

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA JOVIĆ DAMIR

Od Nuncijate 92, Dubrovnik

OIB: 72249279813

tel/fax: 020/418-389

mob: 098/1829-655

mail: jovic225@yahoo.com

---

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT:

GLAVNI PROJEKT KONSTRUKCIJE

---

INVESTITOR:	GRAD DUBROVNIK, Pred Dvorom 1, 20 000 Dubrovnik (OIB: 21712494719)
GRAĐEVINA:	Sanacija i adaptacija igrališta OŠ Ivan Gundulić i izgradnja pomoćne građevine
LOKACIJA:	dio čest.zem. 362/1, k.o. Gruž (stara izmjera), dio k.č. 1093, k.o Dubrovnik (nova izmjera)
T.D.:	066/2018
Z.O.P.:	08/18
GLAVNI PROJEKTANT:	Ana Vlašić, mag.ing.arch.
PROJEKTANT:	Damir Jović, mag.ing.aedif.
SURADNIK:	Mirna Benz, mag.ing.aedif.
DIREKTOR:	Damir Jović, mag.ing.aedif.
MJESTO I DATUM:	Dubrovnik, travanj 2018.


---

# 1 SADRŽAJ

1	SADRŽAJ	2
2	OPĆI PRILOZI	3
	2.1 Registracija Ureda	3
	2.2 Imenovanje projektanta	4
	2.3 Rješenje o upisu u registar projekatata	5
	2.4 Prikaz primjenjenih zakona, propisa, uvjeta	6
	2.5 Isprava o primjeni mjera zaštite od požara	7
	2.6 Isprava o primjeni mjera zaštite na radu	8
3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	9
	3.1 Beton	10
	3.2 Agregat	10
	3.3 Voda	11
	3.4 Cement	11
	3.5 Dodaci betonu	11
	3.6 Čelik za armiranje	12
	3.7 Zidano zidie	12
	3.8 Ostale napomene	12
	3.9 Propisi za proračun i izvedbu konstrukcije	14
4	TEHNIČKI OPIS	16
	4.1 Općenito	17
	4.2 Opis NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU	17
	4.3 Opis konstrukcije, uključivo temeljenje	17
	4.4 Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje	18
	4.5 Uvjeti za građevne proizvode	19
	4.6 Proračun konstrukcije	20
	4.7 Projektirana opterećenja	23
	4.8 Procijenjeni troškovi gradnje	24
5	STATIČKI PRORAČUN	25
6	POZICIJSKI PLANOVİ	26

## 2 OPĆI PRILOZI

### 2.1 REGISTRACIJA UREDA



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271  
Klasa: 102-03/14-01/17  
Urbroj: 500-00-14-2  
Zagreb, 05. svibnja 2014. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio DAMIR JOVIĆ, mag.ing.aedif., OIB 45607504285, DUBROVNIK, OD NUNCIJATE 92, izdaje

**POTVRDU**

1. Uvidom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja koji vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je Rješenjem Klasa: UP/I-311-01/14-01/828, Urbroj: 500-03-14-1, od 02.04.2014. godine osnovan Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera građevinarstva DAMIR JOVIĆ, mag.ing.aedif., DUBROVNIK, pod rednim brojem **828**, s danom upisa **07.04.2014.** godine.

Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA JOVIĆ DAMIR**

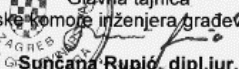
Poslovno sjedište Ureda je: **DUBROVNIK, OD NUNCIJATE 92.**


Matični broj Ureda: **80463851**

Šifra djelatnosti Ureda je: **71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.**

2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je u upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera građevinarstva DAMIR JOVIĆ stekao pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u Uredu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: tridesetpet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Glavna tajnica  
Hrvatske komore inženjera građevinarstva  
  
**Sunčana Rupić, dipl.iur.**



## 2.2 IMENOVANJE PROJEKTANTA

---

Temeljem članka 51. stavka (1) članka 52. stavak (4) Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), članak 130 stavka (1) Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/2017) i članaka 15 i 59 Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13) a u svezi s člankom 58 i 61 Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva (NN 52/09, 04/12) izdajem:

### RJEŠENJE

o imenovanju projektanta

**Damir Jović, mag.ing.aedif.**


S položenim stručnim ispitom i potrebnim radnim iskustvom na poslovima projektiranja na izradi Glavnog projekta konstrukcije:

INVESTITOR:	GRAD DUBROVNIK, Pred Dvorom 1, 20 000 Dubrovnik (OIB: 21712494719)
GRADEVINA:	Sanacija i adaptacija igrališta OŠ Ivan Gundulić i izgradnja pomoćne građevine
LOKACIJA:	dio čest.zem. 362/1, k.o. Gruž (stara izmjera), dio k.č. 1093, k.o Dubrovnik (nova izmjera)
FAZA:	Glavni projekt
VRSTA PROJEKTA:	Projekt konstrukcije
T.D.	028/2018
Z.O.P.	08/18

Projektant je ovlašten izraditi glavni projekt konstrukcije te je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta, kao i za Obvezu ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu iz članka 7 i 8 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17). Imenovani posjeduje stručnu spremu i radno iskustvo za izradu tehničke dokumentacije prema Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/2017) te je upisan u "Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva" pod rednim brojem G 4998.

Glavni projektant:

## 2.3 RJEŠENJE O UPISU U REGISTAR PROJEKTANATA




**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: 102-02/14-01/ 317  
Urbroj: 500-00-14-2  
Zagreb, 05. svibnja 2014.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio **DAMIR JOVIĆ**, mag.ing.aedif., DUBROVNIK, OD NUNCIJATE 92, izdaje

**POTVRDU**

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **DAMIR JOVIĆ**, mag.ing.aedif., DUBROVNIK, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **11.02.2014.** godine, pod rednim brojem **4998**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**".
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn ( slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559

 Glavna tajnica  
Hrvatske komore inženjera građevinarstva  
**Suncana RupiĆ**, dipl.iur.

## 2.4 PRIKAZ PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA, UVJETA

---

1. Zakon o gradnji - NN RH 153/13, 20/17
2. o prostornom uređenju – NN RH 153/13, m065/2017
3. Zakon o komunalnom gospodarstvu – NN RH 26/03 proć. Tekst, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11
4. Zakon o vodama NN RH 153/09 i 56/13
5. Zakon o zaštiti okoliša – NN RH 110/07
6. Zakon o zaštiti prirode – NN RH 70/05, 139/08
7. Zakon o zaštiti od požara - NN RH 92/10
8. Zakon o zaštiti na radu - NN RH 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09
9. Zakon o otpadu (NN RH 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09)
10. Zakon o prostornom planiranju i uređivanju prostora (NN RH 30/94, 68/98, 35/99, 61/00, 32/02, 100/04)
11. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN RH 113/08)
12. Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN RH 53/91, 26/93, 44/95)
13. Zakon o mjernim jedinicama i mjerilima (NN RH 58/93)
14. Zakon o zaštiti od buke – NN RH 30/09
15. Zakon o građevinskim proizvodima – NN RH 86/08
16. Zakon o normizaciji – NN RH 163/03
17. Zakon o mjeriteljstvu – NN RH 163/03, 194/03, 111/07
18. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji – NN RH 152/08, 49/11
19. Zakon o javnim cestama – NN RH 180/04, 138/06, 146/08, 38/09, 124/09, 153/09, 73/10, 92/10
20. Zakon o sigurnosti prometa na cestama – NN RH 67/08
21. Zakon o katastru voda – NN RH 71/08
22. Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina – NN RH 16/07
23. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN RH 6/84, 42/05 i 113/06)
24. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (S.L.1. 21/90)
25. Pravilnik o prostornim standardima, urbanističko tehničkim normativima za sprječavanje stvaranja arhitektonsko-urbanističkih barijera (NN RH 47/82)
26. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH 35/94, 55/94, 142/03)
27. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN RH 47/08)
28. Pravilnik za hidrantsku mrežu za gašenje požara (NN RH 08/06)
29. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (NN RH 59/2000, 136/04 i 85/06)
30. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH 139/09, 14/10 i 125/10)
31. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH 110/08 i 89/09)
32. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH 33/10 i 87/10)
33. Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN RH 103/08)
34. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH 103/08, 147/09 i 87/10)

## 2.5 ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

---

Temeljem članka 14. stavka 3. Zakona o zaštiti od požara (NN 58/93, 33/05, 107/07, 38/09, 92/10) izdaje se:

### ISPRAVA

o primjeni mjera zaštite od požara

INVESTITOR:	GRAD DUBROVNIK, Pred Dvorom 1, 20 000 Dubrovnik (OIB: 21712494719)
GRAĐEVINA:	Sanacija i adaptacija igrališta OŠ Ivan Gundulić i izgradnja pomoćne građevine
LOKACIJA:	dio čest.zem. 362/1, k.o. Gruž (stara izmjera), dio k.č. 1093, k.o Dubrovnik (nova izmjera)
FAZA:	Glavni projekt
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt konstrukcije
T.D.	028/2018
Z.O.P.	08/18

kojom se potvrđuje, temeljem članka 14. stavka 3. i 4. Zakona o zaštiti od požara (N.N. Broj: 58/93, 33/05, 107/07, 38/09, 92/10) da su u GLAVNOM PROJEKTU, primijenjene mjere zaštite od požara (N.N. Broj: 58/93, 33/05, 107/07, 38/09, 92/10) te da je isti (projekt) u skladu sa uvjetima uređenja prostora i zadovoljava tehničke normative, norme i standarde.

## 2.6 ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE NA RADU

---

Temeljem članka 93. stavka 4. Zakona o zaštiti na radu (NN BR. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09) izdaje se:

### ISPRAVA

o primjeni mjera zaštite na radu

INVESTITOR:	GRAD DUBROVNIK, Pred Dvorom 1, 20 000 Dubrovnik (OIB: 21712494719)
GRAĐEVINA:	Sanacija i adaptacija igrališta OŠ Ivan Gundulić i izgradnja pomoćne građevine
LOKACIJA:	dio čest.zem. 362/1, k.o. Gruž (stara izmjera), dio k.č. 1093, k.o Dubrovnik (nova izmjera)
FAZA:	Glavni projekt
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt konstrukcije
T.D.	028/2018
Z.O.P.	08/18

kojom se potvrđuje, temeljem članka 93. stavak 1. Zakona o zaštiti na radu (N.N. Broj: 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09) i odredbama Pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 42/05, 113/06) da su u GLAVNOM PROJEKTU, primijenjena tehnička pravila zaštite na radu, kojima projektirana građevina mora udovoljiti kada bude u upotrebi.



## 3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

---

Sukladno Zakonu o gradnji u Republici Hrvatskoj (N.N. 153/13, 20/17), daje se Program kontrole i osiguranja kvalitete. Ova stambena građevina po nosivoj konstrukciji svrstava se u zidanu i armiranu betonsku konstrukciju s vijekom trajanja minimalno 50 god. Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17) propisuju se tehnička svojstva za građevinske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, održavanje, uklanjanje te drugi zahtjevi za građevinske konstrukcije, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevinske konstrukcije.

### 3.1 BETON

---

Kvaliteta i kontrola betona mora biti u skladu s Tehničkim pravilnikom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17), te normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Zahtjevi za svojstva projektiranog betona dati su u tablici:

namjena	podložni beton	stropne stubište, zidovi, konstrukcija	ploče stubišta, i temeljna	Konstrukcija bazena i strojarne, dijelovi konstrukcije objekta prema tlu
<b>razred izloženosti</b>	<b>XC0</b>	<b>XC1, XC2</b>		<b>XC1, XC2,</b>
<b>razred tlačne čvrstoće</b>	<b>C12/15</b>	<b>C25/30</b>		<b>C30/37 VDP2</b>
konzistencija slijeganjem pri ugradbi	S2	S4		S3
max. zrno agregata (mm)	32	32		32
min. vrijeme obradivosti (min.)	90	90		90
vodonepropusnost	-	-		VDP 2

Izvođač će nakon uvođenja u posao, a najmanje 10 dana prije planiranog početka izvođenja betonskih radova, Investitoru i Nadzornom inženjeru dostaviti Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije na suglasnost. Plan kvalitete izvedbe betonske konstrukcije teba biti u skladu s normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, te Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17).

### 3.2 AGREGAT

---

Agregat mora zadovoljavati tehnička svojstva, uvjete kvalitete i druge zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, HR EN 1097-6, HR EN 1097-3, HR EN 1097-6:2004 i HR EN 206-1/A1, te potvrđivanje sukladnosti agregata prema HR EN 12620 i HR EN 13055-1. Osim navedenih norma, agregat treba zadovoljiti i uvjete ograničenja krupnoće zrna maksimalnih frakcija prema Statičkom proračunu. Smije se rabiti samo agregat koji ima potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi,

koju izdaje ovlaštena hrvatska institucija Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se uskladištiti samo vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

### 3.3 VODA

---

Voda mora zadovoljavati tehnička svojstva i druge zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA. Za spravljanje betona može se upotrijebiti obična voda iz gradskog vodovoda i bez dokaza o podobnosti. Ukoliko voda nije iz vodovoda, mora udovoljiti uvjetima prema HRN EN 1008.

### 3.4 CEMENT

---

Cement mora zadovoljavati tehnička svojstva i druge zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17) i normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA i uvjete kvalitete prema standardima HR EN 197-1. Klasa cementa treba biti u skladu s traženim razredom tlačne čvrstoće betona. Količine cementa koje se dopremaju na betonaru redovito se ispituju te posjeduju atestni znak kao potvrdu o kvaliteti. Smiju se rabiti samo oni cementi koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima odgovarajuće važeće norme, izdane po ovlaštenoj hrvatskoj instituciji.

### 3.5 DODACI BETONU

---

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934. Smiju se rabiti samo oni kemijski dodaci koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedene norme koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija. Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti. Prema HRN EN 206-1, primjenjuju se mineralni dodaci tip I i tip II.

Mineralni dodaci tipa I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tipa II moraju zadovoljavati norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu). Ostali mineralni dodaci mogu se rabiti samo ako zadovoljavaju uvjete odgovarajuće hrvatske norme ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo. Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s tablicom br. 22 norme HRN EN 206-1.

### 3.6 ČELIK ZA ARMIRANJE

---

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete propisane TPGK-om. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Ugradnju armature potrebno je provesti u skladu s HRN EN 13670-1, točka 6; HRN EN 13670-1 Dodatak C te TPGK. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

### 3.7 ZIDANO ZIĐE

---

Nosive zidove zidati od blok opeke u vapneno-cementnom mortu (mort opće namjene).

