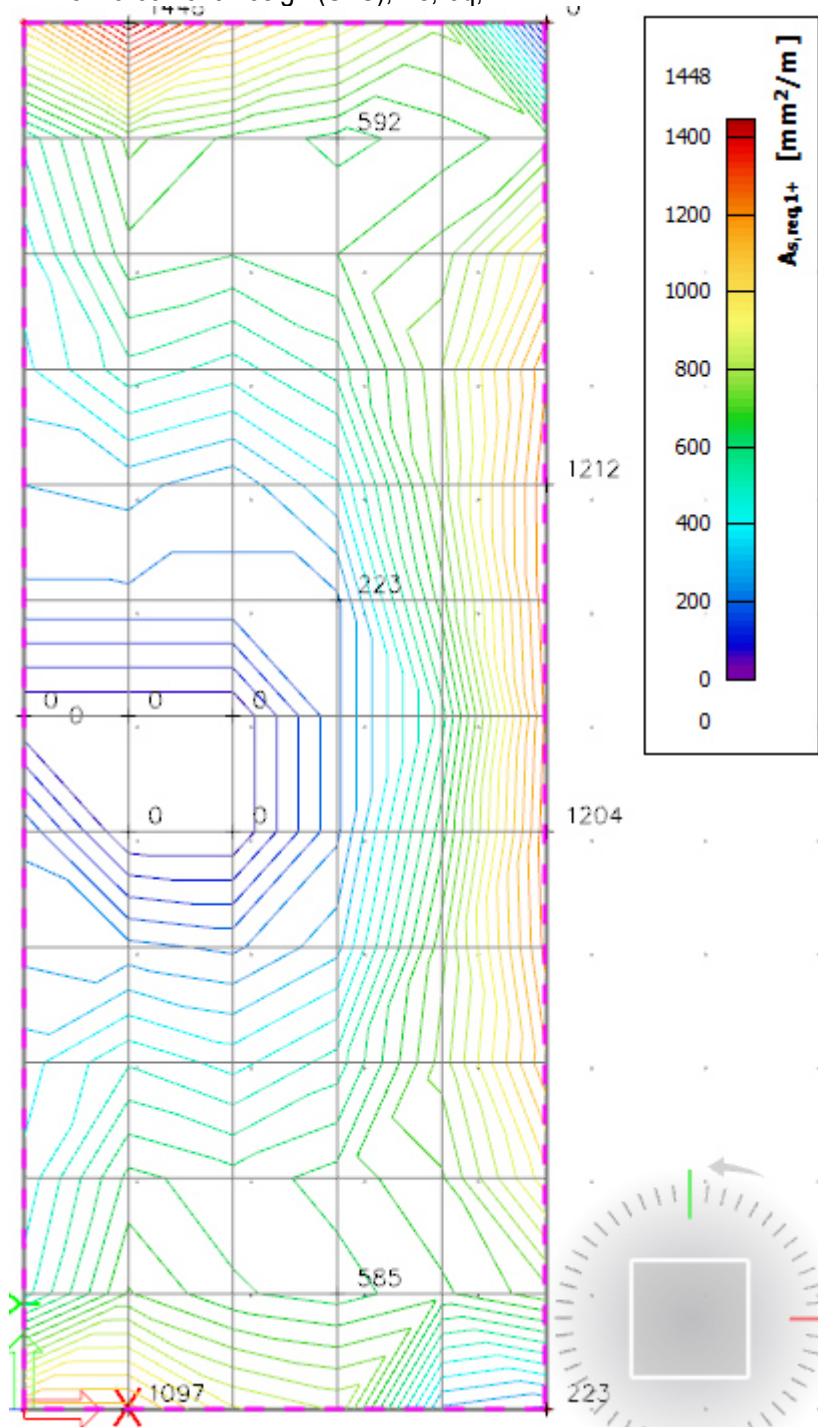
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

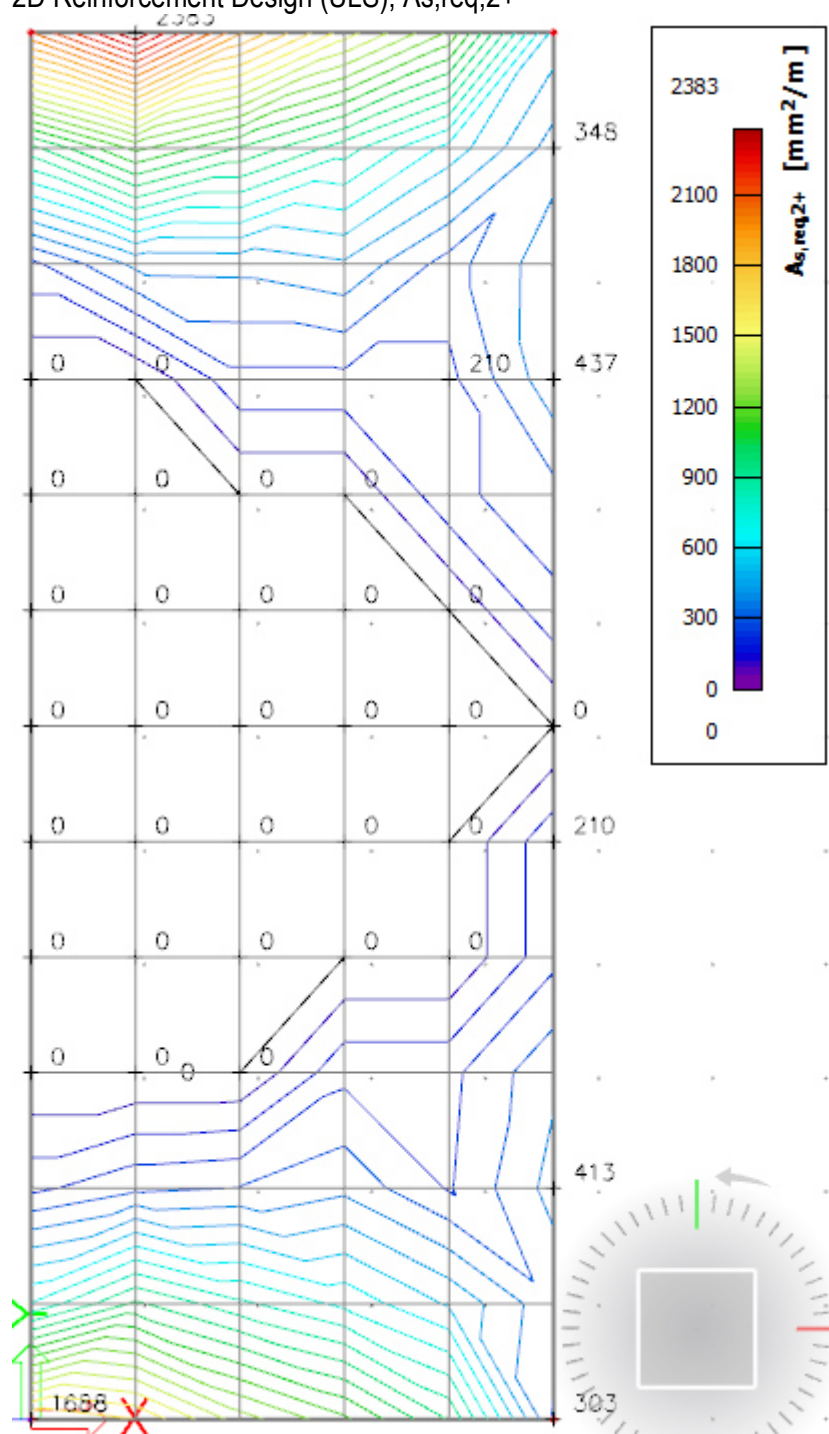
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$



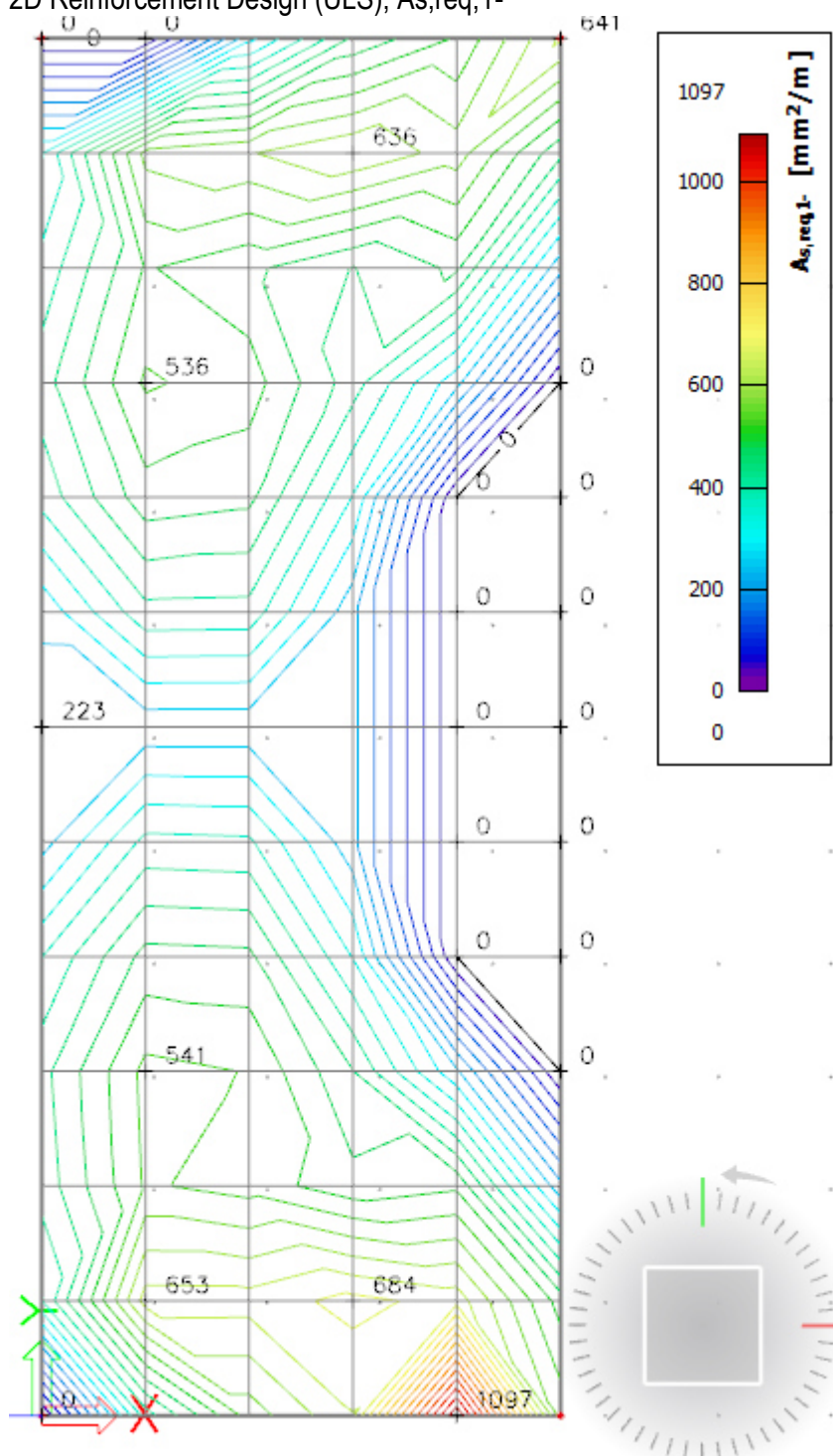
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$



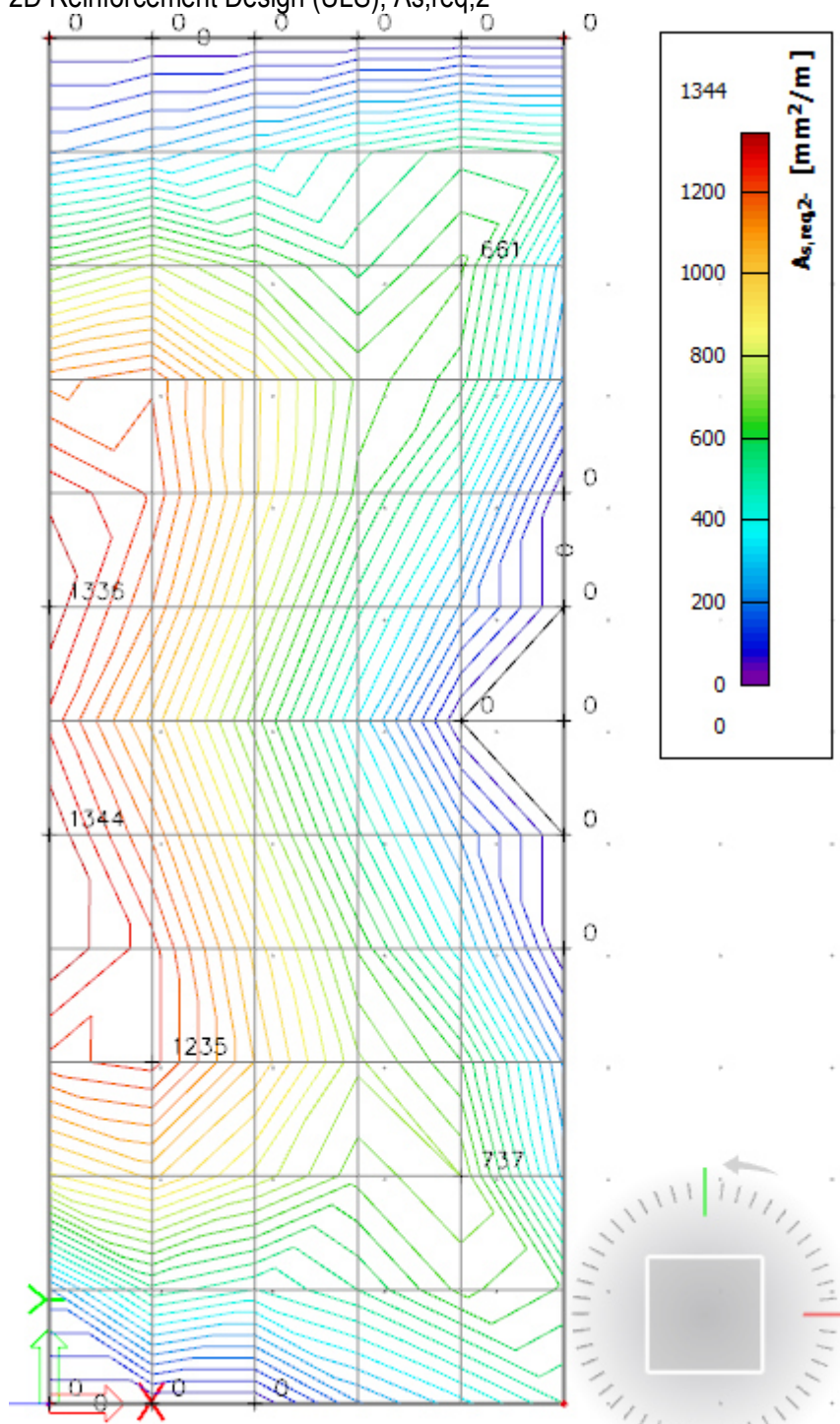
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2-}$



