PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

2 - Načrt s področja gradbeništva

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SŠPC - ureditev dostopnosti in uporabnosti za gibalno ovirane osebe**
kratek opis gradnje		V obstoječi srednji šoli Pietro Coppo v Izoli se izvede posege, ki bodo omogočili neoviran dostop in gibanje gibalno oviranim osebam. V zvezi s tem se obstoječe sanitarije v starejšem delu objekta predela. Obstoječe sanitarno vozlišče se preuredi tako, da se vanj umesti nove sanitarije za gibalno ovirane ter hišno dvigalo, ki bo služilo prehajanju iz pritličja v nadstropje. Ob tem se preuredijo tudi obstoječe sanitarije in prostori za čistila v obeh etažah, ki po novem zasedejo tudi obstoječi hodnik in del prostora za vzdrževanje objekta v pritličju.
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☑	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**10-11/2023**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**2 - Načrt s področja gradbeništva**
naziv načrta		
številka načrta		**DR-713/23**
datum izdelave		**december 2023**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**GRAD-ART d.o.o.**
naslov		**Podmilščakova ulica 11**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Dušan Remic, u.d.i.g.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		GRAD-ART d.o.o. PODJETJE ZA PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, NADZOR, SANACIJE IN INŽENIRING PODMILŠČAKOVA II, LJUBLJANA
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Dušan Remic, univ. dipl. inž. grad.**
identifikacijska številka		**IZS G - 0859**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		DUŠAN REMIC univ. dipl. inž. grad. IZS G-0859

Podjetje za projektiranje, svetovanje, nadzor,
sanacije in inženiring
Podmilščakova 11, Ljubljana
tel: 01 438 19 40, fax 01 438 19 45, GSM: 031 441 544
e-mail: info@grad-art.si internet: www.grad-art.si

GRAD-ART d.o.o.

2 – NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

2.1 OSNOVNI PODATKI O NAČRTU

INVESTITOR

Republika Slovenija, Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
Masarykova cesta 16
1000 Ljubljana

OBJEKT

Srednja šola Pietro Coppo,
Zustovičeva ulica 6, Izola

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projekt za izvedbo - PZI

VRSTA GRADNJE:

manjša rekonstrukcija

PROJEKTANT

GRAD-ART d.o.o., Podmilščakova 11, Ljubljana
Direktor: Dušan Remic, univ. dipl. inž. grad.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Dušan Remic, univ. dipl. inž. grad.
IZS G – 0859

SODELAVEC NAČRTA

dr. Martin Klun, mag. inž. grad.

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

DR-713/23, Ljubljana, november 2023

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Tine Brinc, mag. inž. arh.
ZAPS PA* -1815

2.2 VSEBINA NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ

2.1 Tehnično poročilo

2.2 Vsebina načrta s področja gradbeništva

2.3 Tehnično poročilo

2.4 Statični preračun

2.5 Tehnični prikazi

2.3 TEHNIČNO POROČILO

Predmet naloge je manjša rekonstrukcija zahodnega trakta stavbe srednje šole Pietro Coppo Zustovičeva ulica 6, Izola. Naloga obsega projektiranje nosilne konstrukcije dvigala za neoviran dostop in gibanje gibalno oviranim osebam skozi dve etaži in skupno 3 preboje opečnih zidov za vrata v pritličju in nadstropju v zahodnem traktu stavbe.

Pri načrtovani rekonstrukciji se ne ogroža stabilnosti konstrukcije.

2.3.1 IZDELAVA ODPRTINE ZA DVIGALO V MEDETAŽNI PLOŠČI

V AB medetažni plošči nad pritličjem je predviden izrez odprtine za dvigalo tlorisnih dimenzij 1,6 x 1,8 m. Pred izrezom je potrebno ploščo začasno linijsko podprti na vseh štirih straneh okoli predvidene odprtine. Medetažno ploščo se okoli odprtine na vseh štirih straneh ojača z epoksidnim lepljenjem karbonskih lamel in na prostih treh straneh s karbonsko tkanino. Robove odprtine preko katerih bo potekala tkanina, je potrebno predhodno zaobliti (zbrusiti). Praznine med karbonskimi lamelami in tkanino je potrebno zapolniti oziroma izravnati z epoksi malto.

Odprtine za inštalacije je potrebno izdvesti pred izvedbo ojačitev, naknadno poseganje po namestitvi lamel in tkanine ni več dopustno. Po izvedbi ojačitev plošče se začasne podpore odstrani. Plošča ne sme biti podprta v fazi betoniranja AB stene za dvigalo.