Za osiguravanje trajnosti u izvođenju zidanih konstrukcija određuje se:

1. **razred nadzora izvođenja zidane konstrukcije:**  
Razred nadzora 1: zgrade < 2 kata
2. **ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izrađuju na gradilištu:**

Za dokazivanje uporabljivosti proizvoda na gradilištu određuje se:

- 2.1. **razred proizvodnje zidnog elementa:**  
Razred proizvodnje I: svojstva proizvoda objavljena kao karakteristična vrijednost uz pouzdanost 95 %.
- 2.2. **razred izvedbe predgotovljenog ziđa**  
Razred B: izvođač ugrađuje samo materijale koji imaju isprave o sukladnosti i mora omogućiti nadzor u ime investitora.

**Svojstva blok opeke i morta:**

- a) grupa zidnih elemenata: 2b
- b) srednja tlačna čvrstoća bloka:  $f_{b,min}=10.0 \text{ N/mm}^2$

### 3.8 OSTALE NAPOMENE

---

Izvođač radova dužan je poduzeti sve mjere osiguranja i sigurnosti zaposlenih djelatnika, prolaznika, objekata u kojima izvodi radove, kao i susjednih objekata. Pored toga, izvođač je dužan sve zaposlene radnike opskrbiti zakonom predviđenim i propisanim osobnim sredstvima za zaštitu. Na vidnu mjestu na gradilištu mora postojati pravilnik i uputstva za primjenu zaštitnih sredstava. Izvođač mora voditi knjigu nadzora za zaštitu na radu. Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izraditi dinamički plan radova, u skladu s izvođačima građevinskih i ostalih radova, kako bi se uskladio njihov rad te da ne bi došlo do međusobnog ometanja radova.

Dinamički plan izgradnje mora biti pismeno ovjeren i odobren od strane glavnog izvođača i nadzornog organa investitora. Izvođač radova dužan je uredno voditi građevinski (montažni) dnevnik i građevinsku (montažnu) knjigu, koje po završenim radovima ovjerene i potpisane predaje investitoru.

Tijekom izvedbe treba provoditi kontinuirani stručni nadzor a prema Zakonu o građenju. Objekt se mora izvoditi po projektu. Za sva odstupanja treba dobiti suglasnost projektanta uz odgovarajuću projektnu obradu. Nadzorni inženjer treba dati suglasnost na osnovne elemente tehnologije izvođenja: privremene radne dilatacije (prekidi betoniranja); prekidi betoniranja u pločama, prekidi betoniranja u zidovima, prekidi betoniranja u ostalim elementima konstrukcije, spojevi ortogonalnih elemenata na mjestima prekida betoniranja. Treba analizirati i dogovoriti betoniranje posebnih elemenata konstrukcije; visokostijeni nosači, visoke konzole, kratke konzole i sl. Posebnu pozornost u kontroli nadzorni inženjer treba obratiti na položaje armature; zaštitni slojevi u obje zone ploča - način i sredstva osiguranja položaja armature u zidovima, položaj armature u gredama, stupovima i drugo. Nadzorni inženjer treba neposredno prekontrolirati sva mjesta međusobnog povezivanja postojeće i nove konstrukcije te odobriti betoniranje svih spojeva. Skidanje oplata, vezano za statiku i njega betona, trebaju dogovarati nadzorni inženjer i izvođač. Ovdje obratiti odgovarajuću pažnju pri skidanju oplata visokostijenih nosača. Tijekom izvedbe dužan je kontinuirano provoditi kontrolu kvalitete gradiva, a prema navedenim propisima i standardima.

Garantni rok za izvedene radove je u utvrđenom roku, računajući od dana tehničkog prijema od strane investitora ili nadležne komisije, odnosno dana završetka probnog pogona. Garantni rok za ugrađenu opremu:

- za opremu za koju je izvođač pribavio ateste i garantne listove - prema garantnom listu proizvođača
- za opremu i materijal za koji izvođač nije pribavio garantne listove - utvrđeni rok

Izvođač je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke nastale zbog loše ugradbe, slabe kakvoće ugrađene opreme i materijala. U slučaju da to ne učini u utvrđenom roku, investitor može nedostatke ukloniti u vlastitoj režiji ili njihovo uklanjanje povjeriti drugom izvođaču, a sve troškove i štetu naplatiti od zaostalih potraživanja izvođača ili njegove imovine.

### 3.9 PROPISI ZA PRORAČUN I IZVEDBU KONSTRUKCIJE

---

Propisi koji su primjenjeni u projektiranju te koje treba primjeniti pri izvedbi konstrukcije građevine:

Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17)

Zakon o prostornom uređenju (N.N. 153/13)

Zakon o normizaciji, Narodne novine, br. 163/03

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17)

Eurokod 0: Osnove projektiranja konstrukcija

HRN EN 1990, HRN EN 1990/NA

Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije

HRN EN 1991-1-1, HRN EN 1991-1-1/NA, HRN EN 1991-1-2, HRN EN 1991-1-2/NA,

HRN EN 1991-1-3, HRN EN 1991-1-3/NA, HRN EN 1991-1-4, HRN EN 1991-1-4/NA,

HRN EN 1991-1-5, HRN EN 1991-1-5/NA, HRN EN 1991-1-6, HRN EN 1991-1-6/NA,

HRN EN 1991-1-7, HRN EN 1991-1-7/NA

Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija

HRN EN 1992-1-1, HRN EN 1992-1-1/NA, HRN EN 1992-1-2, HRN EN 1992-1-2/NA,

HRN EN 1992-2, HRN EN 1992-2/NA, HRN EN 1992-3, HRN EN 1992-3/NA

Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija

HRN EN 1993-1-1, HRN EN 1993-1-1/NA, HRN EN 1993-1-2, HRN EN 1993-1-2/NA,

HRN EN 1993-1-3, HRN EN 1993-1-3/NA, HRN EN 1993-1-4, HRN EN 1993-1-4/NA, HRN EN 1993-1-5, HRN EN

1993-1-5/NA, HRN EN 1993-1-6, HRN EN 1993-1-6/NA, HRN EN 1993-1-7, HRN EN 1993-1-7/NA, HRN EN 1993-1-

8, HRN EN 1993-1-8/NA, HRN EN 1993-1-9, HRN EN 1993-1-9/NA, HRN EN 1993-1-10, HRN EN 1993-1-10/NA, HRN

EN 1993-1-11, HRN EN 1993-1-11/NA, HRN EN 1993-1-12, HRN EN 1993-1-12/NA

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija

HRN EN 1996-1-1, HRN EN 1996-1-1/NA, HRN EN 1996-1-2, HRN EN 1996-1-2/NA,

HRN EN 1996-2, HRN EN 1996-2/NA, HRN EN 1996-3, HRN EN 1996-3/NA

Eurokod 7: Geotehničko projektiranje

HRN EN 1997-1, HRN EN 1997-1/NA, HRN EN 1997-2

Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres

HRN EN 1998-1, HRN EN 1998-1/NA, HRN EN 1998-2, HRN EN 1998-2/NA,

HRN EN 1998-3, HRN EN 1998-3/NA, HRN EN 1998-4, HRN EN 1998-4/NA,

HRN EN 1998-5, HRN EN 1998-5/NA, HRN EN 1998-6, HRN EN 1998-6/NA.

Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14)

Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68, 45/68)

Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)

Pravilnik o tehn. norm. za zaštitu visokih objekata od požara (Sl.l.7/84)

Zakon o mjernim jedinicama (N.N. 58/93, 163/03)

Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika  
te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera, (N.N. 111/14, 107/15, 20/17)

Pravilnik o kontroli projekata, (N.N. 32/14)

Pravilnik o nostrifikaciji projekata, Narodne novine, br. 98/99 i 29/03

Pravilnik o tehničkom pregledu građevine, Narodne novine, br. 108/04

Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta, (N.N 47/12)

Projektant:

Damir Jović, mag.ing.aedif.

## 4 TEHNIČKI OPIS

---



## 4.1 OPĆENITO

---

Investitor Grad Dubrovnik planira izvesti sanaciju i adaptaciju igrališta OŠ Ivana Gundulića u Dubrovniku, dio čest.zem. 362/1 k.o. Gruž. Prilikom sanacije i adaptacije igrališta predviđa se izgraditi pomoćna građevina.

Ovim glavnim projektom planirana je izgradnja niske pomoćne građevine na ravnom terenu.

## 4.2 OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU

---

Na osnovu arhitektonskog projekta predviđena je sanacija i adaptacija igrališta OŠ Ivan Gundulić i izgradnja pomoćne građevine na dijelu čest.zem. 362/1, k.o. Gruž (stara izmjera), tj. dijelu k.č. 1093, k.o Dubrovnik (nova izmjera), 20 000 Dubrovnik, investitora: Grad Dubrovnik, Pred Dvorom 1, 20000 Dubrovnik .

Radovi na sanaciji i adaptaciji postojećih igrališta unutar predmetnog obuhvata i izgradnji pomoćne građevine će se izvoditi prema ovom glavnom projektu, a sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17).

Pomoćna građevina je planirana kao prizemnica, pomoćne namjene, sa otvorenom kuhinjom, spremištem i sanitarijama.

Predmet ovog projekta je konstrukcija zgrade pomoćnog objekta.

## 4.3 OPIS KONSTRUKCIJE, UKLJUČIVO TEMELJENJE

---

Ovim glavnim projektom planira se izgradnja pomoćne građevine – prizemnice sa otvorenom kuhinjom, spremištem i sanitarijama.

Vertikalnu nosivu konstrukciju čine armiranobetonski zidovi debljine  $d=20\text{cm}$  i  $d=18\text{cm}$ .

Stropna ploča su armiranobetonske ploče debljine 16 cm. Ab grede stropne ploče su dimenzija  $b/h=20/30\text{cm}$ .

Tlocrt građevine je dimenzija 11,30x3,38m. Visina građevine je 2,73 m.

Svi armiranobetonski elementi će se izvoditi od betona tlačne čvrstoće C 25/30, osim elemenata u izravnom dodiru sa tlom ili vodom koji se izvode betonom tlačne čvrstoće C 30/37, VDP2. Armatura se izvodi od čelika B500B. Svu uzdužnu armaturu preklapati minimalno  $\varnothing 60$ , i sidriti minimalno  $\varnothing 30$ . Zaštitni sloj betona do armature u tlu mora biti minimalno 4 cm, a svih drugih armirano betonskih elemenata 3 cm.

Objekt će se temeljiti na armirano betonskim trakastim temeljima dimenzija  $b/h=60/540\text{cm}$  i temeljnim gredama  $b/h=40/40\text{cm}$ . Temelje izvesti na kompaktnoj podlozi, te nakon ugradnje tampona obaviti detaljno planiranje svih površina valjanjem ili vibro pločom i zbiti do minimalno  $M_s= 40 \text{ KN/m}^2$ . Podna ploča debljine je  $d=10\text{cm}$ . Na svim prekidima betoniranja u dodiru sa zemljom ugraditi trake za brtvljenje, u horizontalnom i vertikalnom pravcu.

Sve pozicije i dimenzije konstruktivnih elemenata su prikazane u planovima pozicija.  
Sve radove izvoditi prema pravilima struke.

## 4.4 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

---

Projektirani vijek trajanja konstrukcije je minimalno 50 godina. Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17) propisuju tehnička svojstva za građevinske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje, održavanje, uklanjanje te drugi zahtjevi za građevinske konstrukcije, svojstva koja moraju imati građevni proizvodi u odnosu na njihove bitne značajke i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u građevinske konstrukcije, te se primjenom navedenih propisa ispunjava navedeni vijek trajanja.

Tehnička svojstva armirane betonske konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje zidane/armirane betonske konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije zidane konstrukcije
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije pod održavanjem se podrazumijeva:

- redovite preglede konstrukcije, u razmacima od 10 godina
- izvanredne preglede betonske konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije
- izvođenje radova kojima se betonska/zidana konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i u skladu s propisima (u skladu s kojima je konstrukcija izvedena).
- Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja armiranobetonske konstrukcije dokumentira se u skladu s projektom građevine te:
  - izvješćima o pregledima i ispitivanjima zidane/armiranobetonske konstrukcije,
  - zapisima o radovima održavanja
  - na drugi prikladan način, TPGK-om ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom planiranju i gradnji nije što drugo određeno.

Redovita provedba pregleda, u odgovarajućim vremenskim razmacima omogućuje utvrđivanje promjena stanja i ponašanja konstrukcije. U tom smislu je od najveće važnosti prvi pregled novoizgrađene građevine. Prvi pregled

mora biti takvoga opsega da se kasnijim pregledima i ispitivanjima može utvrditi napredovanje oštećenja pojedinih konstrukcijskih elemenata i promjene u globalnom ponašanju konstrukcije.

## 4.5 UVJETI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

### Beton

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (TPGK, NN 17/17), te normama HRN EN 13670, HRN EN 13670/NA i normi HRN EN 206-1 projektom konstrukcije određuje se razred izloženosti konstrukcije izloženosti okolišu i to kako slijedi:

namjena	podložni beton	stropne stubište, zidovi, konstrukcija	ploče stubišta, i temeljna konstrukcija	Konstrukcija bazena i strojarnice, dijelovi konstrukcije objekta prema tlu
<b>razred izloženosti</b>	<b>XC0</b>	<b>XC1, XC2</b>	<b>XC1, XC2</b>	<b>XC1, XC2</b>
<b>razred tlačne čvrstoće</b>	<b>C12/15</b>	<b>C25/30</b>	<b>C25/30</b>	<b>C30/37, VDP2</b>
konzistencija slijeganjem pri ugradbi	S2	S4	S4	S3
max. zrno agregata (mm)	32	32	32	32
min. vrijeme obradivosti (min.)	90	90	90	90
vodonepropusnost	-	-	-	VDP 2

Zaštitni slojevi betona proizlaze iz razredu izloženosti betona u ovisnosti o okolišu prema normi HRN EN 206-1 i TPGK-u:

- za razred izloženosti XC1:

$$C_{nom}=C_{min}+\Delta c, C_{nom}=10+10=20\text{mm}$$

gdje je:

$C_{nom}$  - projektirani zaštitni sloj

$C_{min}$  - najmanji zaštitni sloj u mm

$\Delta c$  - dopušteno odstupanje zaštitnog sloja u mm

**odabrni zaštitni sloj:**           **30mm**  
   **za elemente u dodiru sa tlom ili vodom, 40mm**

### Čelik za armiranje

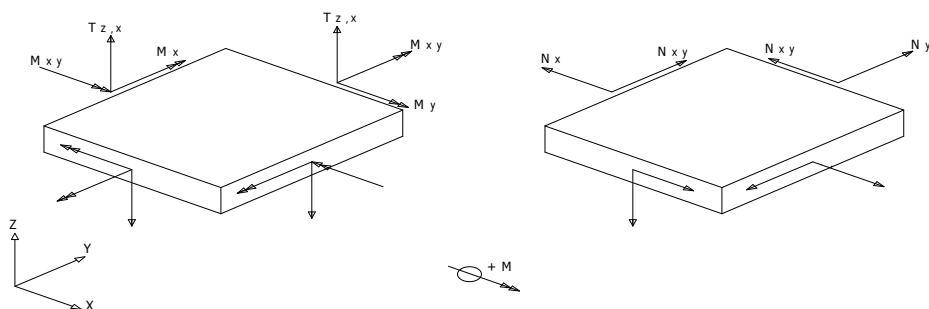
Armatura u konstrukciji je u obliku pojedinačnih šipki i zavarenih armaturnih mreža. Čelik je kvalitete B500B.