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO2 - GSN

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz S301	5,92	4,37	6,84	6,61

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO2 – GSN

	Donja zona	Gornja zona
Poz S301	Q 785	Q785

Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvor u ploči armira se uzdužnom armaturom 2Φ12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ8/15. Preklop mreža iznosi 45 cm. Preklop mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3. Proračun elemenata pozicije 200

Horizontalne armirano-betonske ploče

Poz. S201 i S202 h = 20 cm.
 C25/30; B500B; c = 20mm

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Stambeni prostor: Poz S201 i S202

Obloga (kamene pločice 1cm)	0,01x· 24,0	0,24 kN/m ²
Cementni estrih (4 cm)	0,04 x 24,0	0,96 kN/m ²
Termoizolacija EPS (9 cm)	0,09 x 0,25	0,02 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{sp} = 1,60 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q ₁ - stambeni prostor	q₁ = 2,00 kN/m²
Q ₂ - terase	q₂ = 4,00 kN/m²
Q ₃ - neprohodni krovovi	q₃ = 0,75 kN/m²

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

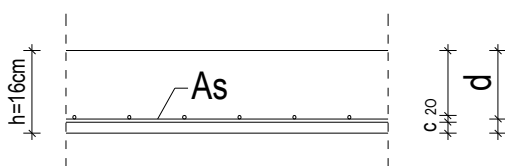
Statički proračun ploča međukatne konstrukcije

Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički te su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Ploče međukatne konstrukcije dimenzionirane su kombinacijom opterećenja CO2-KGSN na gravitacijska opterećenja

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim presjecima nosivih elementima konstrukcije:



Određivanje statičke visine ploče:

$$d = h - c - \emptyset = 20 - 2 - 0.6 = 17.4 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = 2,595 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

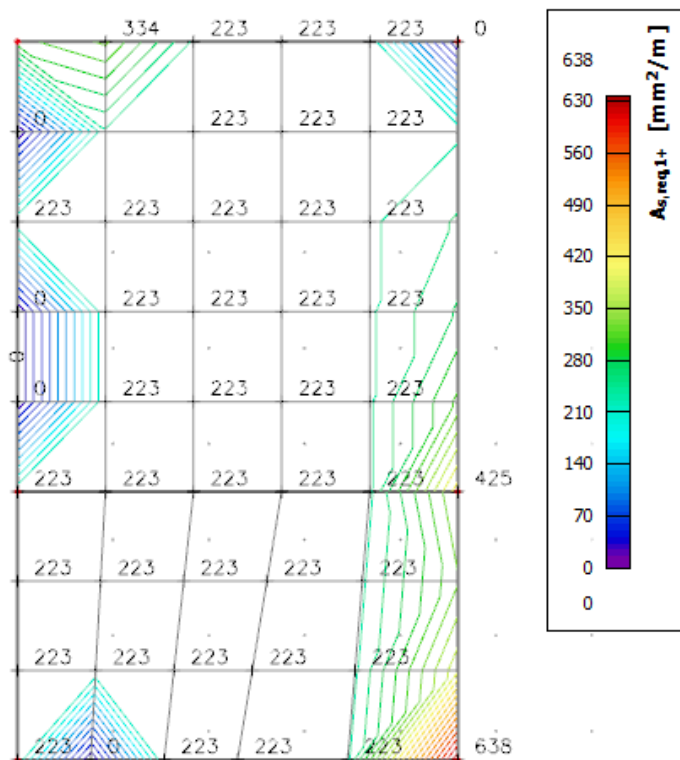
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

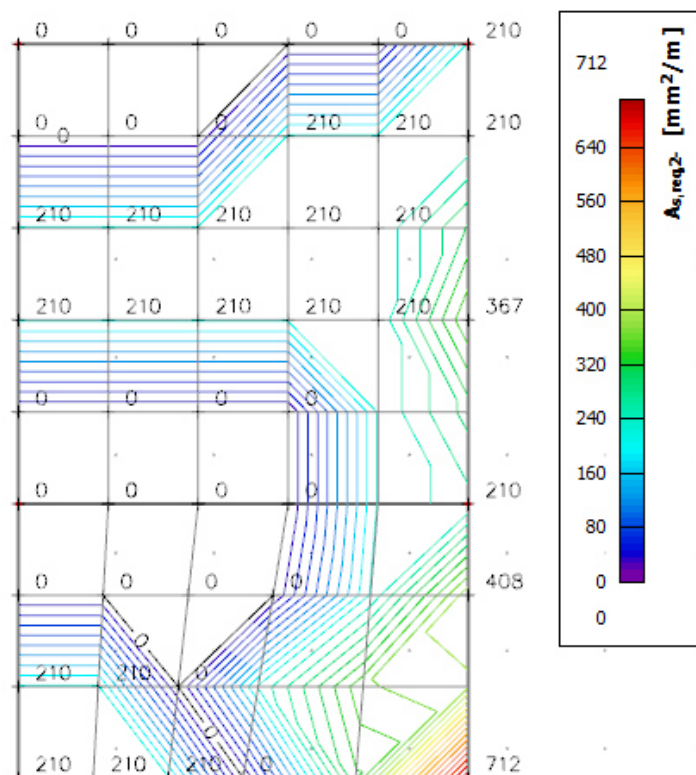
2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$



2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -



Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO2 - GSN

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz S201	2,23	4,64	2,23	3,67
Poz S202	2,23	4,64	2,23	4,08

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO2 – GSN

	Donja zona	Gornja zona
Poz S201	Q 785	Q 785
Poz S202	Q 785	Q 785

Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvori u ploči i slobodni rubovi armiraju se uzdužnom armaturom 2 Φ 12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ 8/15. Preklop mreža iznosi 45 cm. Preklop mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.4. Proračun elemenata pozicije 100

Horizontalne armirano-betonske ploče

Poz. S101 i S102 h = 20 cm.
 C25/30; B500B; c = 20mm

Horizontalne armirano-betonske grede

kG101 i kG102 b/h = 30/50 cm
 C25/30; B500B; c = 20mm

Analiza opterećenja:

STALNO OPTEREĆENJE

Stambeni prostor: Poz S101 i S102

Obloga (kamene pločice 1cm)	0,01x· 24,0	0,24 kN/m ²
Cementni estrih (4 cm)	0,04 x 24,0	0,96 kN/m ²
Termoizolacija EPS (9 cm)	0,09 x 0,25	0,02 kN/m ²
Podgled – žbuka (2 cm)	0,02 x 19,0	0,38 kN/m ²
		g_{sp} = 1,60 kN/m²

UPORABNO OPTEREĆENJE:

Q ₁ - stambeni prostor	q₁ = 2,00 kN/m²
Q ₂ - terase	q₂ = 4,00 kN/m²
Q ₃ - neprohodni krovovi	q₃ = 0,75 kN/m²

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

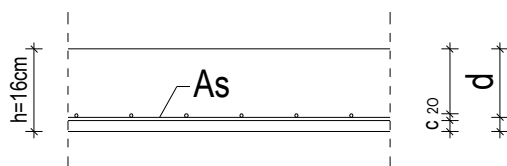
Statički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom SciaEngineer 2018

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Izrađen je ravninski model za dobijanje unutarnjih sila horizontalnih ploča i greda te prostorni model za analizu stanja naprezanja i deformacija zidova i greda. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički te su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže i šike.

Ploče međukatne konstrukcije dimenzionirane su kombinacijom opterećenja CO2-KGSN na gravitacijska opterećenja

Određivanje statičkih visina te minimalnih i maksimalnih vrijednosti armatura u poprečnim presjecima nosivih elementima konstrukcije:



Određivanje statičke visine ploče:

$d = h - c - \emptyset = 20 - 2 - 0.6 = 17.4$ cm Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 17,4}{500} = 2,076 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 17,4 = \underline{2,595} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

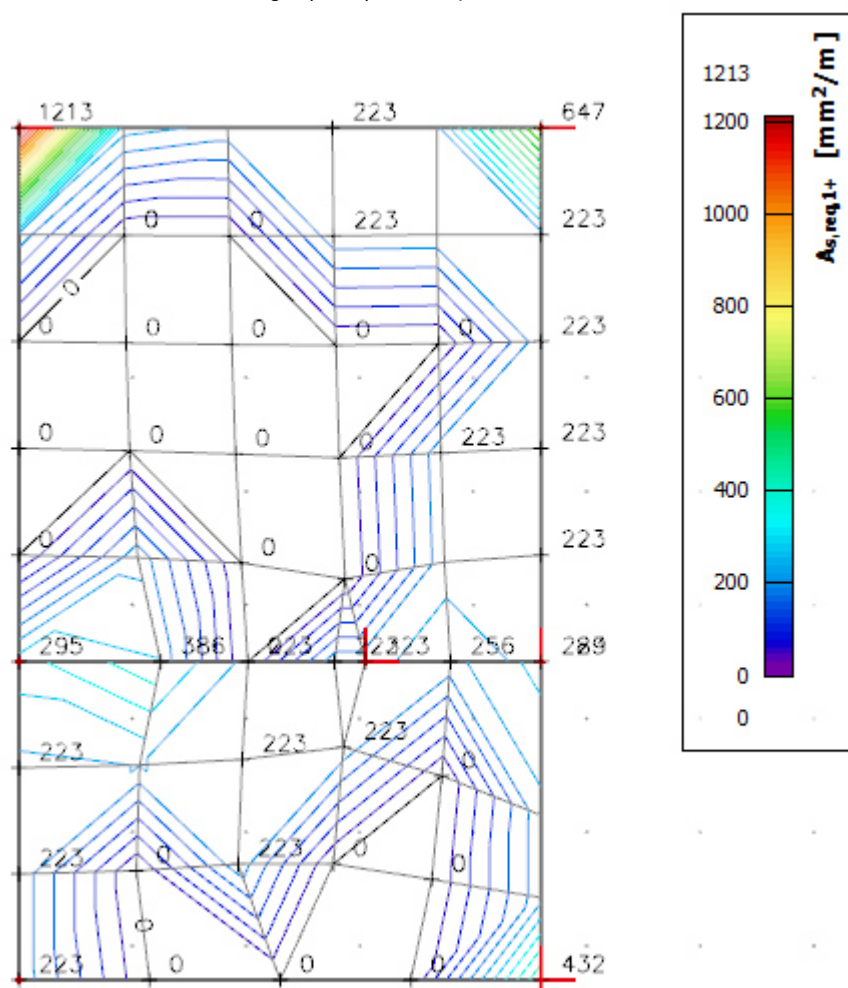
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 17,4 = 20,49 \text{ cm}^2$$

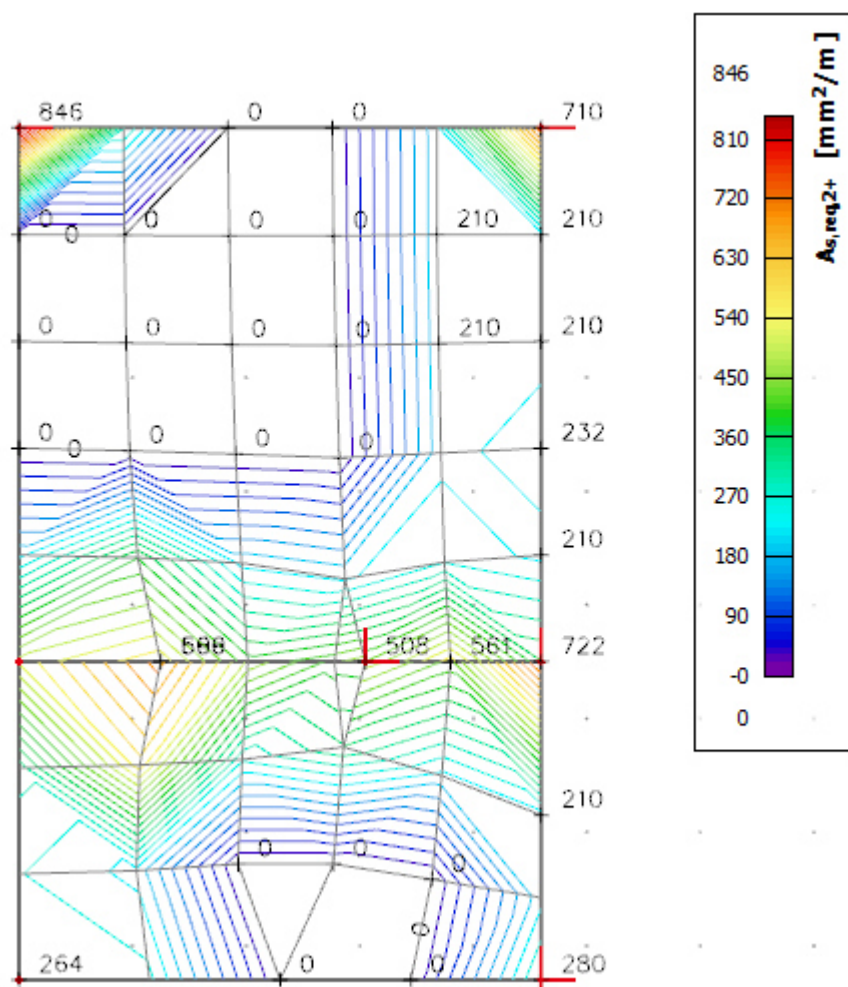
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$



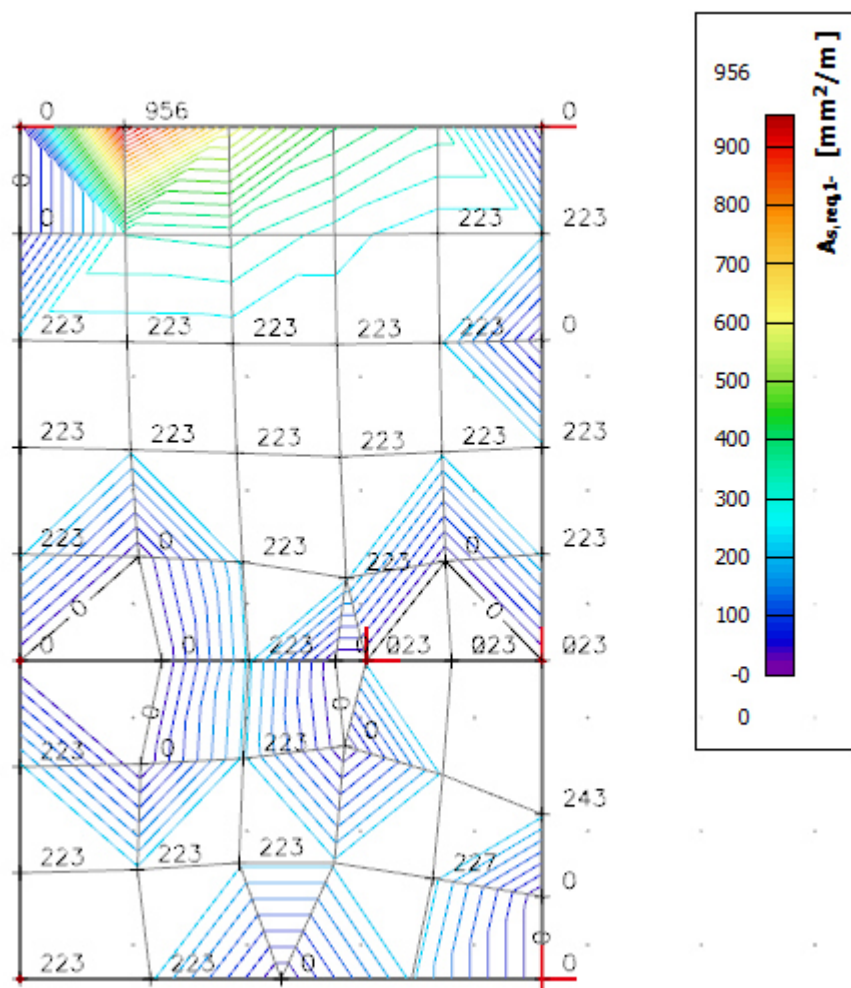
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$



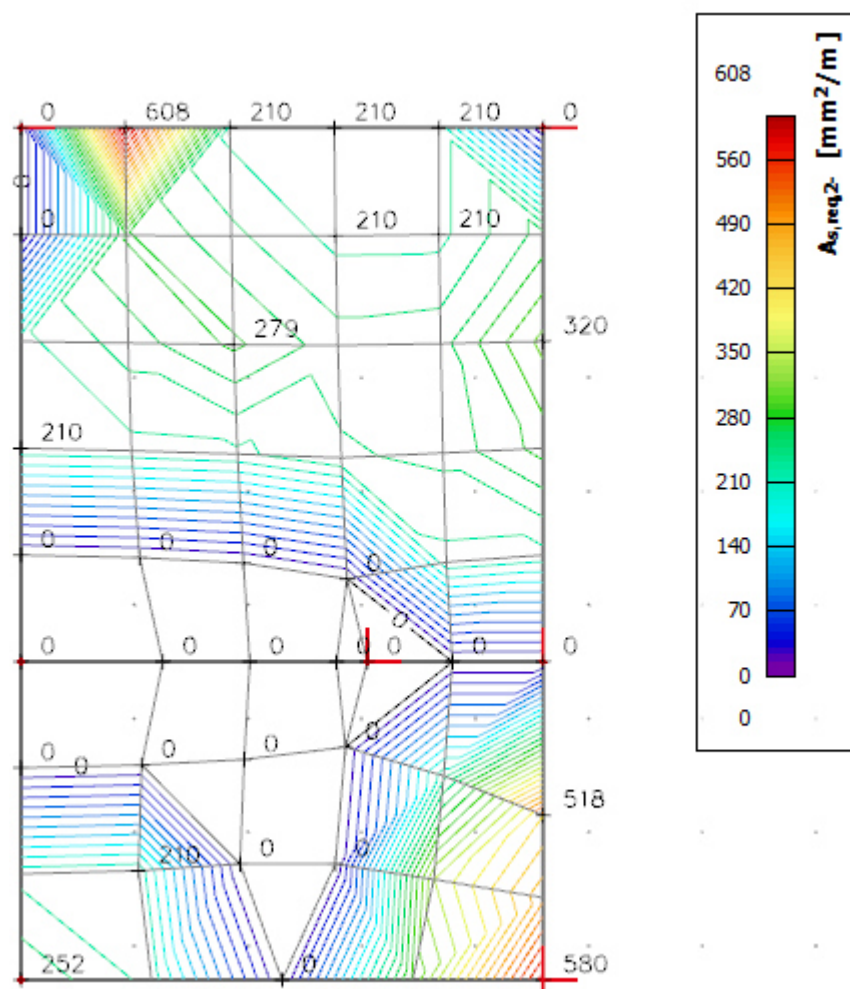
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2}$ -



PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tablični prikaz očitanih vrijednosti dimezioniranja ploča, za kombinaciju opterećenja CO₂ - GSN

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Poz S101	2,95	2,79	2,23	2,79
Poz S102	2,79	2,59	2,27	2,50

Prikaz odabrane armature za ploče, za kombinaciju opterećenja CO₂ – GSN

	Donja zona	Gornja zona
Poz S101	Q 257	Q 335 + Φ 8/15
Poz S102	Q 257	Q 335 + Φ 8/15

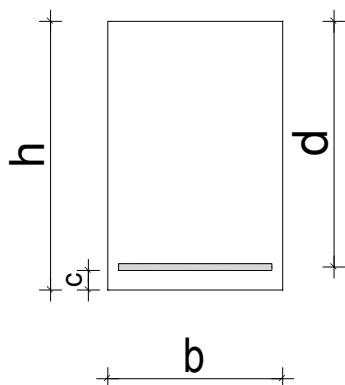
Detalji armiranja

Armatura se i u gornjoj i u donjoj zoni postavlja po cijeloj površini ploče. Donjom zonom armature potrebno je naleći na ležaj minimalno 10 cm. Gornju zonu je potrebno postaviti preko cijelog ležaja. Otvori u ploči i slobodni rubovi armiraju se uzdužnom armaturom 2 Φ 12 i poprečnom armaturom: U vilicama Φ 8/15. Preklop mreža iznosi 45 cm. Preklop mreža sa rubnom armaturom iznosi 45 cm.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun greda međukatne konstrukcije

Grede su dimenzionirane u prostornom modelu konstrukcije. Grede su dimenzionirane na dinamička i gravitacijska opterećenja.



Određivanje statičke visine greda:

$$d_1 = h - c - \varnothing/2 = 50 - 2 - 0.7 = 47,3,3 \text{ cm}$$

Minimalna površina armature za grede, b=30 cm, h=50 cm:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{30 \cdot 47,3}{500} = 1,71 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 30 \cdot 47,3 = \underline{2,13} \text{ cm}^2 \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, b=30 cm, h=50 cm:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 30 \cdot 50 = 60,0 \text{ cm}^2$$

Rezultati proračuna armiranobetonskih greda za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Kratkotrajni progib (mm)	Dugotrajni progib (mm)	Nadvišenje u oplati (mm)
kG101 b/h=30/50	1,1	5,5	0
kG102 b/h=30/50	0,8	4,0	0

Prikaz potrebne armature za grede za kombinaciju opterećenja CO2 – KGSN

	Armatura u polju (mm ²)	Armatura na ležaju (mm ²)
kG101 b/h=30/50	2,83	1,34
kG102 b/h=30/50	1,82	1,82

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prikaz odabrane armature za grede

	Odabrana armatura - polje	Odabrana armatura - ležaj	Bočna armatura	Poprečna armatura	
				Srednja 1/3	Rubne 1/3
kG101 b/h=30/50	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	ϕ 14/15	ϕ 8/15	ϕ 8/10
kG102 b/h=30/50	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	3 ϕ 14 = 4,62 cm ²	ϕ 14/15	ϕ 8/15	ϕ 8/10

Grede poprečnog presjeka h/b = 30/50 cm, armiraju se sa 3 ϕ 14 = 4,62 cm² u polju te 2 ϕ 14 = 4,62 cm² u gornjoj zoni po cijeloj dužini, te poprečnom armaturom ϕ 8/15 po cijeloj dužini grede

Dimenzioniranje grede G31 (oznaka u numeričkom modelu B30)

Linear calculation

Combination: CO3

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Global

Selection: B30

Beam B30		Rectangle (500; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 7 [dx = 4.7 m]
Member length:	L = 8.66 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 6.47 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 13 m (sway)	Exposure class: XC3
	3 ϕ 14 (462 mm ²)	Longitudinal reinforcement: B 500B
	2 ϕ 12 (226 mm ²)	Bi-linear with an inclined top branch
	2 ϕ 12 (226 mm ²)	4 ϕ 12 mm + 6 ϕ 14 mm (A _s = 1376 mm ²)
	3 ϕ 14 (462 mm ²)	ρ_l = 0,917 % (10.8 kg/m)
	ϕ 8/142 mm, ns=2	Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		ϕ 8/142 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ_w = 0,505 % (5.94 kg/m) (A _{swm} = 757 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

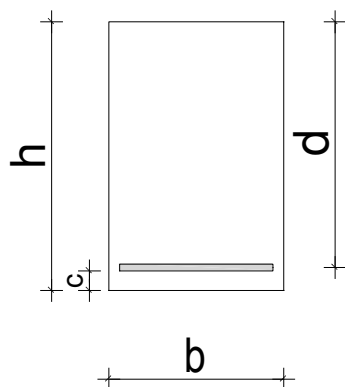
Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ϵ_{extr} [%]	σ_{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	7	-0.038	-0.911	0,02	0,04	0,07	1	OK
Reinf.	4	0.176	35.2	0,00	0,07			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun stupova

Stupovi dimenzionirane u prostornom modelu konstrukcije. Stupovi su dimenzionirane na dinamička i gravitacijska opterećenja.