## 4.6 PRORAČUN KONSTRUKCIJE

Proračun konstrukcije proveden je u skladu s Tehničkim propisom za građevne konstrukcije, NN 139/09, NN14/10, NN125/10. Proračun je proveden u programu Tower metodom konačnih elemenata. Izmodeliran je prostorni model cijele građevine na kojem su razmatrani seizmički utjecaji i utjecaji vertikalnih elementa na horizontalnu konstrukciju, i dobivene rezne sile za cijeli model.

Tumačenje oznaka u ispisu rezultata iz Towera data je u legendi koja slijedi:

### Utjecaji u ploči-zidu



Na lijevoj slici su prikazane presječne sile koje odgovaraju savijanju ploče (naprezanje okomito na ravninu ploče), a na desnoj presječne sile koje odgovaraju membranskom naprezanju (naprezanje u ravnini ploče). Iz slike se jasno vidi i usvojena konvencija o pozitivnim smjerovima presječnih sila.

### Vrsta utjecaja

$M_x$	-moment savijanja u pravcu lokalne X osi
$M_y$	-moment savijanja u pravcu lokalne Y osi
$M_{xy}$	-moment torzije
$N_x$	-normalna sila u pravcu lokalne X osi
$N_y$	-normalna sila u pravcu lokalne Y osi
$N_{xy}$	-posmična sila u ravnini ploče
$T_{z,x}$	-transferzalna sila u pravcu lokalne Z osi (ravnina XZ)
$T_{z,y}$	-transferzalna sila u pravcu lokalne Z osi (ravnina YZ)

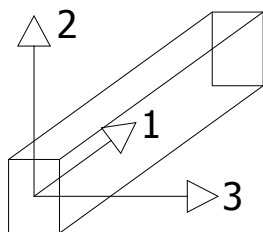
Lokalna X i Y os svake ploče leži u ravnini same ploče, dok je lokalna Z os u pravcu normale na ravninu ploče. Kako ploča može imati potpuno proizvoljan položaj u prostoru, to je zbog jasnoće sagledavanja lokalnog koordinatnog sustava ploča uvedena konvencija da on u potpunosti odgovara lokalnom koordinatnom sustavu za crtanje u prozoru „2D pogled“. Prikazan tekući nivo onda će lokalni koordinatni sustav ploče koje pripadaju danom nivou u potpunosti odgovarati lokalnom koordinatnom sistemu za izbor točaka u prozoru „2D pogled“, kada je u njemu prikazan sadržaj tekućeg nivoa. Potpuno je ista analogija i kada je u prozoru „2D pogled“ prikazan tekući okvir, odnosno proizvoljno definiran kosi pogled. U svim ovim slučajevima lokalna Z os je usmjerena ka oku

Što se tiče deformacija, program pri složenom naprezanju prikazuje rezultate za sva tri pomaka i sve tri rotacije u pravcu globalnih i lokalnih koordinatnih osi.

$X_p$	pomicanje u pravcu globalne X osi
$Y_p$	pomicanje u pravcu globalne Y osi
$Z_p$	pomicanje u pravcu globalne Z osi
$X_r$	rotacija oko globalne X osi
$Y_r$	rotacija oko globalne Y osi
$Z_r$	rotacija oko globalne Z osi
$u_1$	-pomivanje u pravcu lokalne X osi
$u_2$	-pomivanje u pravcu lokalne Y osi
$u_3$	-pomivanje u pravcu lokalne z osi
$r_1$	-rotacija oko lokalne X osi
$r_2$	-rotacija oko lokalne Y osi
$r_3$	-rotacija oko lokalne Z osi

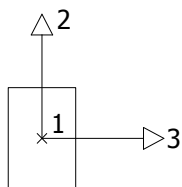
Pomaci i rotacija imaju pozitivne vrijednosti ako njihovi vektori djeluju u pravcu pozitivnih globalnih, odnosno lokalnih osi.

#### Utjecaji u gredama



sl.1 lokalni koordinantni sustav grede

Iscrtana linija na sl.1 kojom je određen položaj grede predstavlja lokalnu os "1" grede, lokalna os "2" je okomita na lokalnu os "1" tako da zajedno sa njom formira vertikalnu ravninu, a lokalna os "3" je u pravcu normale na vertikalnu ravninu koju formiraju lokalne osi "1" i "2".



Bez obzira na potpuno proizvoljan položaj grede u prostoru, postavljajući se u položaj da gredu promatrate u pravcu njene lokalne osi "1", i to u smjeru od njenog početka ka kraju, program će postaviti lokalni sustav grede tak da će uvijek imati položaj kao na ovoj slici.

Presječne sile:

$N_1$	-normalna sila u pravcu lokalne osi "1" grede
$T_2$	-transverzalna sila u pravcu lokalne osi "2" grede
$T_3$	-transverzalna sila u pravcu lokalne osi "3" grede
$M_1$	-torzioni momenti oko lokalne osi "1" grede
$M_2$	-momenti savijanja oko lokalne osi "2" grede

---

	$M_3$	-momenti savijanja oko lokalne osi "3"grede
	$u_1$	-pomivanje u pravcu lokalne X osi
	$u_2$	-pomivanje u pravcu lokalne Y osi
	$u_3$	-pomivanje u pravcu lokalne z osi
	$r_1$	-rotacija oko lokalne X osi
	$r_2$	-rotacija oko lokalne Y osi
	$r_3$	-rotacija oko lokalne Z osi
Deformacije:		
	$u_1$	-pomivanje u pravcu lokalne X osi
	$u_2$	-pomivanje u pravcu lokalne Y osi
	$u_3$	-pomivanje u pravcu lokalne z osi
	$r_1$	-rotacija oko lokalne X osi
	$r_2$	-rotacija oko lokalne Y osi
	$r_3$	-rotacija oko lokalne Z osi
	$X_p$	pomicanje u pravcu globalne X osi
	$Y_p$	pomicanje u pravcu globalne Y osi
	$Z_p$	pomicanje u pravcu globalne Z osi
	$X_r$	rotacija oko globalne X osi
	$Y_r$	rotacija oko globalne Y osi
	$Z_r$	rotacija oko globalne Z osi
Naponi:		
$\sigma_{\max}$	-	maksimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najveća dobivena vrijednost
$\sigma_{\min}$	-	minimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najmanja dobivena vrijednost
$\sigma_0$	-	napon od normalne sile u presjeku. Kako pojedini seizmički propisi ograničavaju maksimalno aksijalno naprzanje seimičkih stupova od vertikalnog tereta, to ovaj podatak može biti od koristi.
$\tau_2$	-	napon smicanja u pravcu lokalne osi 2
$\tau_3$	-	napon smicanja u pravcu lokalne osi 3

---

## 4.7 PROJEKTIRANA OPTEREĆENJA

---

### Vlastito opterećenje

Vlastito opterećenje proračunava direktno program Tower.

### Stalno opterećenje

Stalno opterećenje izračunato je zbrajanjem težina slojeva građevine navedenih u arhitektonskom projektu.

### Uporabno opterećenje

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| • sobe :     | $p = 2,00 \text{ kN/m}^2$ |
| • stubišta : | $p = 3,00 \text{ kN/m}^2$ |
| • balkoni:   | $p = 4,00 \text{ kN/m}^2$ |

### Snijeg

- $s_k = 0.5 \text{ kN/m}^2$
- $s = 0.8 \times 1 \times 0.5 = 0.4 \text{ kN/m}^2$  ( $s = m \times C_{ex} \times C_{tx} \times s_k$ )

### Potres

Zgrada se na Karti potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje 475 godina (Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A, s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina), nalazi se u području  $a_g = 0,30$ . Seizmički proračun provest će se prema HRN EN 1998, programom Tower na način da se za izmodeliranu 3D konstrukciju dobije mreža konačnih elemenata na osnovu koje se radi dinamička analiza konstrukcije. Dinamičkom analizom, za određene tonove osciliranja konstrukcije, program izračuna vlastite frekvencije i periode osciliranja. Rezultati dinamičke analize izravno se koriste za proračun konstrukcije na potres metodom ekvivalentnog statičkog opterećenja. Na osnovu zadanih parametara program izračunava horizontalne seizmičke sile kojima potom opterećuje konstrukciju u čvorovima težišta masa izračunatih, također, u sklopu dinamičke analize. Još se jednom provede proračun, ovaj put sa zadanim horizontalnim silama, i zatim se za određenu seizmičku kombinaciju djelovanja dobiju mjerodavne rezne sile. Modalnom analizom dobiven je period osciliranja konstrukcije po tonovima. Po Multimodalnoj analizi konstrukcije u programu su unešeni slijedeći parametri:

kategorija tla = A

razred važnosti= II.

faktor ponašanja = 2,0

odnos  $a_g/g = 0,3$

G - težina konstrukcije poračunata u sklopu modalne analize.

## 4.8 PROCJENJENI TROŠKOVI GRADNJE

---

Procijenjeni troškovi građenja iznose: 60.000 kn +PDV(25%) = 72.000 kn

NAPOMENA: Procjena troškova gradnje, daje se isključivo u svrhe procjene gradnje građevine, odnosno kao orijentacijski iznos vrijednosti radova.

Projektant:

Damir Jović, mag.ing.aedif.



## 5 STATIČKI PRORAČUN

---

Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

### Ulazni podaci - Konstrukcija

#### Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
100_stropna_ploča	2.73	2.73

000_temelji	0.00
-------------	------

#### Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ[kN/m <sup>3</sup> ]	α[1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	μm
1	Beton C25/30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

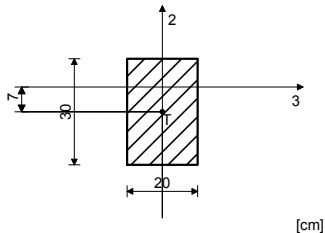
#### Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.180	0.090	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.160	0.080	1	Tanka ploča	Izotropna			

#### Setovi greda

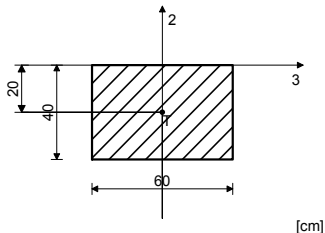
Set: 1 Presjek: b/d=20/30, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	6.000e-2	5.000e-2	5.000e-2	4.695e-4	2.000e-4	4.500e-4



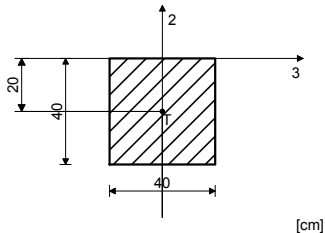
Set: 2 Presjek: b/d=60/40, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	7.512e-3	7.200e-3	3.200e-3



Set: 3 Presjek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C25/30	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3



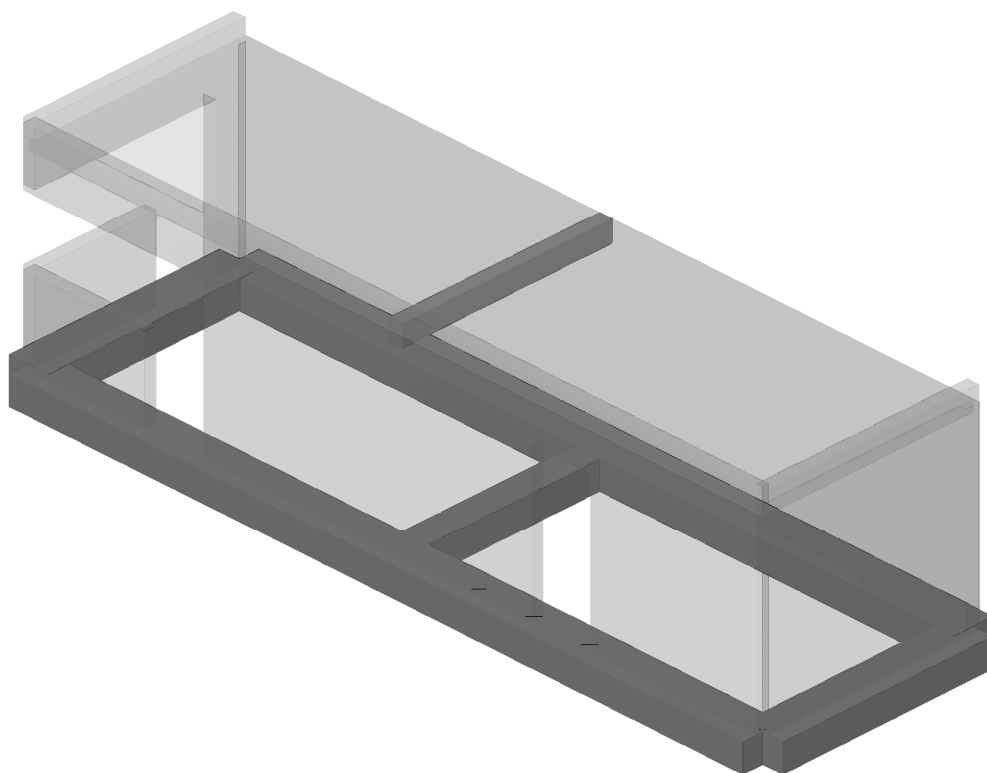
#### Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4		0.600
2	5.000e+4	5.000e+4	5.000e+4		0.400

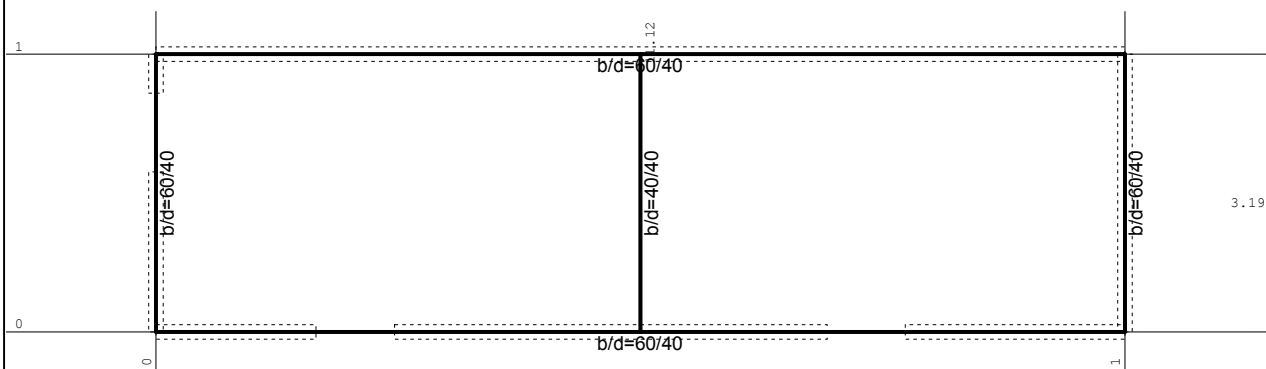
Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I  
IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**