Određivanje statičke visine grede:

$$d_1 = h - c - \varnothing/2 = 25 - 2 - 0.7 = \mathbf{22,30 \text{ cm}}$$

Minimalna površina armature za grede, $b=25 \text{ cm}$, $h=25 \text{ cm}$:

$$A_{s,\min} = 0,6 \cdot \frac{b_w \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{25 \cdot 22,3}{500} = 0,669 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,\min} = 0,0015 \cdot b_w \cdot d = 0,0015 \cdot 25 \cdot 22,3 = \mathbf{0,836 \text{ cm}^2} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Maksimalna površina armature za grede, $b=25 \text{ cm}$, $h=25 \text{ cm}$:

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot b_w \cdot h = 0,04 \cdot 25 \cdot 25 = 25 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dimenzioniranje stupa S1 (ozanaka u numeričkom modelu B105)

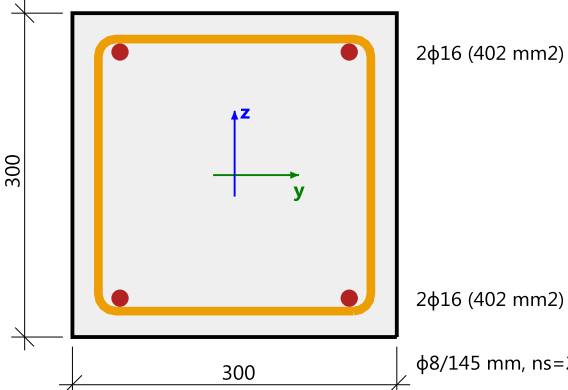
Linear calculation

Combination: CO3

Coordinate system: Member

Extreme 1D: Global

Selection: B105

Column B105		Rectangle (300; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Section 0 [dx = 0 m]
Member length:	L = 3.45 m	Concrete: C25/30
Buckling y-y	L _y = 7.27 m (sway)	Bi-linear stress-strain diagram
Buckling z-z	L _z = 8.09 m (sway)	Exposure class: XC3
		Longitudinal reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		4φ16 mm (A _s = 804 mm ²)
		ρ _l = 0,894 % (6.31 kg/m)
		Shear reinforcement: B 500B
		Bi-linear with an inclined top branch
		φ8/145 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,832 % (5.88 kg/m) (A _{swm} = 748 mm ² /m)
		Cover (stirrup)
		Top: 20 mm
		Bottom: 20 mm
		Left: 20 mm
		Right: 20 mm

Summary of check

Type of component	Fibre / Bar	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Check strain [-]	Check stress [-]	UC [-]	Limit [-]	Status
Concrete	7	-2.47	-20.8	0,71	1,00	1,00	1	OK
Reinf.	3	2.72	500	0,06	0,93			

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.5. Proračun temelja

Zgrada se temelji na trakastim temeljima u dvostranoj oplati širine 50 cm i visine 50 cm. Temelje je potrebno osloniti na čvrstu stijenu. Prije polaganja podložnog betona potrebno je teren očistiti u potpunosti od zemlje i rastresite stijene. Nastali prostor se smije napuniti sa betonom klase ne manje od C12/15, uz dodatak kamena. Prije polaganja podložnog betona ispod temelja potrebno je tražiti odobrenje projektanta konstrukcije i nadzornog inženjera zapisano u građevinski dnevnik. Temeljem uvida u iskope na predmetnoj lokaciji očekuje se čvrsta stijenska masa nosivosti od 600 kN/m².

Poz. Temelji – armirani beton, h = 50 cm, b = 50 cm.
C25/30; B500B; c = 30mm.

Analiza opterećenja

Cjelokupna težina objekta sa pratećim uporabnim i stalnim opterećenjem definirana potresnom kombinacijom opterećenja

Proračun temeljne trake

Dimenzije temeljne trake

Širina temelja a = 100 cm
 Duljina temelja b = 100cm
 Visina temelja h = 50cm
 Širina zida b_w = 20 cm
 c_{nom} = 3.0 cm
 d_s = 14 mm

Proračunska vrijednost sile: (dobivena proračunom zidova na dinamičko opterećenje)

Support	Case	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N608	CO2/1		-2,77	-2,77	346,30	0,00	0,00	0,00
Sn3/N608	CO2/2		-1,97	-2,11	270,94	0,00	0,00	0,00
Sn4/N607	CO2/2		4,09	-2,60	323,44	0,00	0,00	0,00
Sn4/N607	CO2/1		5,76	-3,50	465,61	0,00	0,00	0,00
Sle51/S152	CO2/1	0,920	-42,28	5,47	241,19	0,00	0,00	0,00
Sle51/S152	CO2/1	0,000	62,33	3,87	119,57	0,00	0,00	0,00
Sle51/S152	CO2/3	3,680	-16,08	0,62	86,14	0,00	0,00	0,00
Sle51/S152	CO2/1	4,600	-28,14	48,33	111,89	0,00	0,00	0,00
Sle51/S152	CO2/2	3,680	-13,89	0,64	72,50	0,00	0,00	0,00
Sle51/S152	CO2/2	0,000	43,67	2,88	83,98	0,00	0,00	0,00
Sle52/S159	CO2/1	0,000	-28,14	48,33	111,89	0,00	0,00	0,00
Sle52/S159	CO2/3	0,938	0,20	47,96	73,36	0,00	0,00	0,00
Sle52/S159	CO2/1	3,750	-2,11	-17,21	52,00	0,00	0,00	0,00
Sle52/S159	CO2/1	1,875	-2,06	65,84	111,46	0,00	0,00	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Support	Case	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle52/S159	CO2/2	3,750	-1,56	-14,16	41,29	0,00	0,00	0,00
Sle52/S159	CO2/1	2,813	-1,63	48,90	134,64	0,00	0,00	0,00
Sle52/S159	CO2/2	0,000	-21,46	36,60	86,03	0,00	0,00	0,00
Sle53/S158	CO2/1	1,350	-32,95	-85,05	186,24	0,00	0,00	0,00
Sle53/S158	CO2/3	0,000	0,27	50,72	77,71	0,00	0,00	0,00
Sle53/S158	CO2/1	0,000	0,21	53,49	83,25	0,00	0,00	0,00
Sle53/S158	CO2/2	0,000	0,16	41,01	63,38	0,00	0,00	0,00
Sle54/S157	CO2/1	0,000	-32,95	-85,05	186,24	0,00	0,00	0,00
Sle54/S157	CO2/1	1,550	70,55	-0,37	133,86	0,00	0,00	0,00
Sle54/S157	CO2/1	0,775	3,49	1,17	205,17	0,00	0,00	0,00
Sle54/S157	CO2/2	1,550	52,70	-0,28	100,29	0,00	0,00	0,00
Sle54/S157	CO2/2	0,000	-25,46	-64,03	141,47	0,00	0,00	0,00
Sle55/S156	CO2/4	0,000	-106,87	-0,01	127,43	0,00	0,00	0,00
Sle55/S156	CO2/4	1,250	132,58	-0,24	199,02	0,00	0,00	0,00
Sle55/S156	CO2/1	1,250	130,18	-0,32	194,96	0,00	0,00	0,00
Sle55/S156	CO2/3	0,000	-79,57	0,00	96,28	0,00	0,00	0,00
Sle55/S156	CO2/2	0,000	-82,23	0,00	99,12	0,00	0,00	0,00
Sle56/S161	CO2/1	1,150	-21,01	-99,28	85,03	0,00	0,00	0,00
Sle56/S161	CO2/1	2,300	61,11	-84,95	64,89	0,00	0,00	0,00
Sle56/S161	CO2/3	0,000	-1,79	-1,84	11,73	0,00	0,00	0,00
Sle56/S161	CO2/2	0,000	-2,47	-3,11	12,58	0,00	0,00	0,00

Provjera naprezanja ispod temeljne trake

$$A_{\text{temelj}} = a \cdot b = 0,6 \text{ m}^2$$

$$\sigma_1 = \sigma_2 = N_{sd}/A = 346,30/0,6 = 577,16 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{Rd} = 600 \text{ kN/m}^2$$

Dimenzioniranje temeljne trake

Ne pretpostavljaju se vlačna naprezanja u trakastim temeljima te se isti armiraju u donjoj i gornjoj zoni četiri šipke $\Phi 14$, zatvorene spone $\Phi 8$ sa otvorenim U vilicama $\Phi 8$ prema gore na razmacima od 20 cm. Podna ploča armira se u donjoj zoni mrežom Q188.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.6. Proračun elemenata stubišta

Armirano betonski stubišni krakovi i podesti

Stubišni krak $h = 16$ cm, podest $h = 16$ cm,

C25/30; B500B; $c = 20$ mm.

Analiza opterećenja

DJELOVANJA NA KRAK STUBIŠTA

Stalno djelovanje – vlastita težina kraka stubišta

Žbuka	$\frac{t \cdot \gamma}{\cos \alpha} = \frac{0.015 \cdot 18}{\cos 30} =$	0,41 kN/m ²
Stube	$\frac{s}{2} \cdot \gamma = \frac{0.17}{2} \cdot 24 =$	1,92 kN/m ²
Estrih na nagaznoj površini stube	$d \cdot \gamma = 0.04 \cdot 21 =$	0,84 kN/m ²
Estrih čela stube	$d \cdot \frac{s}{a} \cdot \gamma = 0.02 \cdot \frac{0.17}{0.28} \cdot 21 =$	0,24 kN/m ²
Kamen gazišta	$d \cdot \frac{b}{a} \cdot \gamma = 0.03 \cdot \frac{0.32}{0.28} \cdot 30 =$	1,00 kN/m ²
Kamen čela	$d \cdot \frac{b}{a} \cdot \gamma = 0.02 \cdot \frac{0.14}{0.28} \cdot 30 =$	0,27 kN/m ²
	$\sum g_{sd,1} =$	4.68 kN/m²
Uporabno opterećenje	$q_{sd} =$	3,00 kN/m²

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Statički proračun

Proračun konstrukcije napravljen je programom Scia Engineer 2008

Konstrukcija je izračunata kao sustav 2D plošnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i 1D štapnih elemenata kojima su opisane grede. Vlastita težina konstruktivnih elemenata uzeta je u obzir u proračunskim kombinacijama opterećenja. Konstrukcija stubišta modelirana je kao samostalna a interakcija s glavnim objektom ostvarena je rubnim uvjetima. Dimenzioniranje ploča i greda provedeno je unutar proračuna i prikazano je grafički u prilogu zajedno sa proračunom dok su ovdje navedene proračunom zahtijevane površine armatura po pozicijama i odabrane armaturne mreže.

Stubište je modelirano u globalno prostornom modelu na način da se oslanja podesti oslanjaju na zidove a krakovi isključivo na podeste. Na isti način se postavlja armatura. Porebno je dilatirati krak stubišta od vertikalnih elemenata nosive konstrukcije..

Minimalna površina armature za ploče:

$$A_{s,min} = 0,6 \cdot \frac{b \cdot d}{f_{yk}} = 0,6 \cdot \frac{100 \cdot 13,2}{500} = 1.56 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 13,2 = \underline{1.95} \text{ cm}^2/\text{m'}$$

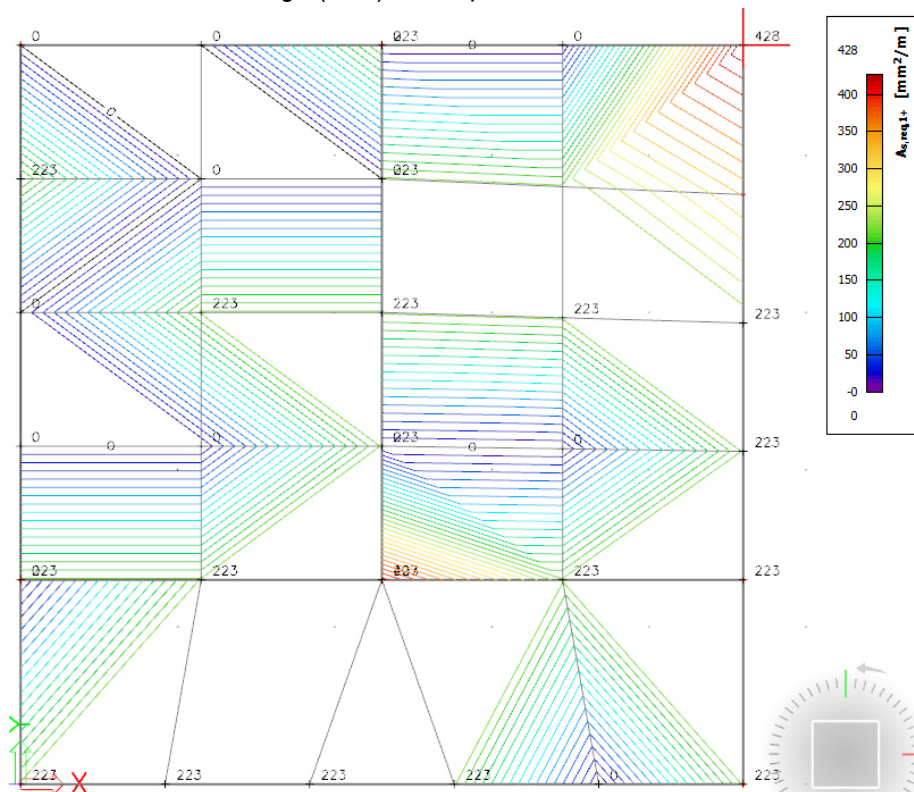
MJERODAVNO

Maksimalna površina armature za ploče:

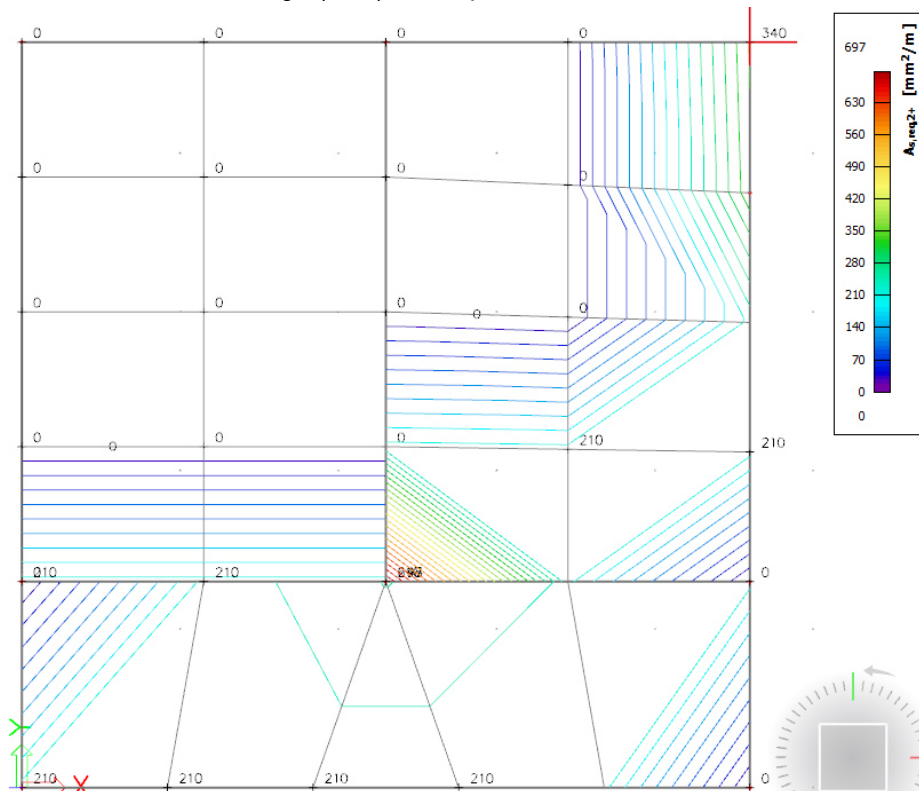
$$A_{s,max} = 0,31 \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,31 \cdot 0,038 \cdot 100 \cdot 13,2 = 15.32 \text{ cm}^2$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,1+}$