Izometrija

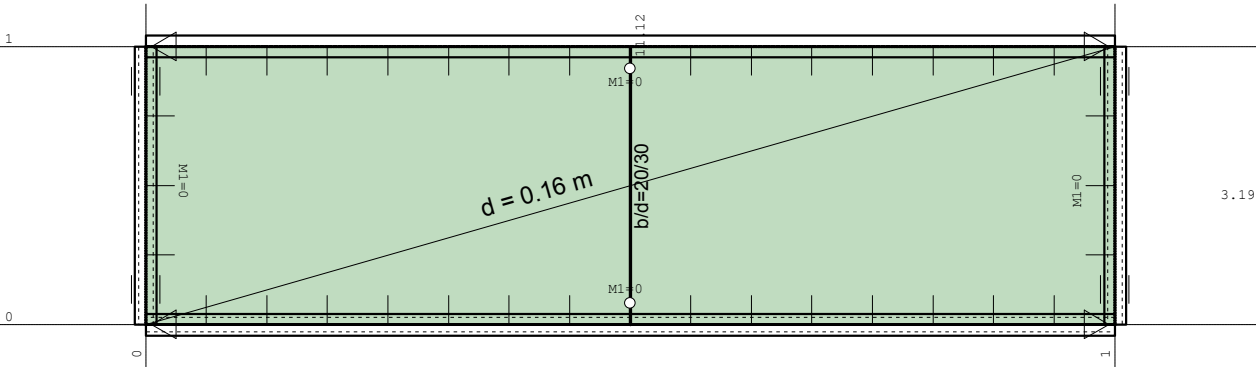


Nivo: 000\_temelji [0.00 m]

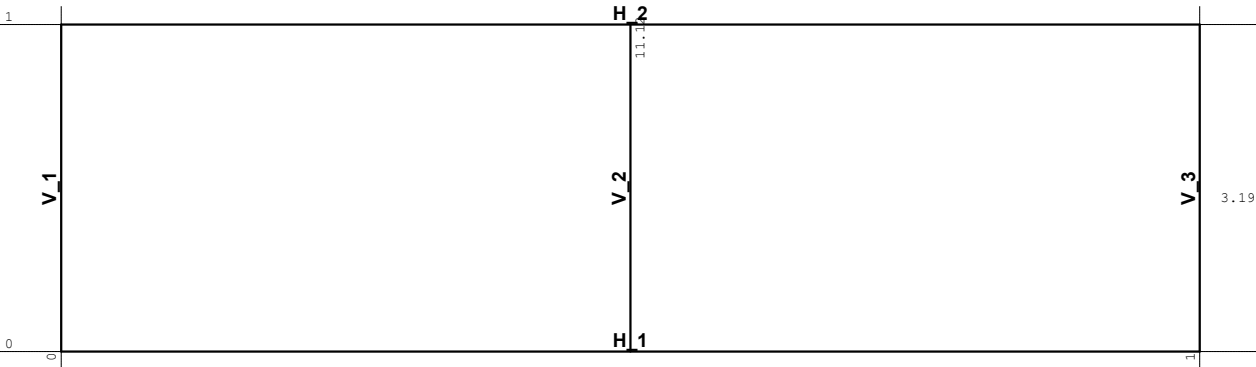
Projekt: SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I  
IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ

Oznaka projekta: 066/2018

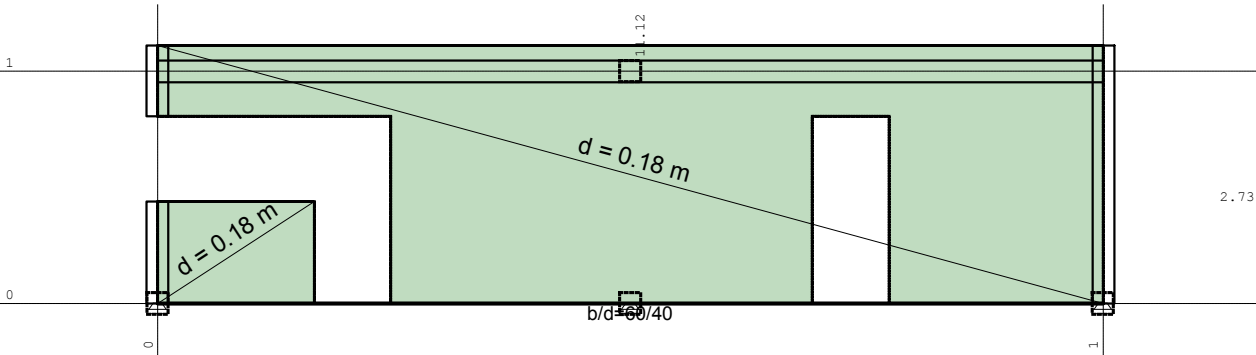
ZOP: 08/18



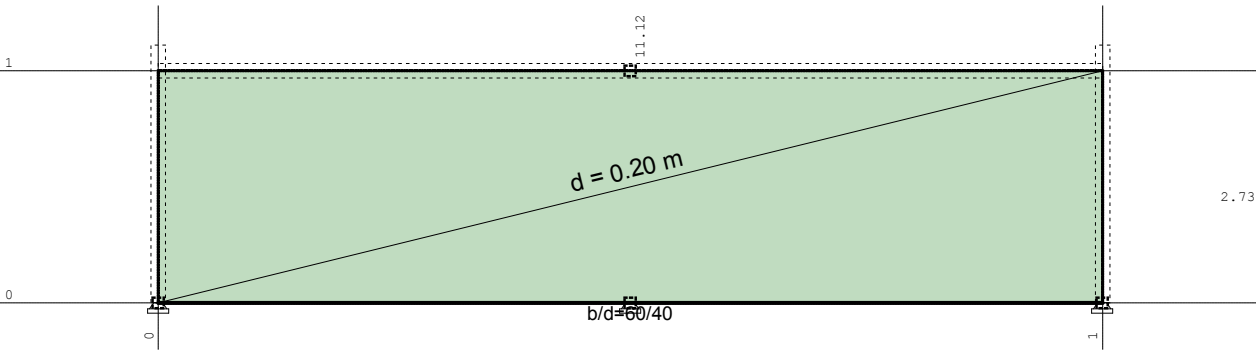
Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]



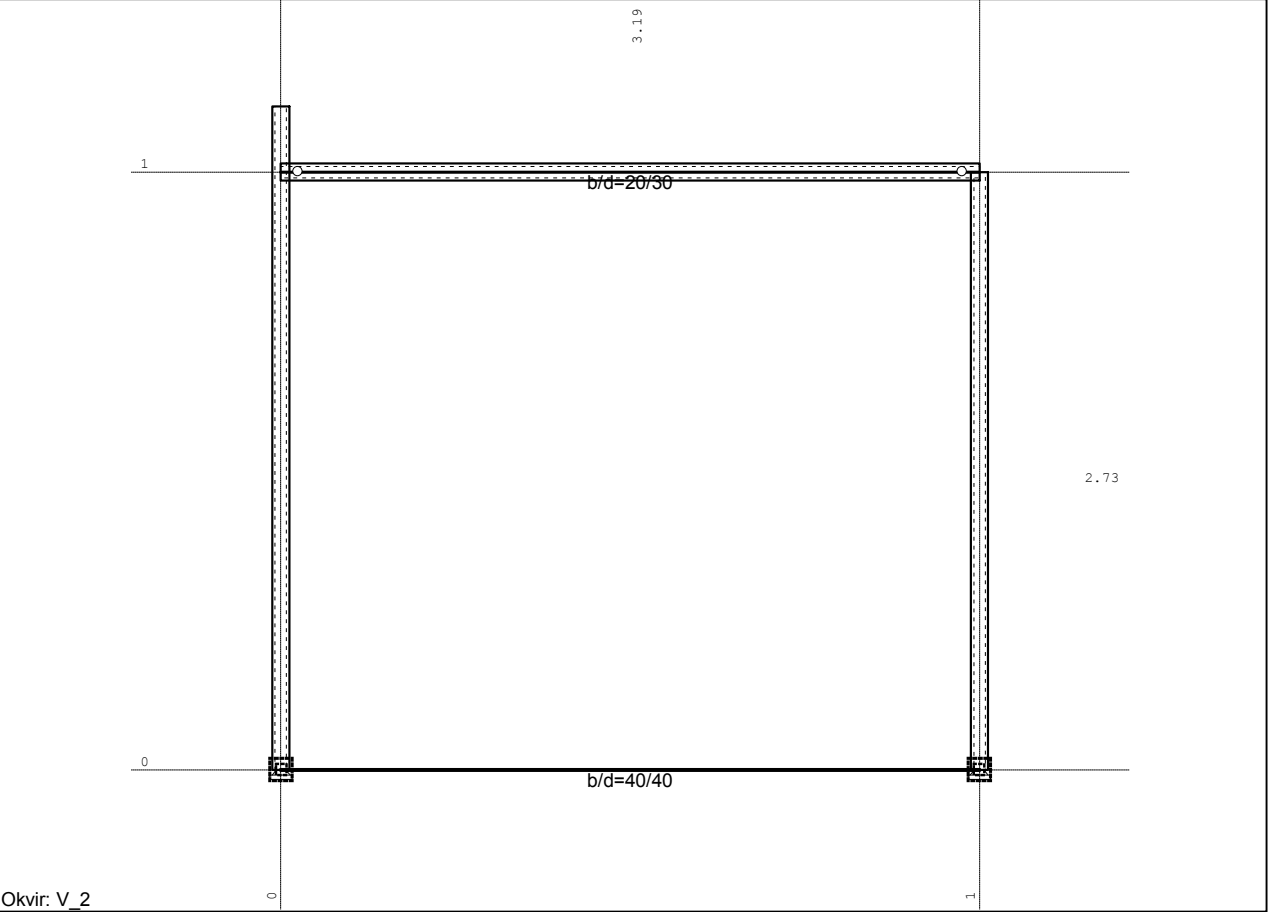
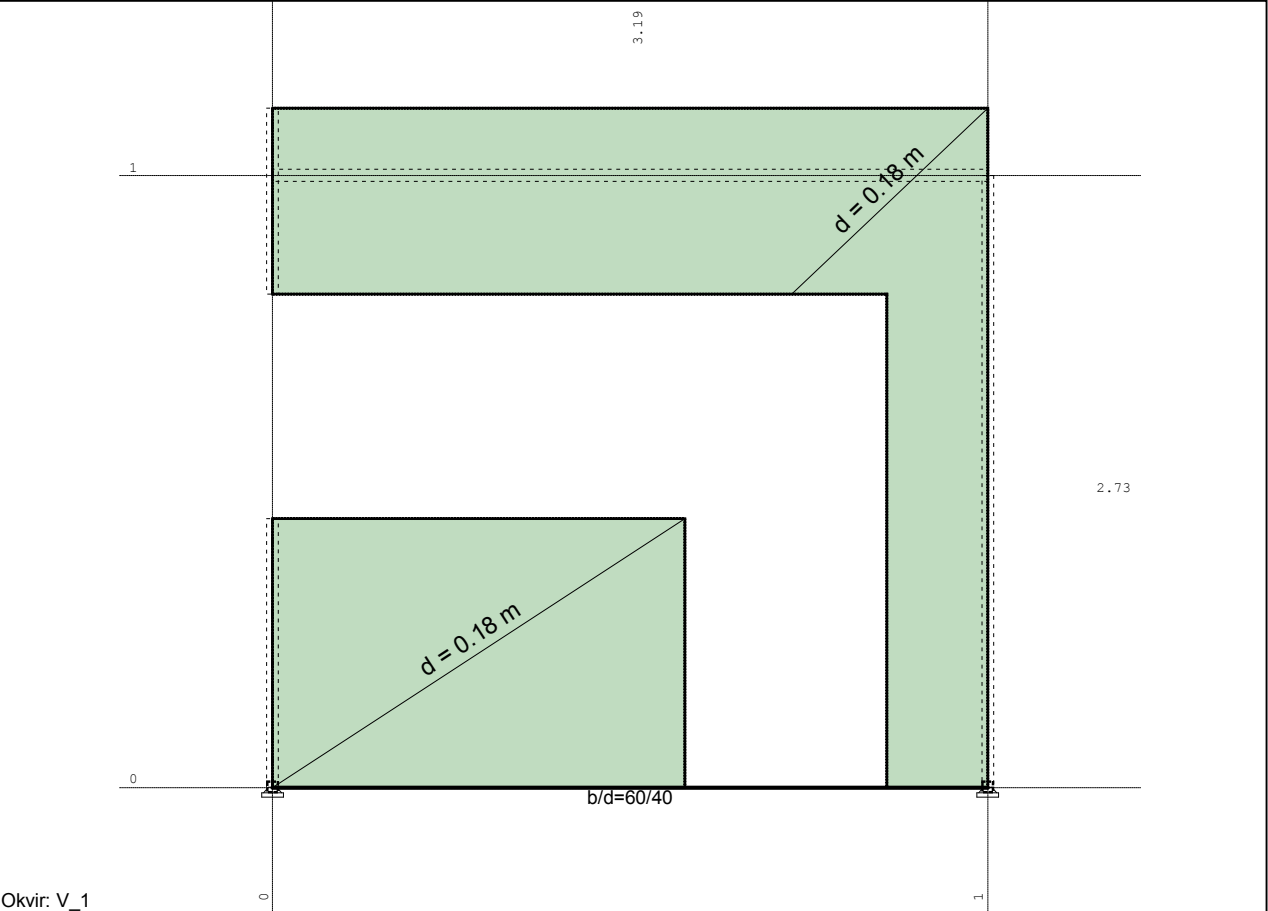
Dispozicija okvira