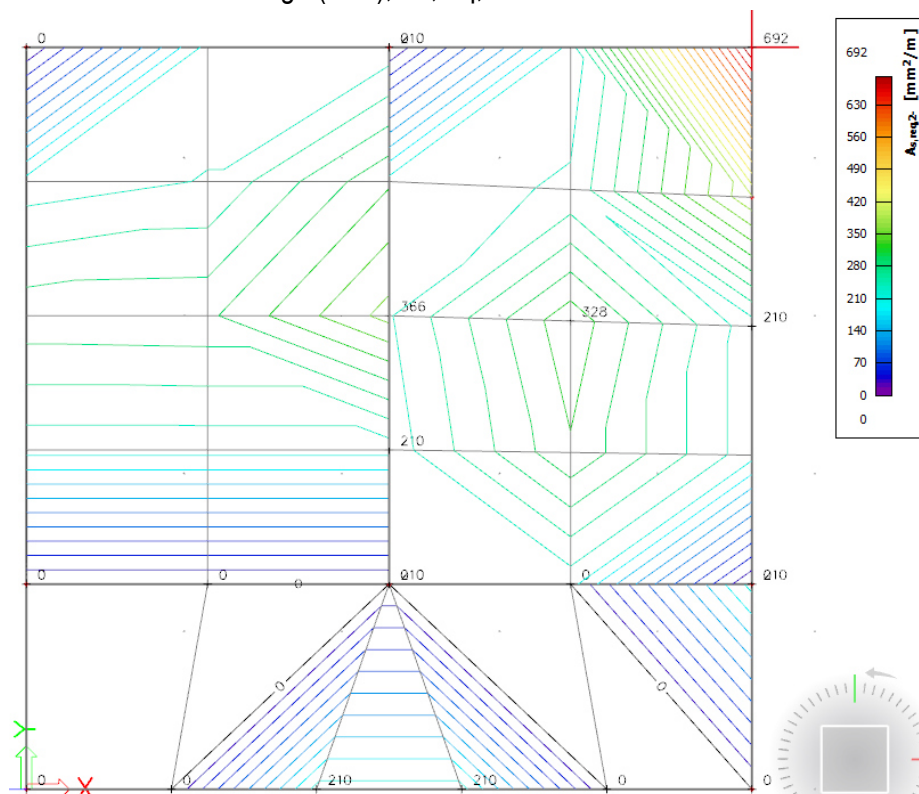


2D Reinforcement Design (ULS); $A_{s,req,2+}$

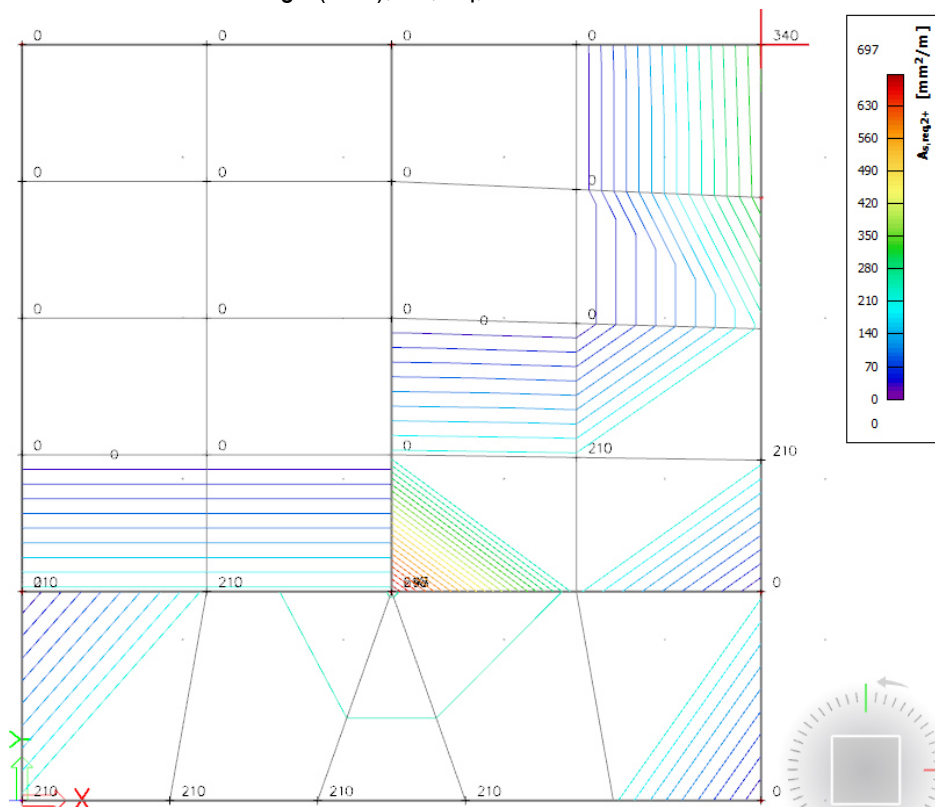


PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2D Reinforcement Design (ULS); As,req,2-



2D Reinforcement Design (ULS); As,req,2+



Prikaz rezultata dimenziniranja za stubište S1, za kombinaciju opterećenja CO - GSN

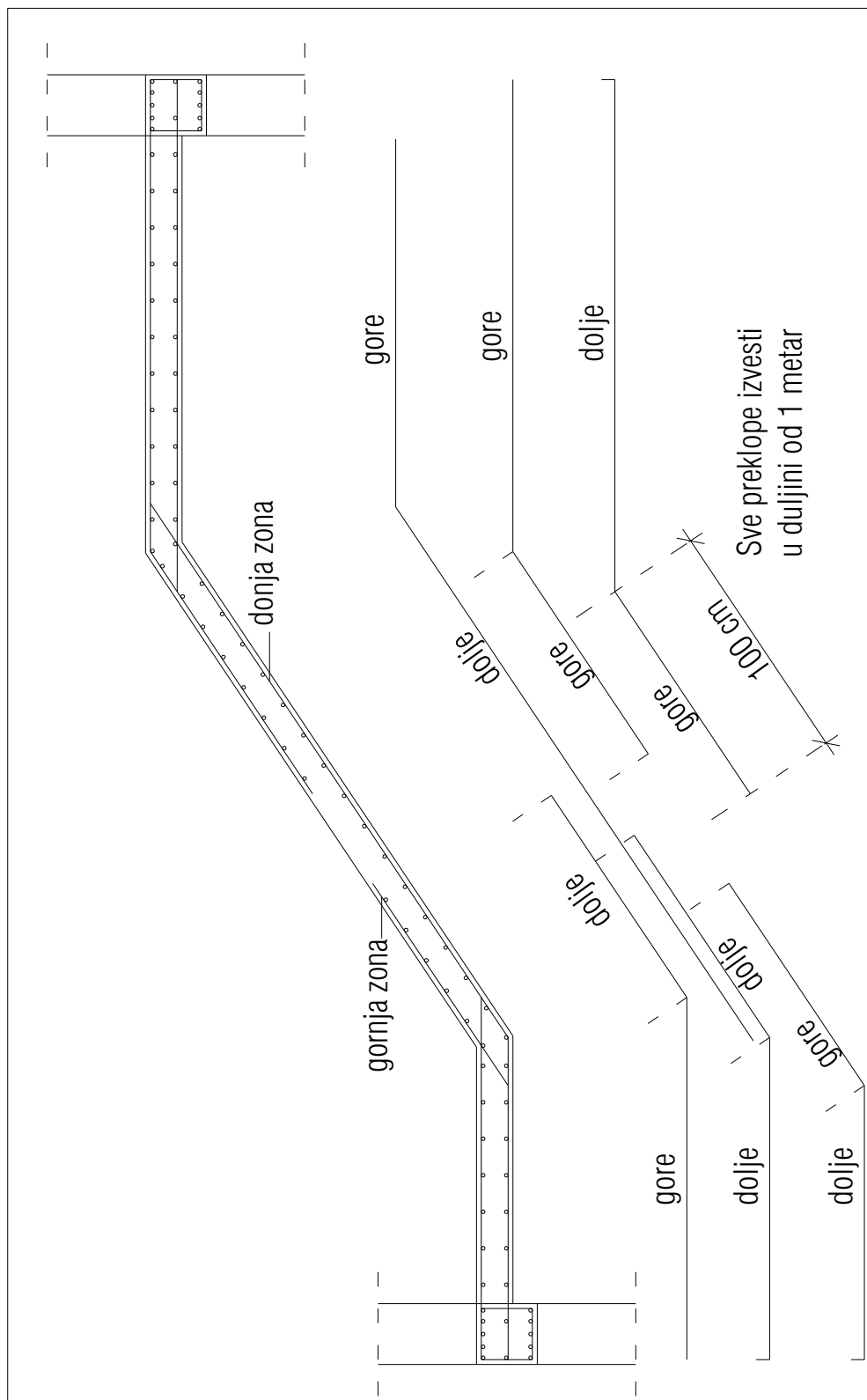
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Donja zona (cm ²)		Gornja zona (cm ²)	
	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)	Smjer 1 (x)	Smjer 2 (y)
Krak 1 priz-I kat	4,28	6,92	6,97	6,97
Krak 2 priz-I kat	4,28	6,92	6,97	6,97
Podest 1 priz-I kat	4,28	6,92	6,97	6,97
Podest 2 I kat	4,28	6,92	6,97	6,97
Krak 3 II kat-krov	4,28	6,92	6,97	6,97
Krak 4 II kat-krov	4,28	6,92	6,97	6,97
Podest 3 II kat-krov	4,28	6,92	6,97	6,97
Podest 4 krov	4,28	6,92	6,97	6,97

Prikaz odabrane armature za stubište S1, za kombinaciju opterećenja CO - GSN

	Donja zona	Gornja zona
Krak 1 priz-I kat	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Krak 2 priz-I kat	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Podest 1 priz-I kat	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Podest 2 I kat	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Krak 3 II kat-krov	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Krak 4 II kat-krov	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Podest 3 II kat-krov	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m
Podest 4 krov	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m	Ø10/10 = 7,85 cm ² /m

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Prikaz armiranja stubišta

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.7. Proračun zidane konstrukcije

7.7.1. Tehnički opis zidane konstrukcije

Nova zidana konstrukcija izvodi se u nadogradnji postojeće zgrade – kao nosivi zidovi prvog kata.

Nosivi zidovi od blok opeke predmetne građevine izvedeni su od „Porotherm 30 Profi“ blok opeke. Nosiva zidana konstrukcija sastoji se od vanjskih i unutarnjih zidova debljine 30 cm. Modelom se prdviđa da zidovi preuzimaju sva vertikalna opterećenja od međukatnih konstrukcija te ih prenose preko temelja na temeljno tlo. Zidana konstrukcija se izvodi kao omeđeno ziđe, horizontalnim i vertikalnim serklažima. Serklaži se izvode prema skici ovog poglavlja proračuna. Nadvoji u nosivim zidovima izvode se od armiranog betona 25 cm šire od svijetlog otvora na svaku stranu i visine 25 cm. Armiraju se armaturnim košem sa uzdužnom armaturom 2Ø10 i poprečnom armaturom Ø8/15.

Tlačna čvrstoća zidnih elemenata iznosi 10 N/mm².

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.7.2. Proračun zidova od opeke na vertikalna opterećenja

Analiza opterećenja

Sva stalna i promjenjiva opterećenja međukatne konstrukcije prenose centrično na zidove. Proračunom se pretpostavlja geometrijska i materijalna linearnost, proračun se vrši po teoriji I reda.

Konstrukcija je izračunata kao sustav 1D štapnih elemenata kojima su opisane ploče međukatne konstrukcije i zidovi za 1 m širine. Modelom su dobivene unutarnje sile koje zidovi trebaju preuzeti. U proračunu unutarnjih sila zidovi od opeke opisani su kao homogen i izotropan materijal te su sile koje kao takvi preuzimaju veće od realnih, stoga je proračun nosivosti na strani sigurnosti.

Za proračun zidova primjenjuju se već definirana stalna i promjenjiva opterećenja za ploče međukatne konstrukcije definirane u globalnom modelu konstrukcije. Distribucija vlastite težine zidova od opeke definirana je numeričkim modelom.

Rezultati iz proračuna:

Pozicija	Uzdužna sila
$N_{Sd,VRH}$	345,45 kN/m
$N_{Sd,SREDINA}$	345,45 kN/m
$N_{Sd,DNO}$	345,45 kN/m

Pozicija	Moment savijanja
$M_{Sd,VRH}$	0,50 kNm/m
$M_{Sd,SREDINA}$	0,15 kNm/m
$M_{Sd,DNO}$	0,50 kNm/m

Proračun nosivosti zida

Uvjet nosivosti: $N_{Sd} \leq N_{Rd}$

Nosivost zida

$$N_{Rd,i} = \frac{\Phi_i \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M}, i = 1, 2$$

$$N_{Rd,m} = \frac{\Phi_m \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Debljina zida	$t =$	30	cm
Duljina zida	$L =$	200	cm
Visina zida	$H =$	300	cm
Koeficijent sigurnosti mat.	γ_M	2.5	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pošto je ploština zida veća od 0.1 m^2 nije potrebno nosivost zida množiti sa koeficijentom k_a .

$$\text{Čvrstoća zida } f = 10 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Čvrstoća morta } f_m = 5.0 \text{ N/mm}^2$$

Grupa zidnih elemenata 2a


$$\text{Kategorija kontrole BII} \rightarrow \gamma_M = 2.5$$

$$f_b = f \cdot \delta = 10 \cdot 1.15 = 11.5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_k = K \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 0.45 \cdot 11.5^{0.7} \cdot 5.0^{0.3} = 4.1 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 1000 \cdot f_k = 4100.0 \text{ N/mm}^2$$

$$G = 0.4 \cdot E = 1640.0 \text{ N/mm}^2$$

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Colour
Masonry	Masonry	650,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Koeficijenti smanjenja nosivosti zbog ekscentriciteta i vitkosti:

Pri vrhu zida $i = 2$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_1}{t}$$

$$e_1 = \frac{M_{Sd1}}{N_{Sd1}} + e_{h1} + e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 200 = 230 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{200}\right)^2} = 0.353$$

$$h_{ef} = 0.353 \cdot 300 = 105.88 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{105.88}{450} = 0.235 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_1 = \frac{0.50}{345.45} + 0 + 0.00235 = 0.00379 \leq 0.05 \cdot 0.30 = 0.015$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0.015}{0.30} = 0.90$$

$$N_{Rd,1} = \frac{0.90 \cdot 30 \cdot 200 \cdot 0.410}{2.5} = 885.60 \text{ kN}$$

$$N_{Sd1} \leq N_{Rd1}$$

$$345.45 \text{ kN/m} \leq 885.60 \text{ kN/m} \quad - \text{ nosivost zadovoljava}$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pri dnu zida $i = 1$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_1}{t}$$

$$e_1 = \frac{M_{Sd1}}{N_{Sd1}} + e_{h1} + e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 200 = 230 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{200}\right)^2} = 0.353$$

$$h_{ef} = 0.353 \cdot 300 = 105.88 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{105.88}{450} = 0.235 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_1 = \frac{0.50}{345.45} + 0 + 0.00235 = 0.00379 \leq 0.05 \cdot 0.30 = 0.015$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0.015}{0.30} = 0.90$$

$$N_{Rd,1} = \frac{0.90 \cdot 30 \cdot 200 \cdot 0.410}{2.5} = 885.60 \text{ kN}$$

$$N_{Sd1} \leq N_{Rd1}$$

$345.45 \text{ kN/m} \leq 885.60 \text{ kN/m}$ - nosivost zadovoljava

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sredina zida

$$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0.05t$$

$$e_m = \frac{M_{Sdm}}{N_{Sdm}} + e_{hm} \pm e_a \geq 0.05 \cdot t$$

$$e_a = \frac{h_{ef}}{450}$$

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h$$

Zid je ukrućen na četiri svoja ruba $\Rightarrow \rho_n = \rho_4$

$$h \leq 1.15 \cdot L$$

$$300 \leq 1.15 \cdot 200 = 230 \Rightarrow \rho_4 = \frac{\rho_2}{1 + \left(\frac{\rho_2 \cdot h}{L}\right)^2}$$

$$\rho_2 = 0.75$$

$$\rho_4 = \frac{0.75}{1 + \left(\frac{0.75 \cdot 300}{200}\right)^2} = 0,353$$

$$h_{ef} = 0,353 \cdot 300 = 105,88 \text{ cm}$$

$$e_a = \frac{105,88}{450} = 0,235 \text{ cm}$$

$$e_{h1} = 0$$

$$e_m = \frac{M_{Sdm}}{N_{Sdm}} + e_{hm} \pm e_a = \frac{0,15}{345,45} + 0,00 + 0,406 = 0,406$$

$$e_k = 0$$

$$e_{mk} = e_m + e_k = 0,41 \text{ cm} \rightarrow 0.05t = 1,0 \text{ cm},$$

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{161,79}{25} = 6,47$$

Linearnom interpolacijom iz tablice vrijednosti za koeficijent smanjenja nosivosti zida očitano je:

$$\Phi_m = 0.85$$

$$N_{Rd,m} = \frac{\Phi_m \cdot t \cdot L \cdot f_k}{\gamma_M} = \frac{0.85 \cdot 30 \cdot 2836,4000 \cdot 0.410}{2.5} = 1394 \text{ kN/m}$$

$$N_{Sdm} \leq N_{Rdm}$$

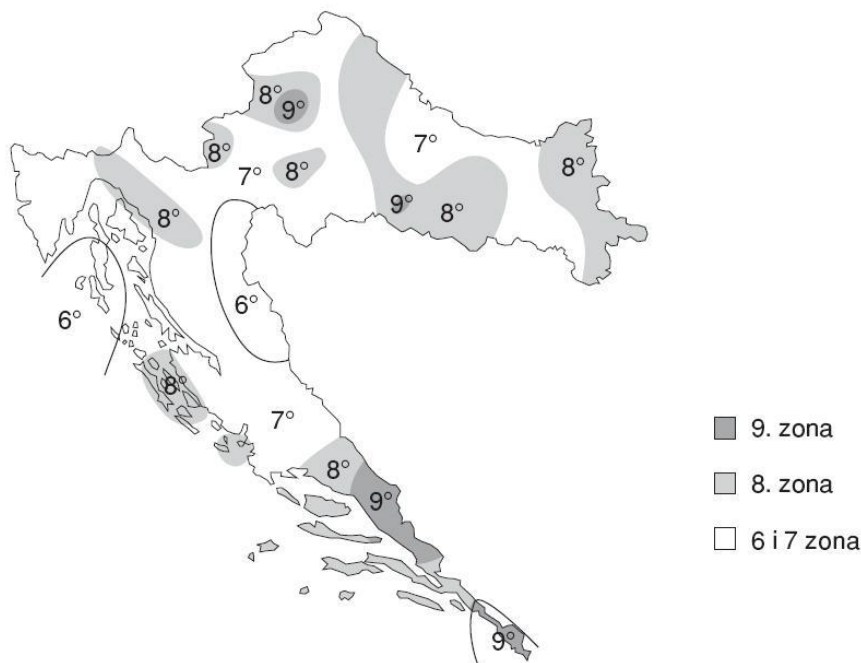
$$345,45 \frac{kN}{m} \leq 836,40 kN/m \quad - \text{nosivost zadovoljava}$$

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.7.3. Proračun zidova od opeke na seizmička opterećenja

SEIZMIČKA KARTA HRVATSKE

Mjerodavna za projektiranje zgrada u seizmičkim područjima



Promatrana konstrukcija nalazi se u Biogradu na Moru te spada u 8. potresnu zonu te se pretpostavlja potres Magnitude 5.25 do 6.25 po Richterovoj ljestvici. Za proračun će se koristiti podatci iz Spektra 1.

Računsko ubrzanje tla uzima se je $a_g = 0,2 \text{ g}$, sukladno potresnoj zoni u kojoj se objekt nalazi

Na dinamičko potresno opterećenje dokazuje se cijela zidana konstrukcija.

Vrijednosti parametara koji opisuju Spektar 1:

Vrsta tla	S	T_B	T_C	T_D
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proračun cijele građevine provodi se po linearnoj teoriji uzimajući stropne konstrukcije kao apsolutno krutu u svojoj ravnini.

Proračunske sile potresa

Dynamic load case 9 : LC9

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	3,21	0.05	1	0,333	0,100	0,000	0,3208	45,12	20,95	-143,2	-315,4
2	3,94	0.05	1	0,333	0,100	0,000	-0,013	0,05	0,50	-3,60	0,35
3	4,85	0.05	1	0,333	0,100	0,000	-0,053	11,83	-14,61	108,36	-86,83
4	8,16	0.05	1	0,297	0,089	0,000	0,0148	2,09	9,92	-65,81	-23,97
5	8,85	0.05	1	0,284	0,085	0,000	0,0044	0,31	1,12	-8,49	-4,35
6	10,42	0.05	1	0,262	0,078	0,000	-0,001	0,02	0,38	-1,66	2,66
7	11,89	0.05	1	0,246	0,074	0,000	0,0042	1,67	2,01	0,34	1,51
8	13,85	0.05	1	0,230	0,069	0,000	0,0004	0,06	-0,04	0,11	0,16
9	14,98	0.05	1	0,223	0,067	0,000	0,0009	0,38	-0,37	1,23	-2,01
10	15,77	0.05	1	0,218	0,065	0,000	-0,001	1,15	-0,87	-0,49	-2,77
11	17,40	0.05	1	0,211	0,063	0,000	-0,001	1,93	-0,15	-4,55	-2,52
12	17,98	0.05	1	0,208	0,062	0,000	-0,001	1,28	-0,20	-4,39	-3,68
13	19,98	0.05	1	0,201	0,060	0,000	0,0000	0,00	0,00	-0,01	0,00
14	21,19	0.05	1	0,197	0,059	0,000	-0,001	0,04	-0,03	0,29	-0,34
15	26,51	0.05	1	0,184	0,055	0,000	-0,002	0,15	0,34	0,81	-1,11
16	27,94	0.05	1	0,182	0,055	0,000	-0,001	0,02	0,00	-0,34	-0,14
17	29,29	0.05	1	0,179	0,054	0,000	-0,002	0,09	0,21	0,49	0,49
18	30,31	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,00	-0,01	-0,05	0,06
19	36,91	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0002	0,55	0,06	1,36	-0,35
20	47,60	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,19	-0,04	-0,05	-0,30
21	52,07	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,21	0,18	-0,77	-0,58
22	58,54	0.05	1	0,178	0,053	0,000	-0,001	0,81	-0,19	0,15	-0,42
23	68,23	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0001	0,37	0,80	-0,96	-0,39
24	73,17	0.05	1	0,178	0,053	0,000	0,0000	0,32	-0,23	0,25	-0,20
Level=	0,00							46,81	27,54	191,62	328,13

Dynamic load case 10 : LC10

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
1	3,21	0.05	1	0,100	0,333	0,000	0,2153	30,27	14,06	-96,09	-211,6
2	3,94	0.05	1	0,100	0,333	0,000	-0,034	0,13	1,29	-9,20	0,89
3	4,85	0.05	1	0,100	0,333	0,000	0,0796	-17,56	21,68	-160,8	128,87
4	8,16	0.05	1	0,089	0,297	0,000	0,0307	4,35	20,68	-137,1	-49,95
5	8,85	0.05	1	0,085	0,284	0,000	0,0082	0,58	2,10	-15,93	-8,16
6	10,42	0.05	1	0,078	0,262	0,000	-0,004	0,06	1,09	-4,77	7,66
7	11,89	0.05	1	0,074	0,246	0,000	0,0047	1,85	2,23	0,37	1,67
8	13,85	0.05	1	0,069	0,230	0,000	-0,003	-0,04	0,03	-0,07	-0,10
9	14,98	0.05	1	0,067	0,223	0,000	-0,008	-0,35	0,34	-1,14	1,86

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mode	Freq. [Hz]	Damp ratio	Damp coef.	Sax [m/s ²]	Say [m/s ²]	Saz [m/s ²]	G(j) [-]	Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
10	15,77	0.05	1	0,065	0,218	0,000	0,0008	-0,68	0,52	0,29	1,64
11	17,40	0.05	1	0,063	0,211	0,000	-0,004	0,44	-0,03	-1,03	-0,57
12	17,98	0.05	1	0,062	0,208	0,000	-0,002	0,20	-0,03	-0,68	-0,57
13	19,98	0.05	1	0,060	0,201	0,000	-0,001	0,00	0,01	0,04	-0,01
14	21,19	0.05	1	0,059	0,197	0,000	0,0001	-0,02	0,01	-0,12	0,14
15	26,51	0.05	1	0,055	0,184	0,000	-0,004	0,23	0,52	1,23	-1,70
16	27,94	0.05	1	0,055	0,182	0,000	0,0000	0,00	0,00	-0,08	-0,03
17	29,29	0.05	1	0,054	0,179	0,000	-0,002	0,13	0,33	0,77	0,78
18	30,31	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0001	-0,01	0,02	0,16	-0,21
19	36,91	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0001	0,22	0,03	0,55	-0,14
20	47,60	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,02	0,00	0,00	-0,03
21	52,07	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0001	0,19	0,16	-0,70	-0,53
22	58,54	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	0,06	-0,01	0,01	-0,03
23	68,23	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0001	0,55	1,19	-1,44	-0,58
24	73,17	0.05	1	0,053	0,178	0,000	0,0000	-0,17	0,12	-0,13	0,10
Level=	0,00							35,34	33,31	232,96	253,05