Okvir: H\_1



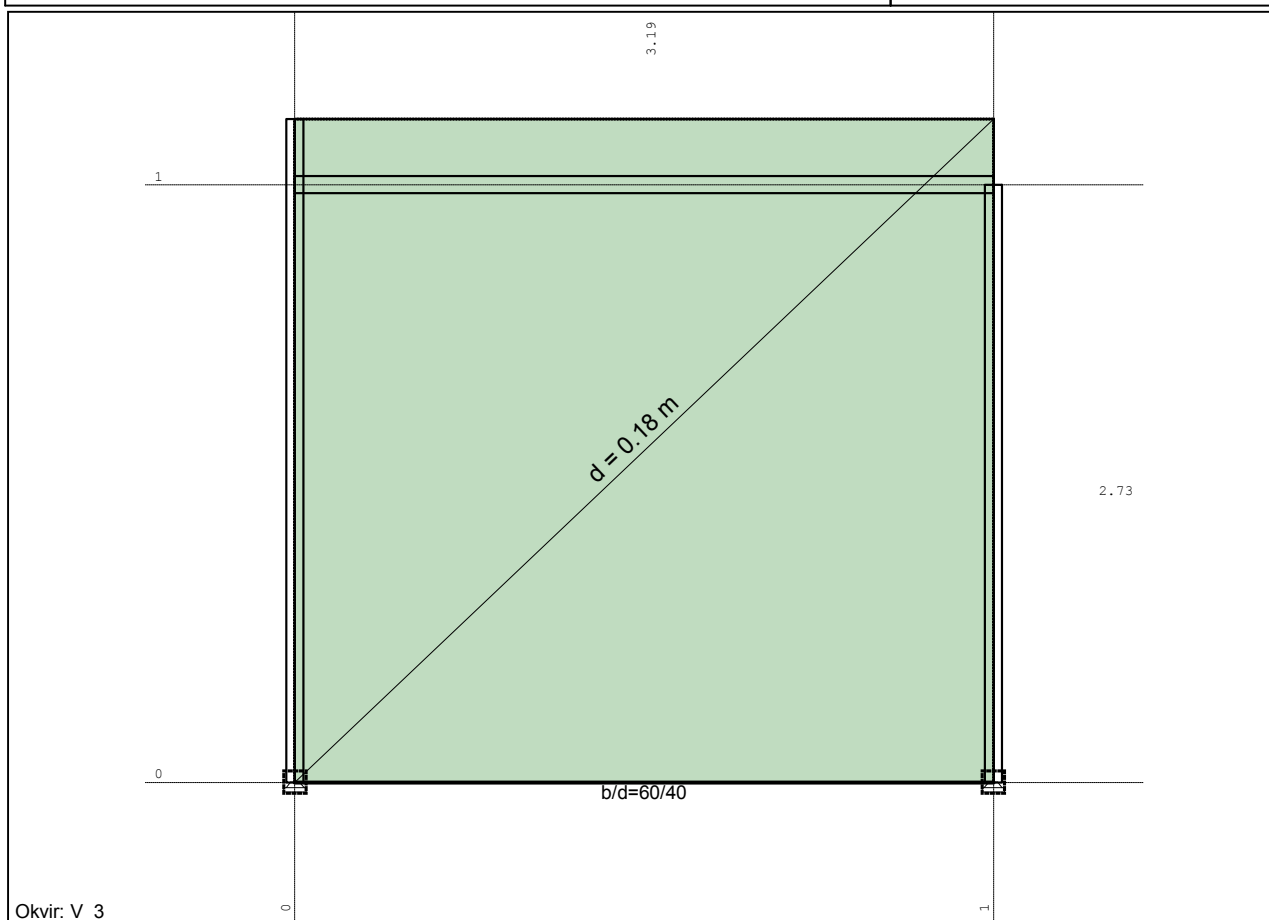
Okvir: H\_2



Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I  
IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**



Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

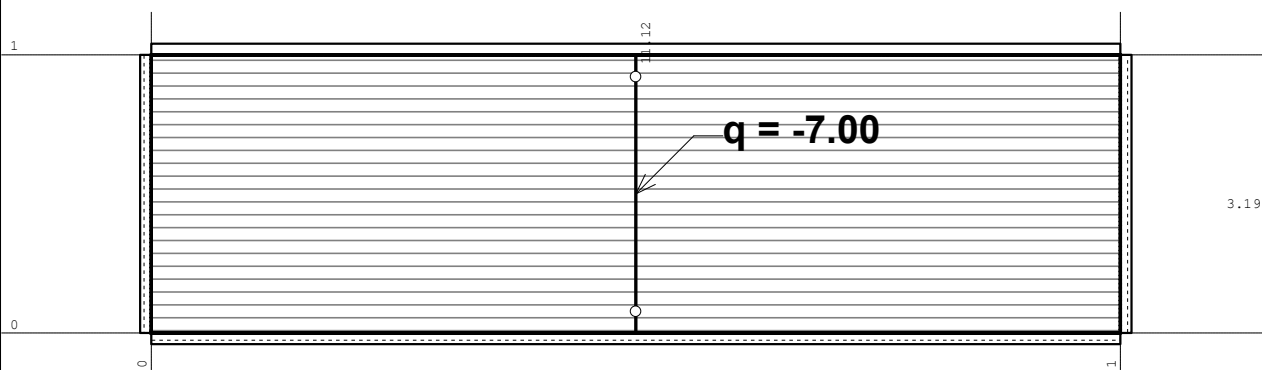
### Ulazni podaci - Opterećenje

#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	vlastito+stalno (g)
2	korisno
3	potres x
4	potres y
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII
6	Komb.: I+II
7	Komb.: I+0.3xII-1xIII

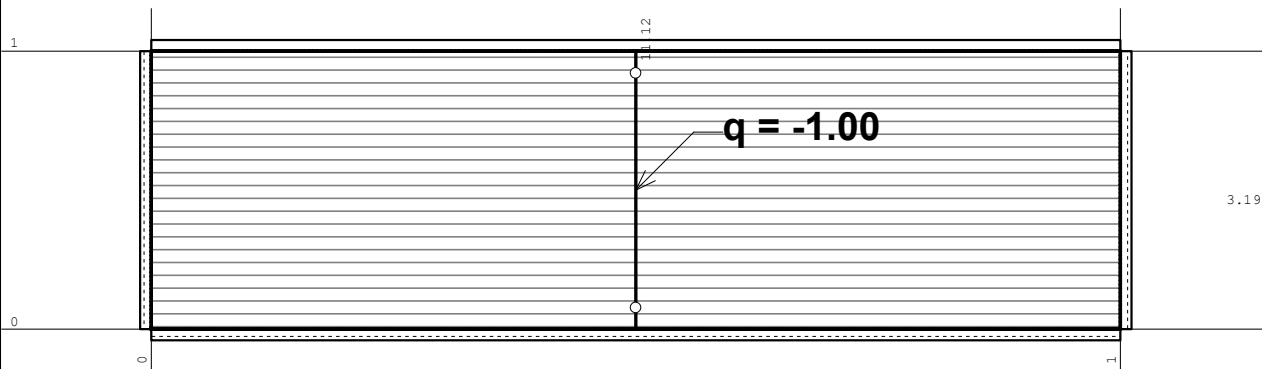
8	Komb.: I+0.3xII-1xIV
9	Komb.: I+0.3xII+IV
10	Komb.: I+0.3xII+III
11	Komb.: I-1xIII
12	Komb.: I-1xIV
13	Komb.: I+IV
14	Komb.: I+III

#### Opt. 1: vlastito+stalno (g)



Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]

#### Opt. 2: korisno



Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]



Projekat: <b>SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ</b>	
Oznaka projekta: <b>066/2018</b>	<b>ZOP: 08/18</b>
<b>Modalna analiza</b>	

#### Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

#### Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	vlastito+stalno (g)	1.00
2	korisno	0.15

#### Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
100_stropna_ploča	2.73	5.71	1.61	58.95	1.66
000_temelji	0.00	5.71	1.68	36.07	
Ukupno:	1.69	5.71	1.64	95.03	

#### Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
100_stropna_ploča	2.73	5.56	1.14
000_temelji	0.00	9.23	2.91

#### Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
100_stropna_ploča	2.73	0.15	0.47
000_temelji	0.00	3.52	1.23

#### Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.1577	6.3419
2	0.0644	15.5274
3	0.0612	16.3481
4	0.0286	34.9213
5	0.0268	37.3703
6	0.0254	39.4315
7	0.0232	43.1061
8	0.0223	44.9151
9	0.0206	48.5320
10	0.0193	51.7550
11	0.0170	58.7820
12	0.0164	61.0906
13	0.0150	66.5610
14	0.0143	70.0638
15	0.0138	72.3666

## Seizmički proračun

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

Razred tla:  
Razred važnosti:  
Odnos  $a_g/g$ :  
Koefficient prigušenja

B  
II ( $\gamma=1.0$ )  
0.30  
0.05

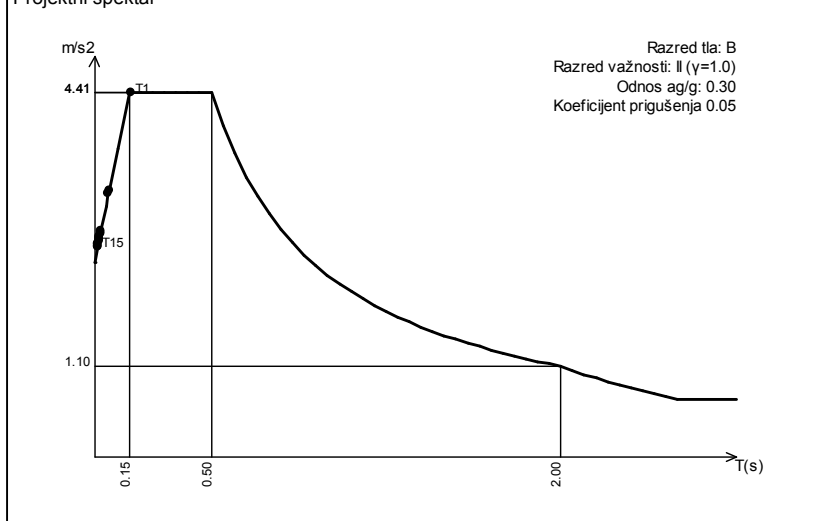
### Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut $\alpha$ [°]	$k_\alpha$	$k_{\alpha+90^\circ}$	$k_z$	Faktor P.
potres x	0	1.000	0.300	0.000	2.000
potres y	90	1.000	0.300	0.000	2.000

### Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	Tb	Tc	Td
potres x	1.200	0.150	0.500	2.000
potres y	1.200	0.150	0.500	2.000

### Projektni spektar



potres x

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	-1.59	69.99	1.03	60.74	16.47	3.94	110.17	-9.66	6.67
000_temelji	0.00	0.01	6.80	-0.50	17.64	7.99	-1.39	41.17	-6.65	-1.10
	$\Sigma=$	-1.59	76.79	0.53	78.37	24.45	2.56	151.34	-16.31	5.57

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	-0.07	-1.59	-2.96	0.01	-0.03	0.13	-0.06	-0.38	-0.37
000_temelji	0.00	0.56	19.97	0.12	-0.05	0.20	0.00	0.07	1.49	0.07
	$\Sigma=$	0.49	18.38	-2.84	-0.04	0.17	0.14	0.02	1.11	-0.30

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	-0.22	-0.05	-0.05	-0.02	0.01	0.05	-0.02	-0.11	-3.75
000_temelji	0.00	0.43	0.15	0.02	0.02	0.02	0.01	6.46	-0.01	0.40
	$\Sigma=$	0.21	0.10	-0.03	0.01	0.02	0.06	3.35	-0.13	-3.34

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	0.00	-0.01	0.02	-0.75	-0.05	-0.05	-0.00	-0.02	0.00
000_temelji	0.00	-0.00	0.01	0.00	1.18	0.01	0.11	0.01	0.21	-0.03
	$\Sigma=$	0.00	0.01	0.02	0.43	-0.04	0.06	0.01	0.18	-0.03

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	0.01	-0.11	0.18	-0.16	0.06	0.12	-0.32	-0.08	1.15
000_temelji	0.00	-0.03	0.48	0.07	0.25	-0.13	-0.02	0.51	0.29	0.15
	$\Sigma=$	-0.02	0.37	0.25	0.08	-0.07	0.11	0.19	0.21	1.29

potres y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	-5.74	252.10	3.72	0.67	0.18	0.04	-46.42	4.07	-2.81
000_temelji	0.00	0.03	24.50	-1.82	0.19	0.09	-0.02	-17.35	2.80	0.46
	$\Sigma=$	-5.71	276.60	1.90	0.86	0.27	0.03	-63.77	6.87	-2.35

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	-0.21	-4.83	-8.98	0.12	-0.57	2.61	-0.18	-1.19	-1.16
000_temelji	0.00	1.71	60.60	0.36	-0.94	3.91	0.04	0.23	4.69	0.21
	$\Sigma=$	1.50	55.77	-8.62	-0.82	3.35	2.65	0.06	3.50	-0.95

Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	0.01	0.07	1.06	0.04	1.28
000_temelji	0.00	0.06	0.02	0.00	0.04	0.03	0.02	-2.20	0.00	-0.14
	Σ=	0.03	0.01	-0.00	0.01	0.04	0.09	-1.15	0.04	1.14

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	0.00	-0.01	0.04	0.31	0.02	0.02	-0.01	-0.06	0.00
000_temelji	0.00	-0.00	0.02	0.00	-0.49	-0.00	-0.04	0.04	0.56	-0.09
	Σ=	0.00	0.01	0.05	-0.18	0.02	-0.02	0.03	0.50	-0.09

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
100_stropna_ploča	2.73	0.06	-0.44	0.73	0.24	-0.09	-0.18	-0.20	-0.05	0.70
000_temelji	0.00	-0.13	1.94	0.27	-0.36	0.19	0.03	0.31	0.18	0.09
	Σ=	-0.07	1.50	1.01	-0.12	0.10	-0.15	0.12	0.13	0.79

#### Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. potres x	2. potres y
1	0.081	0.753
2	0.324	0.000
3	0.554	0.070
4	0.023	0.150
5	0.000	0.010
6	0.001	0.009
7	0.001	0.000
8	0.000	0.000
9	0.013	0.001
10	0.000	0.000
11	0.002	0.000
12	0.000	0.001
13	0.000	0.004
14	0.000	0.000
15	0.001	0.000

#### Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	0.03	69.08
2	27.07	2.64
3	66.05	0.77
4	0.02	23.03
5	0.09	1.43
6	0.00	1.74
7	0.08	0.02
8	0.00	0.02
9	5.73	0.01
10	0.00	0.00
11	0.53	0.01
12	0.00	0.22
13	0.00	0.79
14	0.14	0.09
15	0.11	0.13
ΣU (%)	99.84	99.96