Poprečna sila zidova od opeke prvog kata (V_{Ed})

Linear calculation, Extreme: Member, System: LCS

Selection: FL2

Combinations : CO3

Resulting forces per member

Name	Storey	x [m]	y [m]	z [m]	F _x [kN]	F _y [kN]	M _z [kNm]
S152	FL1	2,300	0,000	0,000	-419,99	-77,73	-88,45
S152	FL1	2,300	0,000	0,000	-359,34	-62,60	-213,16
S156	FL1	0,625	7,500	0,000	-218,19	0,14	2,81
S156	FL1	0,625	7,500	0,000	-175,18	28,14	-51,86
S157	FL1	3,825	7,500	0,000	-254,93	-3,78	19,90
S157	FL1	3,825	7,500	0,000	-205,20	55,29	-55,08
S158	FL1	4,600	6,825	0,000	-132,23	4,27	4,66
S158	FL1	4,600	6,825	0,000	-42,76	18,71	-7,35
S159	FL1	4,600	1,875	0,000	-254,82	-119,88	-1,35
S159	FL1	4,600	1,875	0,000	-203,03	-87,69	-67,09
S161	FL1	1,150	4,700	0,000	-146,91	10,75	-22,82
S161	FL1	1,150	4,700	0,000	-109,92	29,03	-62,93
B105	FL1	0,000	12,200	0,000	-218,51	-2,26	0,00
B105	FL1	0,000	12,200	0,000	-166,43	-1,43	0,00
B106	FL1	4,600	12,200	0,000	-216,16	-1,59	0,00
B106	FL1	4,600	12,200	0,000	-150,76	-1,26	0,00

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

F_x – tlačna sila

F_y – poprečna sila

M_z – Moment u smjeru zida

Pororačunska nosivost zidova (V_{Rd})

S152 zid na sjeveroistočnom pročelju dilatacije

$$V_{Rd} = c_v \cdot \left(\frac{L}{2} - e_{Ed} \right) \cdot t \cdot f_{vd0} + 0.4 \cdot \frac{N_{Ed}}{\gamma_M} \leq 3 \cdot \left(\frac{L}{2} - e_{Ed} \right) \cdot t \cdot f_{vdu}$$

$$V_{Rd} = 1,5 \cdot \left(\frac{490}{2} - 52 \right) \cdot 30 \cdot 0,2/3,0 + 0.4 \cdot \frac{77,73}{3,0}$$

$$V_{Rd} = 589,36 \text{ kN} > V_{Ed} = 419,99 \text{ kN}$$

7.7.4. Armatura serklaža i nadvoja

Odabrana armatura vertikalnih serklaža je:

	Glavna armatura	Poprečna armatura
Vertikani serklaži	4φ14 = 6,16 cm ²	Φ8/15
Horizontalni serklaži	4φ12 = 4,52 cm ²	Φ8/15
Nadvoji	2φ12 = 1,57 cm ²	Φ8/15

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Provjera otpornosti konstrukcije na požar

Temeljem podjele zgrada i građevina u podskupine prema zahtjevnosti zaštite od požara iz Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13), predmetna građevina svrstava se u zgrade podskupine 5 (ZPS 5).

ZAHTJEVI ZA OTPORNOST NA POŽAR KONSTRUKCIJE I ELEMENATA ZGRADE	
GRAĐEVNI DIJELOVI	ZPS 5
Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)	
Prvi kat (zadnji kat)	R 60
Prizemlje	R 90
Pregradni zidovi prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika	
Prvi kat (zadnji kat)	EI 60
Prizemlje	EI 90
Zidovi stropovi na granici požarnih odjeljaka (REI nosivi zidovi, EI pregradni zidovi)	
Zidovi i stropovi na granici požarnih odjeljaka	REI 90, EI 90
Zidovi na granici parcele	REI 90, EI 90
Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60° prema horizontali	
Stropovi iznad zadnjeg kata	R 60
Međustropovi između ostalih katova	REI 90
Balkonska ploča	R 30 ili najmanje A2
OTPORNOST NA POŽAR SIGURNOSNIH STUBIŠNIH PROSTORA	
Zidovi stubišta	
Prizemlje i kat	REI 90 ⁽¹⁾ EI 90 ⁽¹⁾
Strop iznad stubišta ⁽⁴⁾	REI 90
Vrata u zidovima stubišta bez zapornice	
Za poslovne prostore koji izravno vode na stubište	EI2 30-C-Sm sa sustavom za automatsku dojavu požara ili s autonomnim dojavnim uređajem ⁽³⁾ i uređajem za odvodnju dima ili EI2 30-C sa sustavom mehaničke ventilacije
Za hodnike koji vode na stubište u prizemlju i na katu	
Krakovi i podesti stubišta	
U stubištima bez predprostora	R 90
Sustav za automatsku dojavu požara u stubištima, bez zapornice	u stubištu, uključujući i opće dostupna područja kao što su hodnici, s minimalnom funkcijom alarma
Mehanička ventilacija u stubištima bez zapornice	potrebno je uvesti neki od sustava za sprečavanje ulaska dima ili njegovo razrjeđivanje ⁽⁴⁾
UREĐAJ ZA ODVODNJU DIMA ⁽²⁾	
Lokacija	na vrhu stubišta
Veličina	područje slobodnog presjeka od 1,00 m ²
Uređaji za otvaranje	pokretanje preko sustava za automatsku dojavu požara ili pokretanje preko autonomnog dojavnog uređaja ⁽³⁾

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	i dodatna opcija – ručno otvaranje na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu na koji mogu pristupiti vatrogasci. Otvaranje mora biti neovisno o općem napajanju električnom energijom.		
Vanjsko stubište	najmanje A2 uz uvjet da je stubište zaštićeno od prodora vatre i dima preko otvora na pročelju i/ili pročelja bez potrebne otpornosti na požar.		
NAPOMENE: (1) Građevinski elementi moraju unutar stubišta biti izvedeni od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje u A2 (2) Sustav za odvodnju dima nije potreban ukoliko je predviđen sustav nadtlaka (3) Autonomni dojavni uređaj koristi se u sigurnosnom stubištu kod zgrada u kojima nije predviđen stabilni sustav za automatsku dojavu požara, a sastoji se od centrale, rezervnog izvora napajanja, javljača dima u najvišem dijelu stubišta, te tipkala za ručno aktiviranje u najnižem i najvišem dijelu stubišta (4) Sustav za sprečavanje ulaska dima ili njegovo razrjeđivanje u stubištu bez zapornice nije potrebno osigurati za zgrade podskupine ZPS5 ako je projektiran uređaj za odvodnju dima u skladu s poglavljem 8 predmetne tablice (5) Od zahtjeva se može odstupiti ako se prijenos požara sa susjednih elemenata građevine na stubište može spriječiti odgovarajućim mjerama (6) Zahtjevi za otpornost na požar i propusnost dima ne odnose se na vrata hodnika koja ne izlaze zravno na stubište i nisu dio prostora koji je zaseban požarni odjeljak.			
Otpornost na požar svih nosivih konstrukcija u zgradi treba dokazati u glavnom građevinskom projektu konstrukcije prema odgovarajućem EUROCODU.			
REAKCIJA NA POŽAR			
PROČELJA			
Toplinski kontakti sustav pročelja			
Klasifikacijski sustav		B-d1	
ili sustav slojeva sa sljedećim klasificiranim komponentama			
pokrovni sloj		B-d1	
izolacijski sloj		A2	
UNUTARNJE ZIDNE OBLOGE I ZAVRŠNI SLOJEVI			
Unutarnje zidne obloge izuzimajući evakuacijske putove			
Klasifikacijski sustav		D	
ili izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama			
obloga		C	ili
izolacija		B	
B			C
Unutarnje zidne obloge u evakuacijskim putovima			
Klasifikacijski sustav		A2	
ili izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama			
obloga		B	ili
podkonstrukcija		A2	
izolacija		A2	
A2			B
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova			
hodnici		B-s1, d0	
stubište		A2-s1, d0	
GRAĐEVNI PROIZVODI ZA PODOVE I STROPOVE			
Podne obloge na evakuacijskim putovima			
hodnici		A2fl	
stubište		A2fl	
Podne konstrukcije			
Klasifikacijski sustav		B	
ili izvedba sa sljedećim klasifikacijskim komponentama			
nosivi dio		B	ili
izolacijski sloj		B	
B			C
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne obloge			
Klasifikacijski sustav		D-d0	
ili izvedba sa sljedećim klasifikacijskim komponentama			
podkonstrukcija		A2	ili
			A2

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

izolacijski sloj	B-d0	D-d0
obloga ili spuštene strop	C-D0	B-d0
Stropne obloge na evakuacijskim putovima		
hodnici		B-s1, d0
stubište		A-s1, d0
KROVOVI		
Ravni krovovi		
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala		
izolacija (hidroizolacija i slično)		D
toplinska izolacija*		B
kad gornji sloj ne odgovara prethodnoj točki:		
izolacija		BKROV (t1)
toplinska izolacija*		B

8.1. Dokaz cjelovitosti i toplinske izolacije za pregradne zidove:

Razdjelna funkcija zidova je zadovoljena kad se upotrebljavaju okvirne vrijednosti najmanjih debljina pregradnih zidova, HRN ENV 1992-1-2:

Standardna požarna otpornost (min)	Najmanja debljina zida (mm)
EI 30	60
EI 60	80
EI 90	100
EI 120	120
EI 180	150
EI 240	175

Pregradni zidovi predmetne konstrukcije **zadovoljavaju** tražene uvjete cjelovitosti i toplinske izolacije!

8.2. Dokaz nosivosti za grede:

Dostatna požarna otpornost armiranobetonskih i prednapetih betonskih kontinuiranih greda postignuta je uz:

Standardna požarna otpornost (min)	Najmanje izmjere (mm)				
	Širina grede / osni razmak (b_{min} / a) <i>moгуće kombinacije</i>				debljina hrpta h_w
1	2	3	4	5	6
R 30	80/15	160/12			80
R 60	120/25	200/12			100
R 90	150/35	250/25			110
R 120	200/45	300/35	450/35	500/30	130
R 180	240/60	400/50	550/50	600/40	150
R 240	280/75	500/60	650/60	700/50	170

Grede i predmetne konstrukcijenalaze se u međukatnim konstrukcijama **zadovoljavaju** tražene uvjete nosivosti!

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.3. Dokaz otpornosti na požar armiranobetonskih ploča međukatne konstrukcije

Dokaz otpornosti na požar provest će se na modelu ploče Poz 102 – horizontalne armiranobetonske ploče međukatne konstrukcije ploče iznad prizemlja u Dilataciji II. U dokazu nosivosti koristi se numerički model iz statičkog proračuna, a rezultati proračuna – unutarnje sile, su dobiveni za požarnu kombinaciju opterećenja.

Kontrola minimalnih dimenzija armiranobetonske ploče:

Minimalne dimenzije (mm)		Standardna vatrootpornost (REI)					
		30	60	90	120	180	240
Debljine ploče (mm)		60	80	100	120	150	175
Raspon osi armature (mm)	Jedan smjer	10	20	30	40	55	65
	Dva smjera	10	20	30	40	55	65
	$L_y/l_x \leq 1.5$	10	10	15	20	30	40
	$1.5 < L_y/l_x \leq 2$	10	15	20	25	40	50

Ploča svojom debljinom zadovoljava uvjet nosivosti **R 90!**

Numerička provjera nosivosti:

Na požarno opterećenje provjerit će se armatura u donjoj zoni ploče Poz 102. Ploča je armirana mrežom Q 785

Moment savijanja (po metru širine nosive konstrukcije) kojeg pri uobičajenoj temperaturi, uz parcijalni koeficijent sigurnosti za čelik $\gamma_s=1,15$ odabrana armatura može preuzeti:

$$M_{Rd,0} = \sum k_{si}(\Theta) \cdot \left(\frac{f_{ski}}{\gamma_{s,fi}} \cdot A_{si} \cdot d_i \right)$$

Smjer 1 i 2:

$$M_{Rd} = 10 \cdot \left(\frac{50}{1,15} \cdot 0,79 \cdot 0,172 \right) = 59,07 \text{ kNm/m}$$

Maksimalni moment savijanja i iskoristivost armature pri sobnoj temperaturi u polju za požarnu kombinaciju opterećenja:

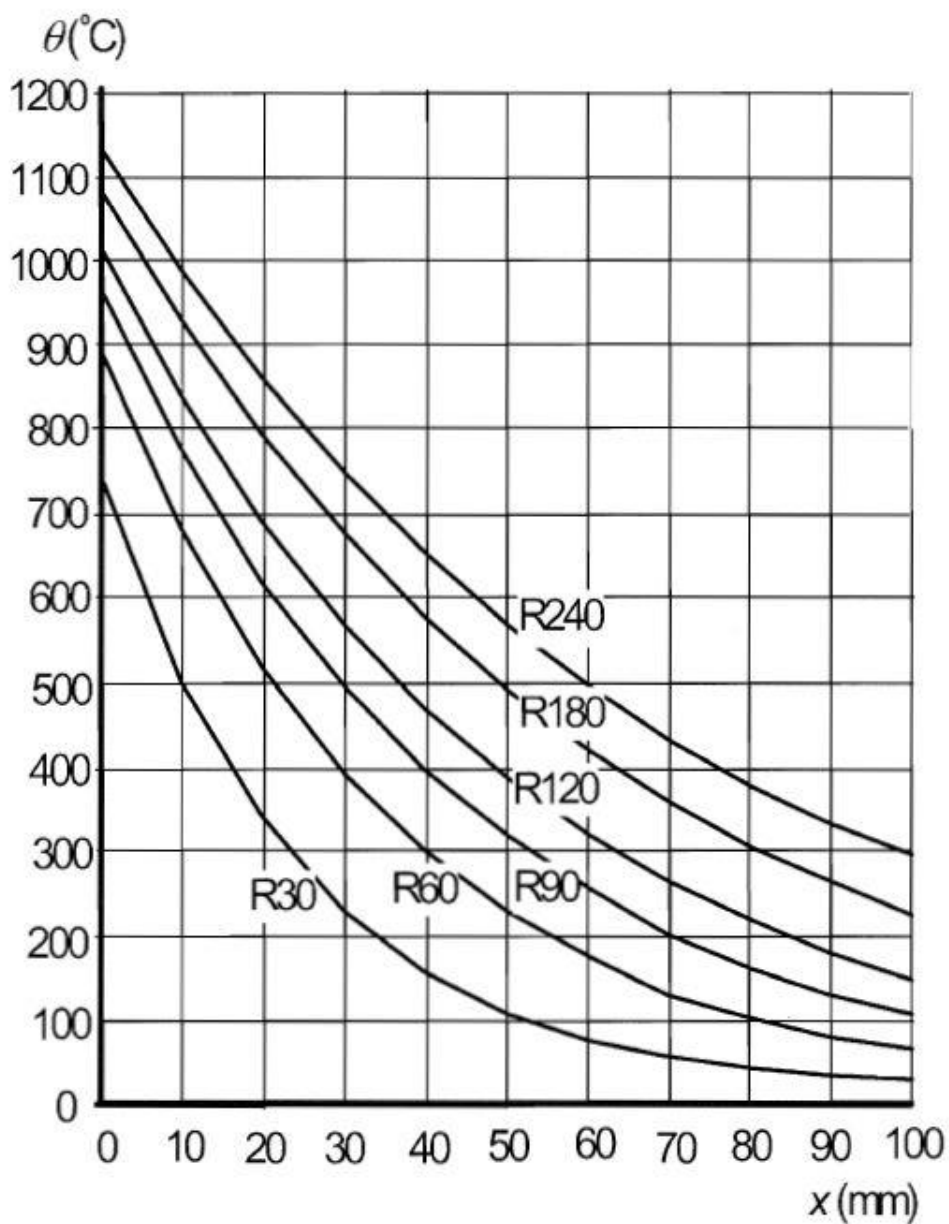
Smjer 1:

$$M_{Ed,0} = 6,26 \text{ kNm/m} ; \quad 10,59 \%$$

Smjer 2:

$$M_{Ed,90} = 15,63 \text{ kNm/m} ; \quad 26,46 \%$$

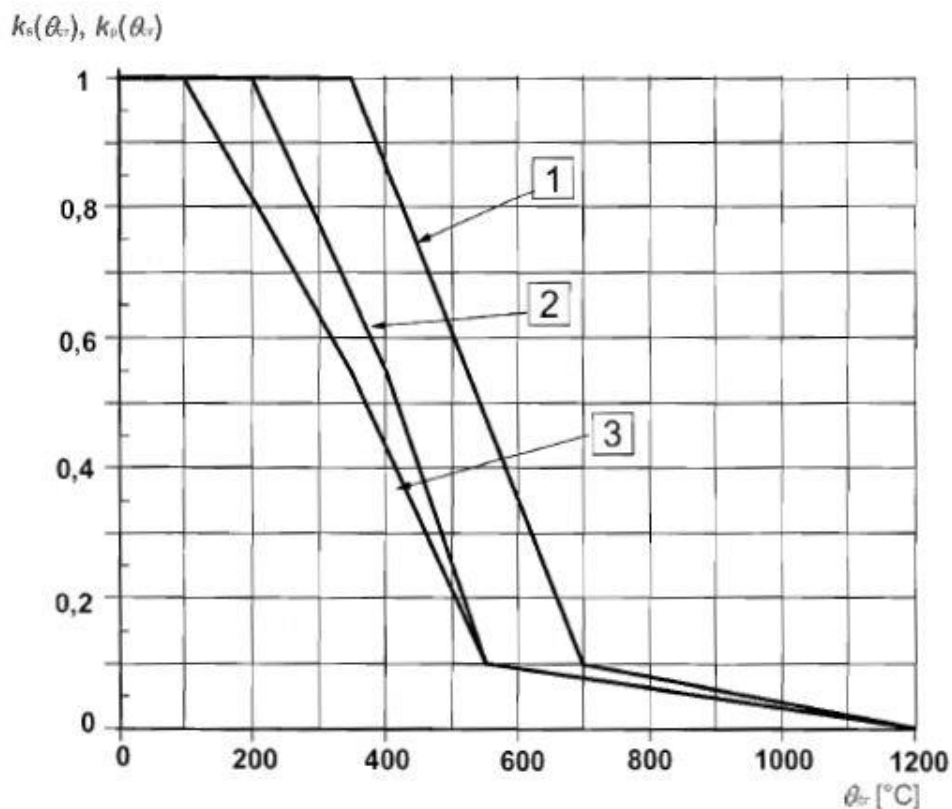
PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Za udaljenost armaturne šipke od ruba poprečnog presjeka ploče: **20 mm** i vatrootpornost R60 iz tablice je očitano: **600°**.

PROJEKTANT: DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. APLIKATA d.o.o. Pakoštane broj T.D. GP-G-17/2019, MAPA 3/6 Pakoštane, studeni 2019. godine	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA: JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA kat. čest. broj: 777/62 k.o. Biograd na Moru HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU OIB 95603491861 Trg kralja Tomislava 5 HR-23210 Biograd na Moru
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Koeficijent $k_{si}(\Theta)$ određuje se iz tablice 5.1. iz HRN EN 1992-1-2:2004 te za temperaturu od 400° iznosi:



- 1 - armaturni čelik
- 2 - čelik za prednapinjanje
- 3 - sajle za prednapinjanje

$$k_{si}(\Theta) = 0,35$$

Moment savijanja pri izloženosti normiranom požaru u trajanju od 90 minuta, nakon uvrštavanja dobivenih koeficijenata iznosi:

$$M_{Rd,(90 \text{ min})} = M_{Rd} = 0,35 \cdot 10 \cdot \left(\frac{50}{1,15} \cdot 0,79 \cdot 0,172 \right) = 20,67 \text{ kNm/m}$$

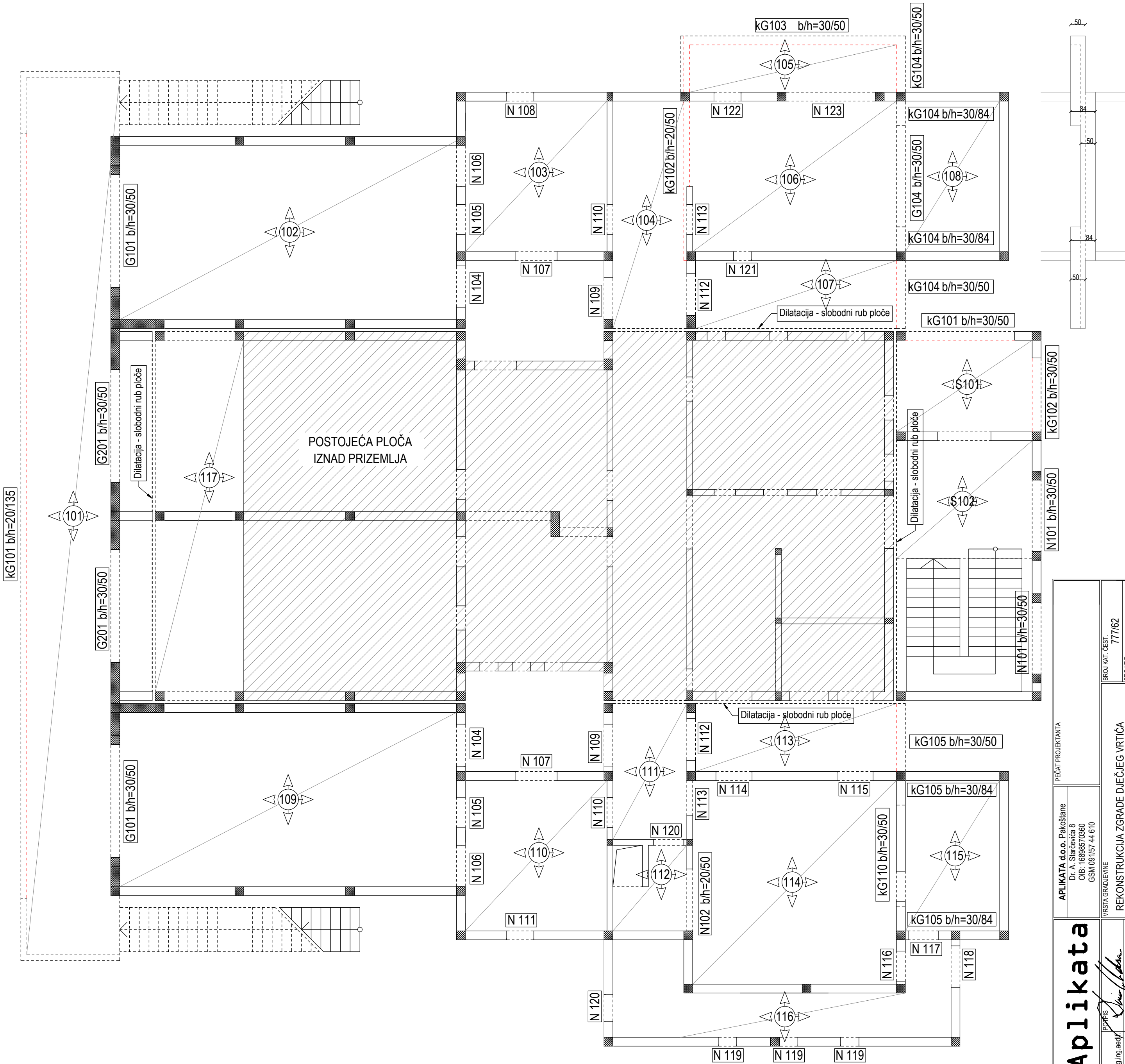
$$M_{Rd,(90 \text{ min})} = 20,67 \text{ kNm/m} > M_{Ed,0} = 16,53 \text{ kNm/m}$$

Ploča zadovoljava uvjet nosivosti, iskoristivost 80 %!

U Pakoštanima, studeni 2019. godine

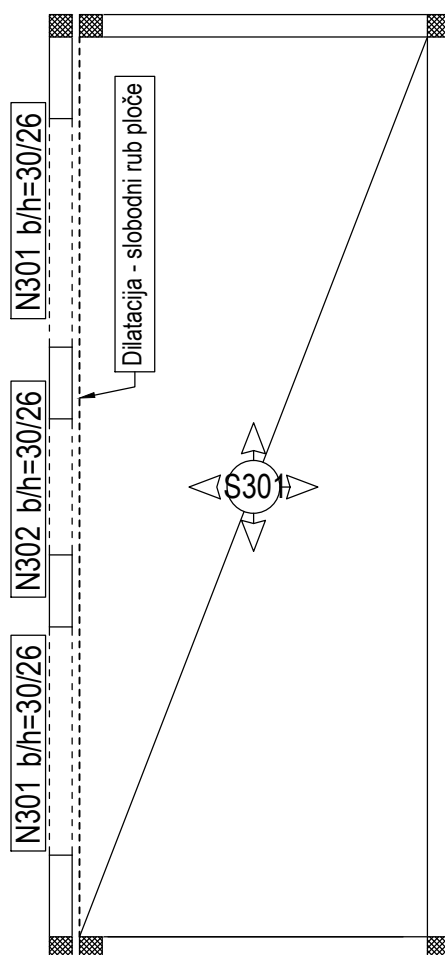
M.P.

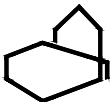
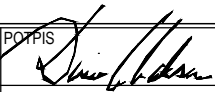
PROJEKTANT
Dino Maksan, mag.ing.aedif.



Aplikata		PEČAT PROJEKTANTA	
PROJEKTANT	PROJEKT	APLIKATA d.o.o. Pakošane	
DINO MAKŠAN, mag.ing.aedp.		Dr. A. Starčevića 8	
		OIB: 16898570360	
		GSM 091/57 44 610	
		VRSTA GRADJEVINE	VRSTA GRADJEVINE
		REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA	
		LOKACIJA	LOKACIJA
		k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	
MIŠLO	VRSTA PROJEKTA	INVESTITOR	STR
1 : 100	GLAVNI PROJEKT	GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru	178
		PLAN POZICIJA PLOČE IZNAD PRIZEMLJA - POZ 100	

PLAN POZICIJA PLOČE IZNAD STUBIŠTA - POZ 300



 Aplikata		APLIKATA d.o.o. Pakoštane Dr. A. Starčevića 8 OIB: 16898570360 GSM 091/57 44 610		PEČAT PROJEKTANTA	
		PROJEKTANT DINO MAKSAN, mag.ing.aedif.		POTPIS 	
VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT		VRSTA GRADJEVINE REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		BROJ KAT. ČEST. 777/62	
MJERILO 1 : 100		LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		BROJ T.D. GP-G-17/2019	
INVESTITOR SADRŽAJ GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru PLAN POZICIJA PLOČE IZNAD STUBIŠTA - POZ 300		DATUM studeni 2019. godine		STR 180	