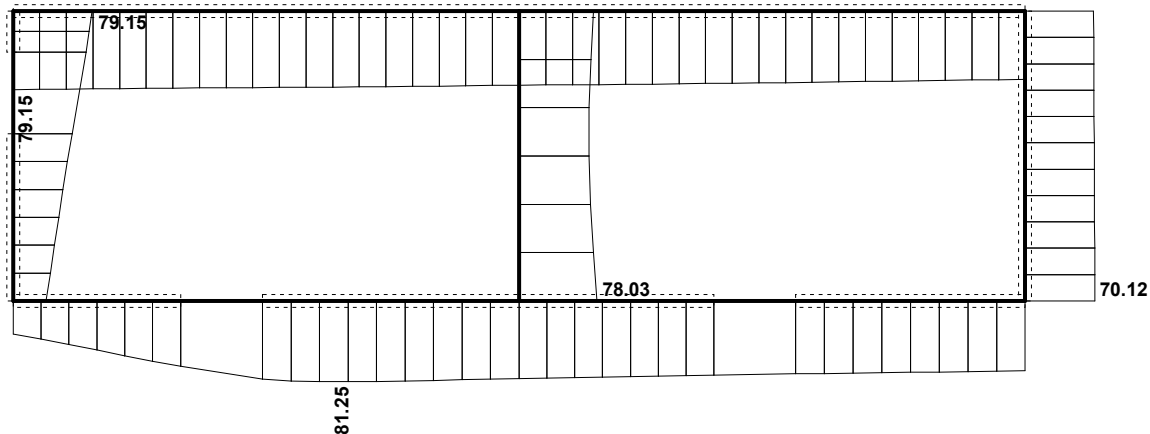
Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

### Statički proračun

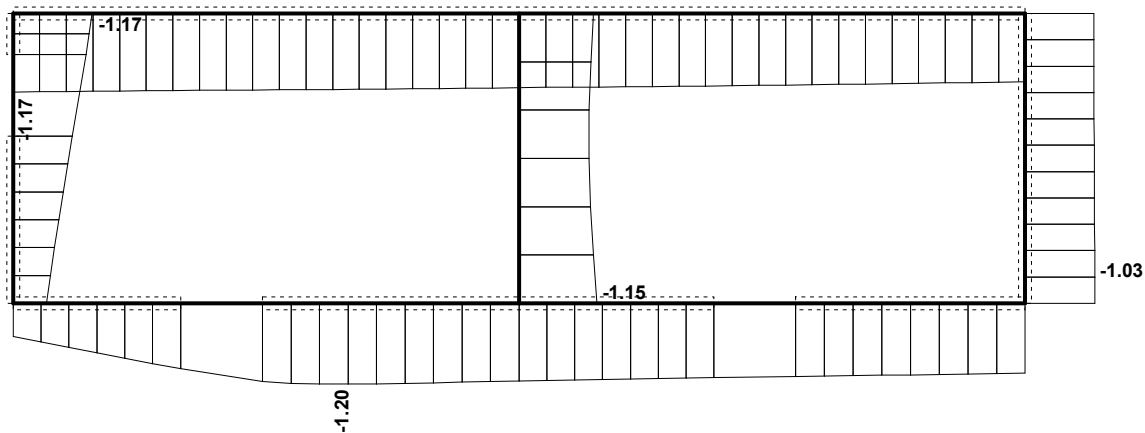
Opt. 5: 1.35xl+1.5xII



Nivo: 000\_temelji [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max  $\sigma$ , tla= 81.25 / min  $\sigma$ , tla= 33.22 kN/m<sup>2</sup>

Opt. 6: I+II

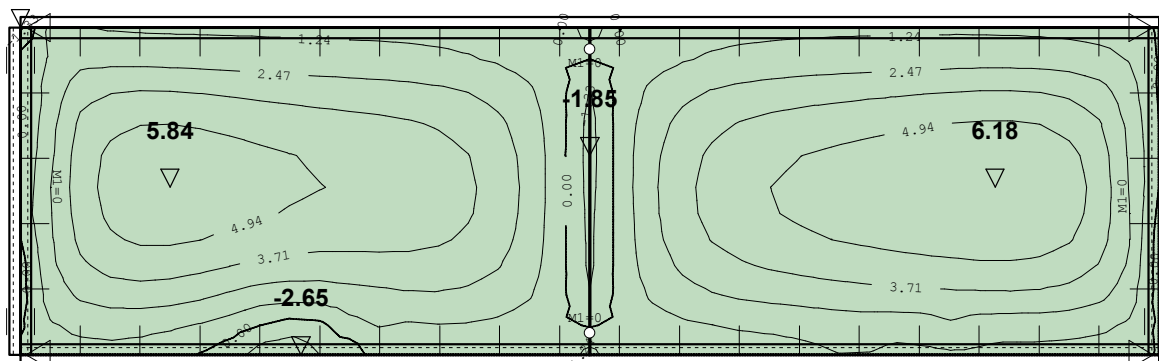


Nivo: 000\_temelji [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max  $s$ , tla= -0.49 / min  $s$ , tla= -1.20 m / 1000

Opt. 5: 1.35xl+1.5xll

**-1.55**



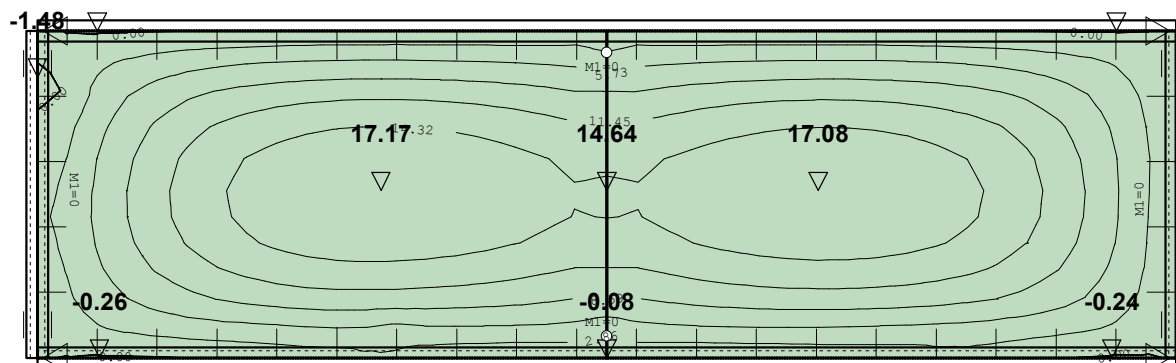
Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 6.18 / min Mx= -2.65 kNm/m

Opt. 5: 1.35xl+1.5xll

**-0.21**

**-0.13**



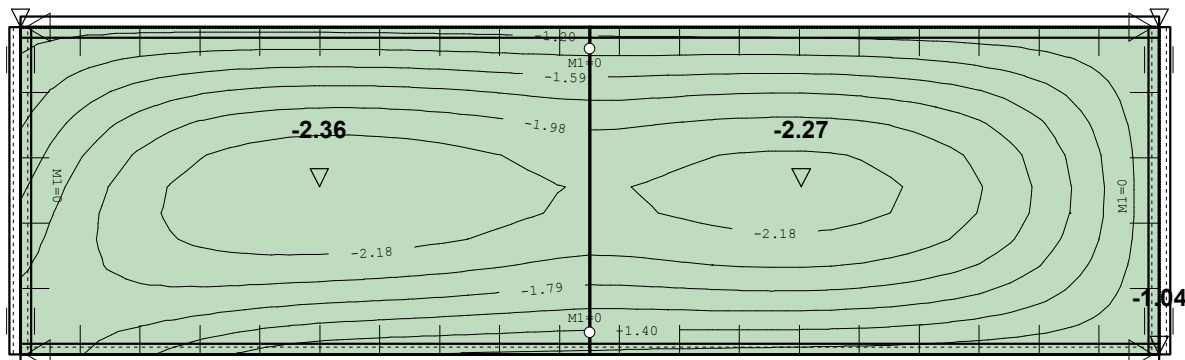
Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]

Utjecaji u ploči: max My= 17.17 / min My= -1.48 kNm/m

Opt. 6: I+II

**-1.14**

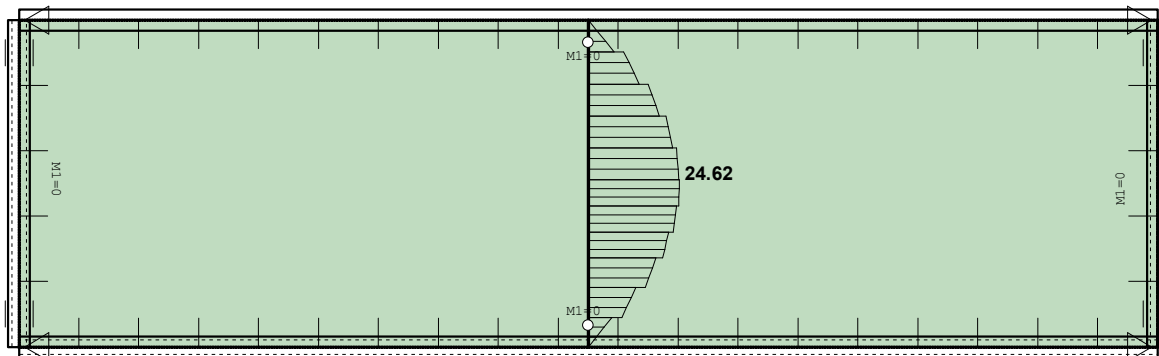
**-1.02**



Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]

Utjecaji u ploči: max Zp= -1.02 / min Zp= -2.36 m / 1000

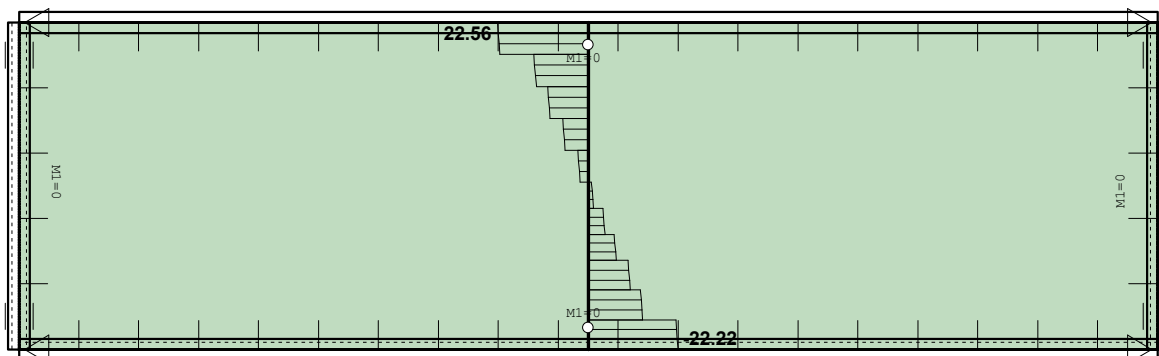
Opt. 5: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 24.62 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 5: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 100\_stropna\_ploča [2.73 m]

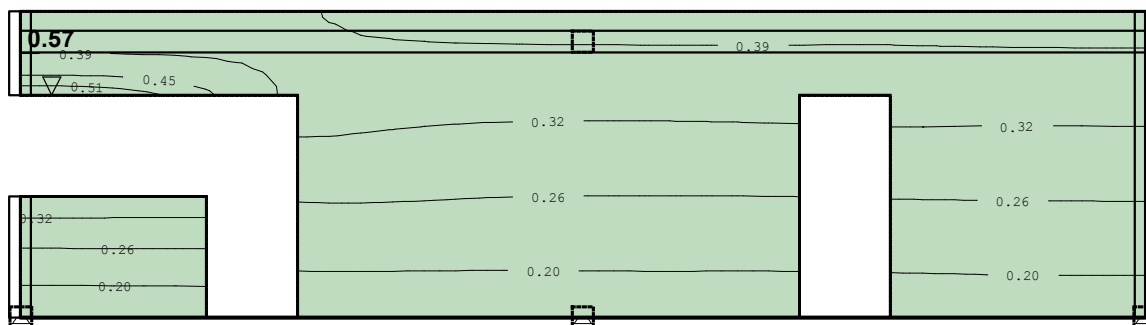
Utjecaji u gredi: max T2= 22.56 / min T2= -22.22 kN

Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

Opt. 15: [potres] 7-14

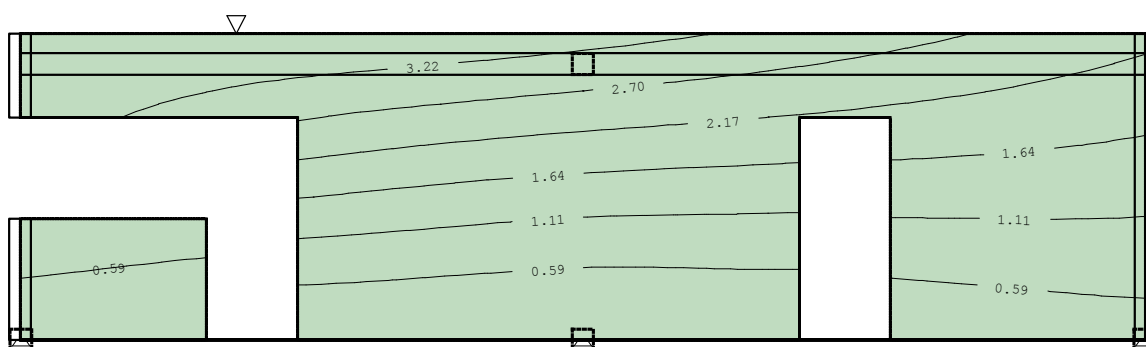


Okvir: H\_1

Utjecaji u ploči: max Xp= 0.57 / min Xp= 0.15 m / 1000

Opt. 15: [potres] 7-14

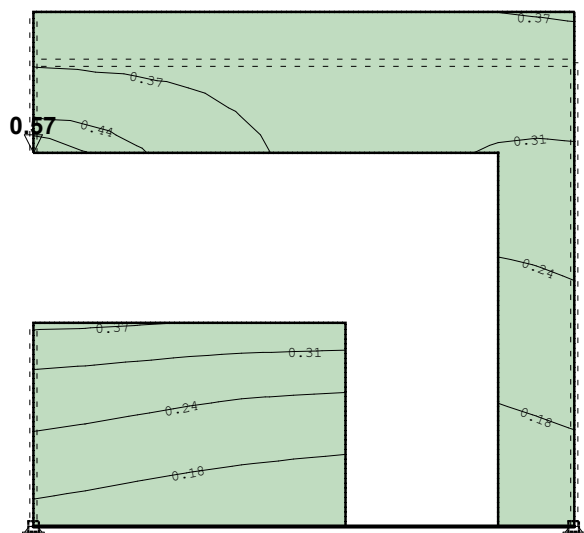
**3.75**



Okvir: H\_1

Utjecaji u ploči: max Yp= 3.75 / min Yp= 0.07 m / 1000

Opt. 15: [potres] 7-14



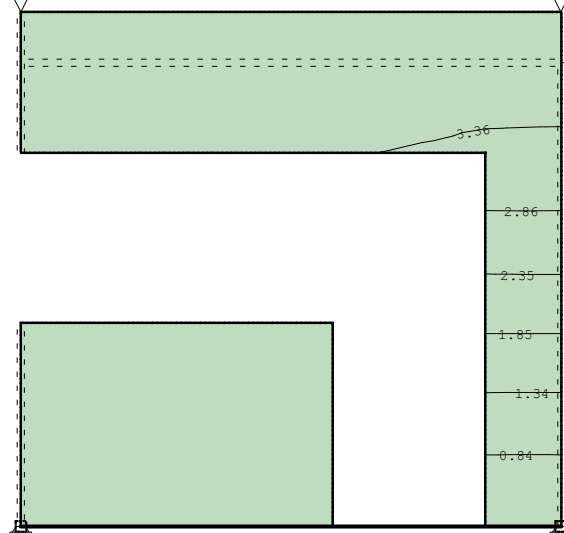
Okvir: V\_1

Utjecaji u ploči: max Xp= 0.57 / min Xp= 0.12 m / 1000

Opt. 15: [potres] 7-14

**3.71**

**3.86**



Okvir: V\_1

Utjecaji u ploči: max Yp= 3.86 / min Yp= 0.34 m / 1000

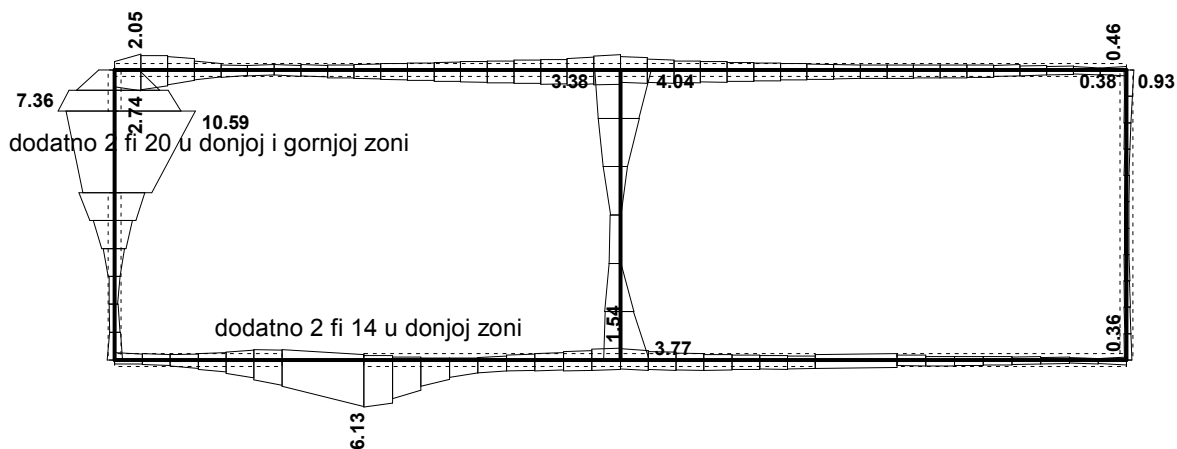
Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

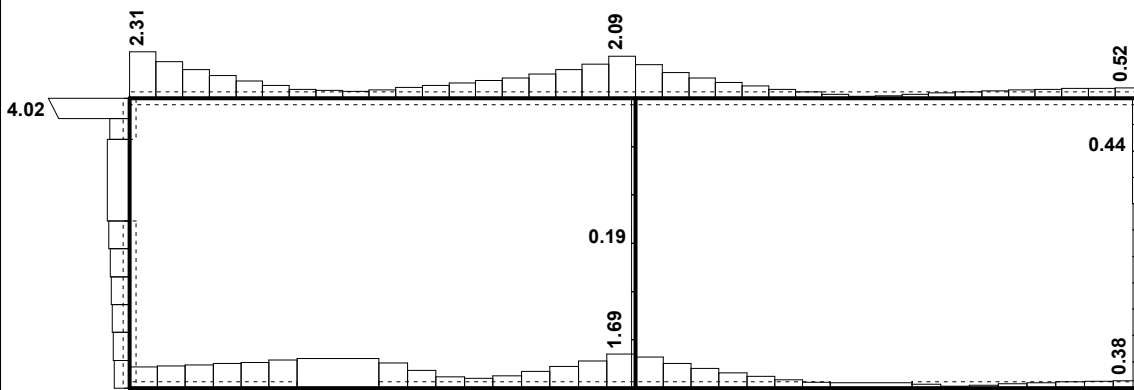
### Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B



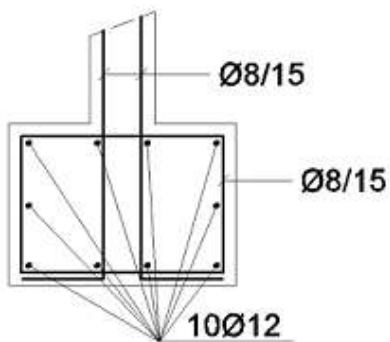
Nivo: 000\_temelji [0.00 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{a2}/A_{a1} = 7.36 / 10.59 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B

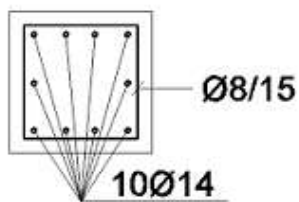


Nivo: 000\_temelji [0.00 m]  
Armatura u gredama: max  $A_{sw} = 4.02 / 0.10 \text{ cm}^2$

**TT, b/h=60/40cm**



**TG, b/h=40/40cm**





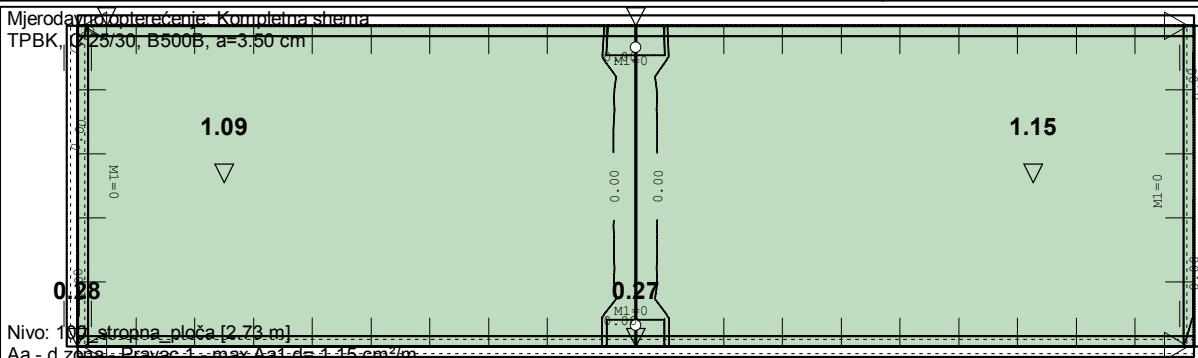
Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

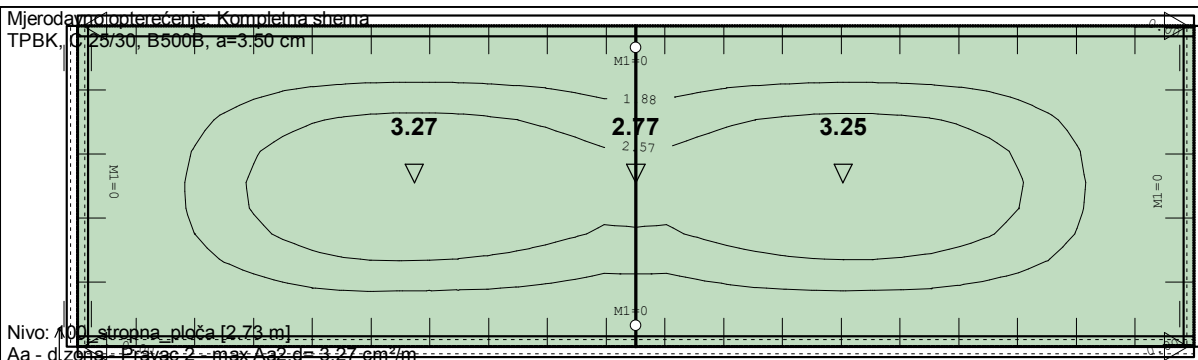
Mjerodav: **Vodostrešenje. Kompletna shema**

TPBK, Ø 25/30, B500B, a=3.50 cm



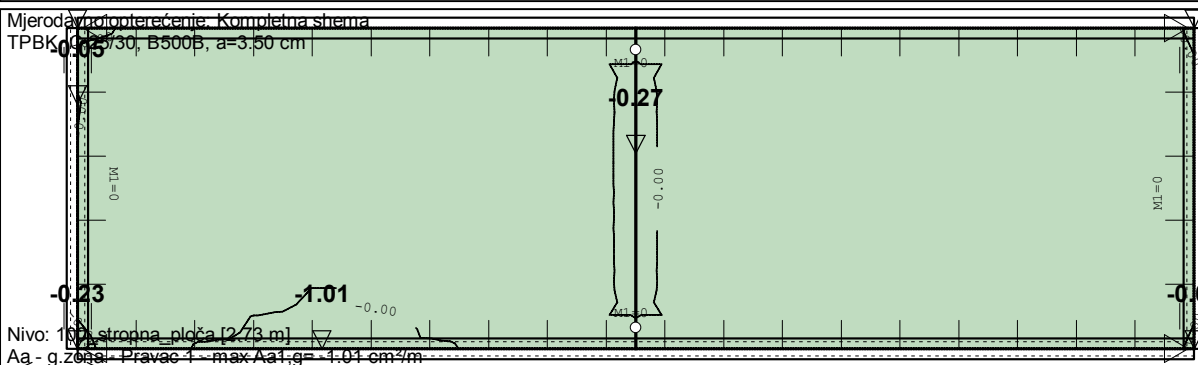
Mjerodav: **Vodostrešenje. Kompletna shema**

TPBK, Ø 25/30, B500B, a=3.50 cm



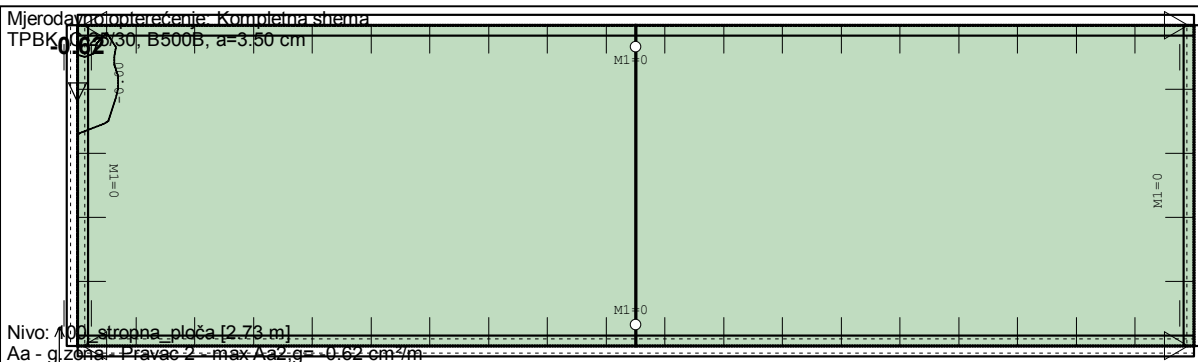
Mjerodav: **Vodostrešenje. Kompletna shema**

TPBK, Ø 25/30, B500B, a=3.50 cm



Mjerodav: **Vodostrešenje. Kompletna shema**

TPBK, Ø 25/30, B500B, a=3.50 cm



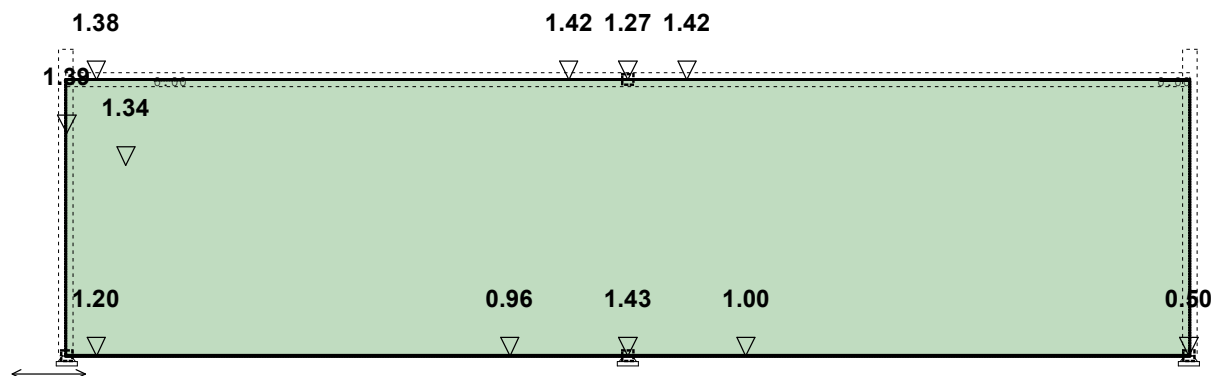
- DONJA ZONA Q 335 + DODATNO Ø 8/30 U KRAĆEM SMIJERU
- GORNJA ZONA Q257
- UKOSNICE Ø 8/15
- RUBNA OJAČANJA 4Ø 14

Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

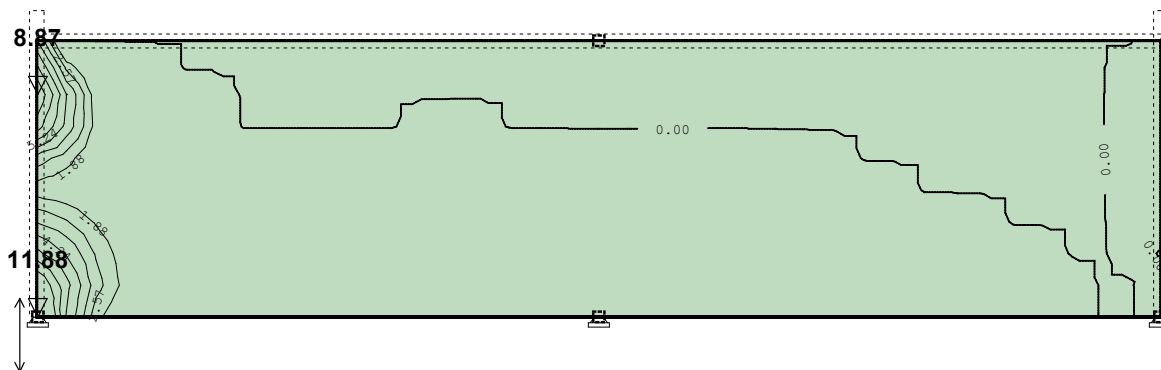
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm



Okvir: H\_2

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.43 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm

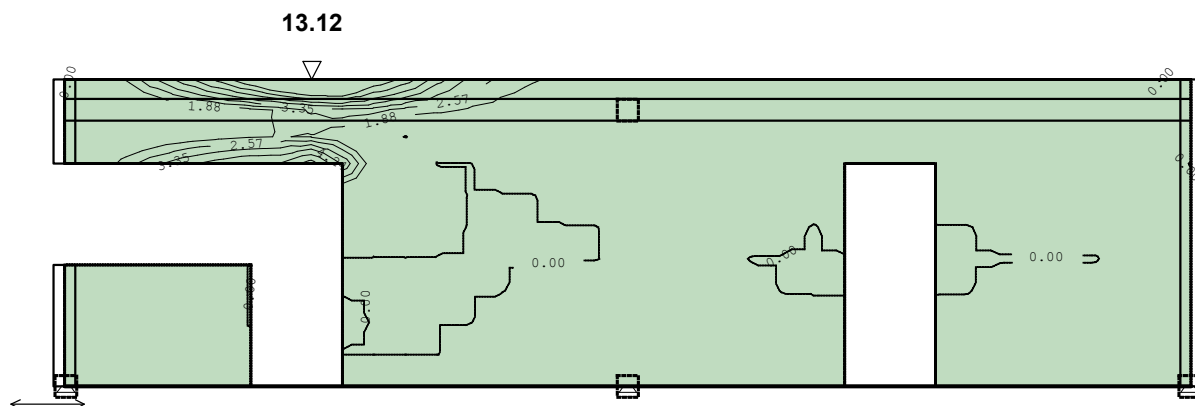


Okvir: H\_2

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 11.88 cm<sup>2</sup>/m

- **OBOSTRANO Q 257**
- **RUBNA OJAČANJA 4Φ 14, A NA LIJEVOM RUBU ŽIDA 2X8 Φ 14 NA DUZINI OD 80cm**
- **UKOSNICE Φ 8/15**

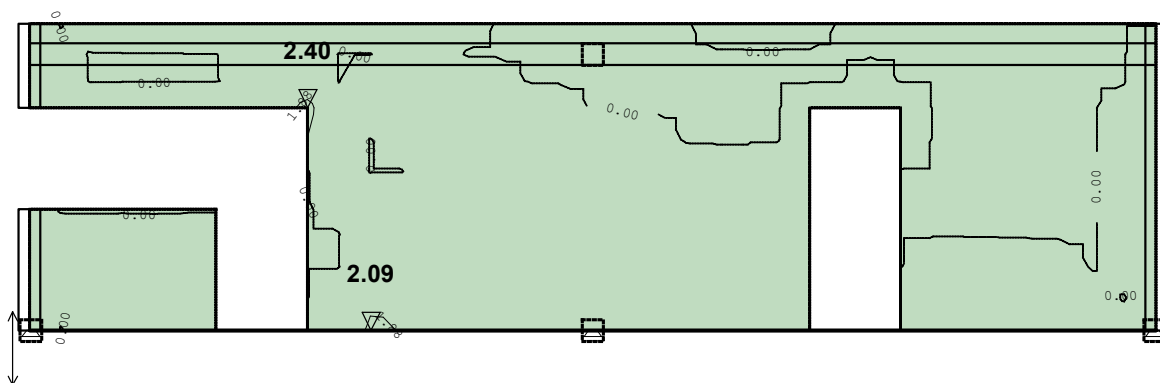
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm



Okvir: H\_1

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 13.12 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm



Okvir: H\_1

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.40 cm<sup>2</sup>/m

**U MODELU JE IZBAČEN KONAD ZIDA DUŽINE 23cm NA POZICIJI IZMEĐU PROZORA I VRATA KAKO BI OPTEREĆENJE PREUZEAO NADVOJ IZNAD OTVORA.**

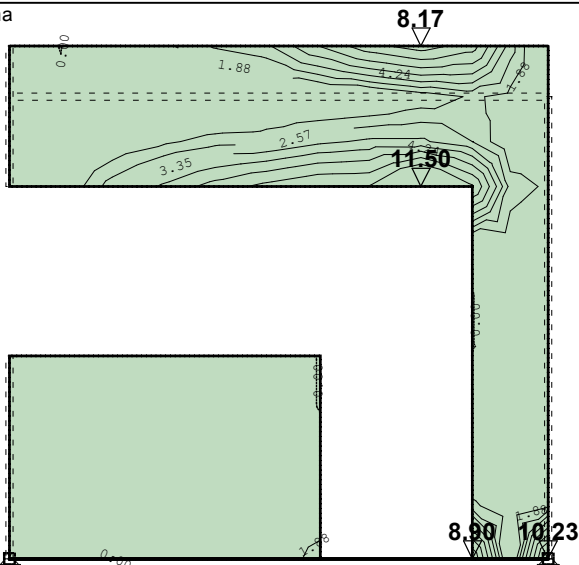
OVAJ KOMAD ZIDA DEBLJINE 23cm, KOJI JE VIDLJIV U PLANU POZICIJA, ĆE SE IZVESTI SKUPA S OSTAŁOM KONSTRUKCIJOM I ARMIRATI S 4 $\phi$ 14 I VILICAMA  $\phi$ 8/15.

**NADVOJ ARMIRATI S 2X4  $\Phi$  16 U GORNJOJ ZONI I 2X2  $\Phi$  14 U DONJOJ ZONI I VILICAMA  $\Phi$  10/15**

## ZID ARMIRATI:

- OBOSTRANO Q 257
- RUBNA OJAČANJA 4Φ 14
- UKOSNICE Φ 8/15

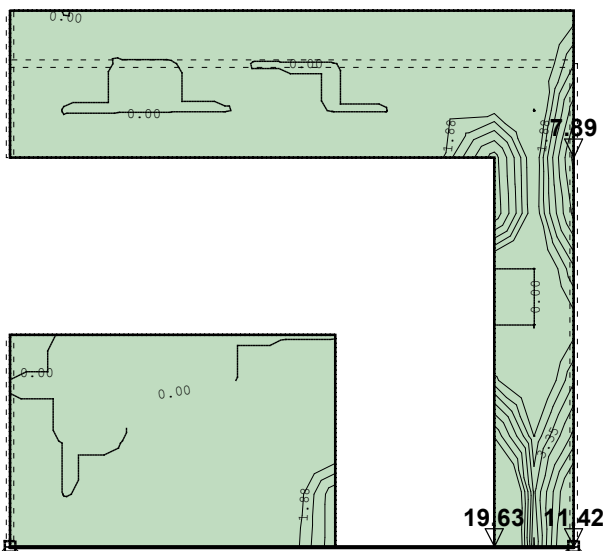
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm



Okvir: V\_1

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 11.50 cm<sup>2</sup>/m

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm



Okvir: V\_1

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 19.63 cm<sup>2</sup>/m

**U MODELU JE IZBAČEN KONAD ZIDA DUŽINE 23cm NA POZICIJI IZMEĐU PROZORA I VRATA KAKO BI OPTEREĆENJE PREUZEAO NADVOJ IZNAD OTVORA.**

**OVAJ KOMAD ZIDA DEBLJINE 23cm, KOJI JE VIDLJIV U PLANU POZICIJA, ĆE SE IZVESTI SKUPA S OSTALOM KONSTRUKCIJOM I ARMIRATI S 4 $\Phi$  14 I VILICAMA  $\Phi$  8/15.**

**NADVOJ ARMIRATI S 2X4  $\Phi$  16 U GORNJOJ ZONI I 2X3  $\Phi$  16 U DONJOJ ZONI I VILICAMA  $\Phi$  10/15**

**ZID ARMIRATI:**

- OBOSTRANO Q 257
- RUBNA OJAČANJA 4 $\Phi$  14
- UKOSNICE  $\Phi$  8/15

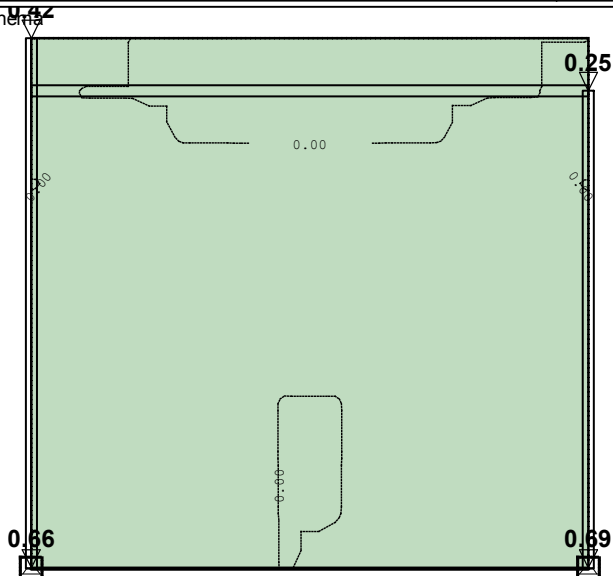
**KOMAD ZIDA DESNO OD VRATA ARMIRATI S 2X8  $\Phi$  16 I VILICAMA  $\Phi$  10/10/15**

Projekt: **SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ**

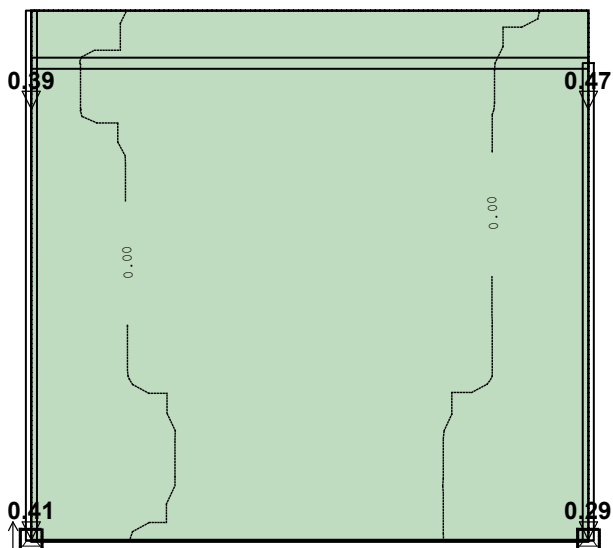
Oznaka projekta: **066/2018**

ZOP: **08/18**

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm



Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema  
TPBK, C 25/30, B500B, a=3.50 cm

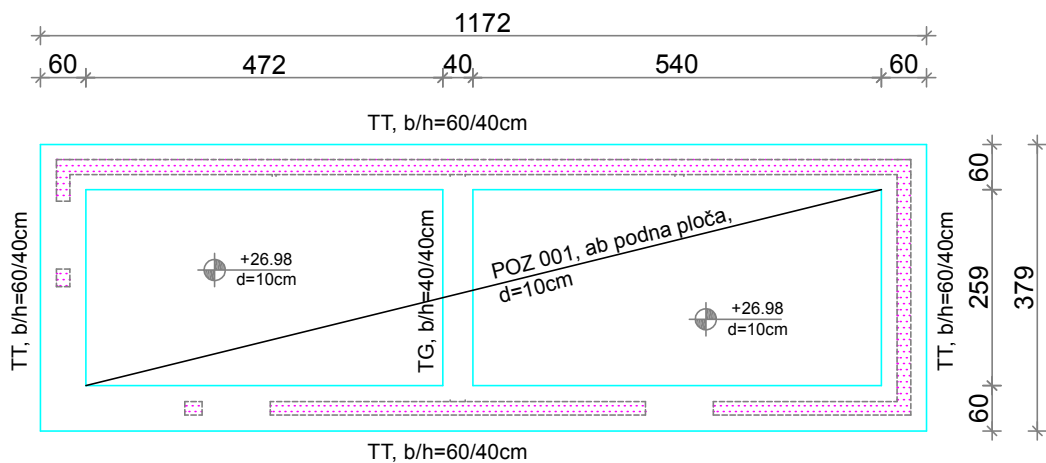


- **OBOSTRANO Q 257**
- **RUBNA OJAČANJA 4Φ1**
- **UKOSNICE Φ8/15**

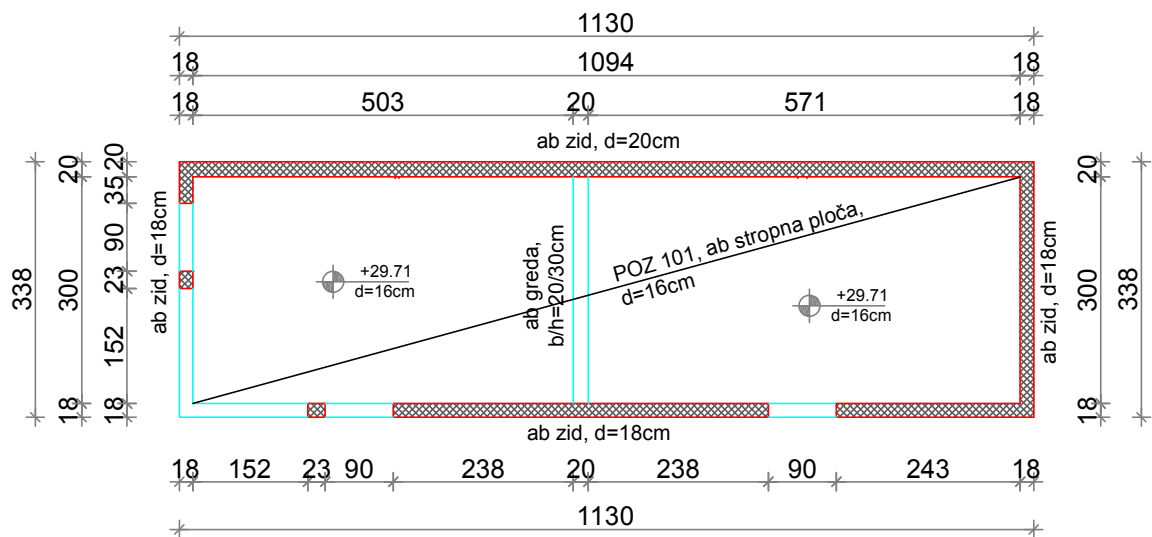
## 6 POZICIJSKI PLANOVİ

---

PLAN POZICIJA TEMELJA, M 1:100



PLAN POZICIJA PRIZEMLJA, M 1:100



BETON

XC0	- podložni beton	C 12/15
XC1	- temeljna konstrukcija, stropne ploče, grede, zidovi	C 25/30
XC2		

AB ZID

B500B ČELIK ZA BETON ZAŠTITNI SLOJ BETONA

ETAŽA IZNAD

c=40 mm za temelje, c=30 mm za ostale ab elemente
--

Ured ovl.ing.građ.

Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik

GLAVNI PROJEKT | PROJEKT KONSTRUKCIJE

R00

1:100

LIST 1

INVESTITOR

GRAD DUBROVNIK, Pred Dvorom 1, 20000 Dubrovnik

PREDMET

SANACIJA I ADAPTACIJA IGRALIŠTA OSNOVNE ŠKOLE IVAN GUNDULIĆ  
I IZGRADNJA POMOĆNE GRAĐEVINE, GRUŽ

TD

066/2018

SADRŽAJ

Plan pozicija pomoćne građevine

ZOP

08/18

GLAVNI PROJEKTANT

Ana Vlašić, mag.ing.arh.

PROJEKTANT

Damir Jović, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT SURADNIK

Mirna Benz, mag.ing.aedif.

travanj 2018.