Materialne karakteristike:

Karbonske lamele (npr. SIKA CarboDur S1014/100, MAPEI Carboplate E170*):
- Ekvivalentna debelina: 1,4 mm
- Karakteristična natezna trdnost: 2700 MPa
- Modul elastičnosti: 160 GPa
- Strižna trdnost: 77 MPa
- Karakteristična vrednost deformacije ob pretrgu: 1.6 %

Materialne karakteristike dvosmerne karbonske tkanine (npr. MAPEI MapeWrap C BI-AX*):
- Ekvivalentna debelina: 0,064 mm
- Nosilni prečni prerez v posamezni smeri: 64,2 mm^2/m
- Natezna trdnost: 4900 MPa
- Modul elastičnosti: 230 MPa
- Karakteristična vrednost deformacije ob pretrgu: 2.1 %

*Uporabi se lahko tudi produkt drugega proizvajalca z enakimi ali boljšimi mehanskimi lastnostmi.

Uporabiti je potrebno epoksidno lepilo, ki ga priporoča proizvajalec karbonskih lamel in tkanine na beton, ki se jih bo uporabilo pri izvedbi.

2.3.2 TEMELJENJE NOSILNE KONSTRUKCIJE ZA DVIGALO

Temeljenje nosilne konstrukcije dvigala je predvideno z izdelavo AB temeljne plošče debeline 30 cm, sidrane v obstoječe AB temelje. Geomehanska raziskava tal za potrebe izvedbe temeljenja nosilne konstrukcije dvigala ni bila opravljena. Podatke o temeljnih tleh in način temeljenja smo ocenili izkustveno. V statičnem izračunu je uporabljen vertikalni modul reakcije tal za novo temeljno ploščo $c_v = 5000$ kN/m^3, obstoječe grede pa so modelirane kot neskončno toge za določitev potrebne armature v novi temeljni plošči. Za oceno napetosti v temeljnih tleh pod temeljno gredo širine 30 cm, pa smo uporabili linijsko podporo z modulom stisljivosti Maksimalna napetost tal pod obstoječo talno gredo ob upoštevanju $c_v = 100000$ kN/m^3 znaša 123 kPa pri mejnemu stanju nosilnosti (MSN).

Po izkopu mora **geomehanik izvesti kontrolo** obstoječih temeljev, temeljnih tal in predvidenega temeljenja (preveriti predpostavljene karakteristike zemljine v statičnem izračunu) ter z vpisom v gradbeni dnevnik izvedbo potrditi pred izdelavo podložnega betona.

Pod temelje in talno ploščo je potrebno vgraditi kamnito nasutje in minimalno 10 cm podložnega betona.

Novo AB temeljno ploščo se v obstoječe grede pritrjuje z epoksidnim sidranjem armature.

Zaradi izpostavljenosti morskemu plimovanju je zahtevana kvaliteta betona za temelje in talno ploščo: C35/45, XC4, XS3

Zahtevana kvaliteta podložnega betona: C16/20

2.3.3 NOSILNA AB STENA ZA DVIGALO

AB steno debeline 20 cm in širine 160 cm, za pritrditev konstrukcije dvigala, se izvede od novega temelja skozi obe etaži do AB stropne plošče v nadstropju. Steno se vzdolž njene širine sidra centrično (glede na debelino plošče) v AB medetažno ploščo z epoksidnimi L sidri ϕ16/25 cm. AB plošča nad pritličjem mora biti pred betoniranjem ojačana in začasne podpore morajo biti odstranjene.

Na vrhu se steno obojestransko horizontalno podpre z dvema jeklenima kotnikoma 180/180/18 mm vzdolž njene širine 1,6 m. Kotnika se pritrdi v AB stropno ploščo z vijačnimi sidri ϕ12 za beton (npr. Hilti HUS4-H).

Zaradi zahtev sidranja konstrukcije dvigala je zahtevana kvaliteta betona za AB steno: C35/45, XC1

Zahtevana kvaliteta jekla za jeklene kotnike: S235

2.3.4 PREBOJI ZA NOVE VRATNE ODPRTINE

V pritličju se v osi G (glede na načrt arhitekture) izvede en preboj opečne stene debeline 20 cm in sicer širine 100 cm. Na vsaki strani odprtine se vgradi vertikalno AB vez 20/20 cm. V isti osi se zazida obstoječa odprtina za vrata, kjer se ravno tako vgradi dve vertikalni AB vezi 20/20 cm. Na enak način se zapre oz. zapolni tudi odprtino na istem mestu v osi G, ki je del novejšega dilatiranega prizidka stavbe. Vse vertikalne AB vezi se sidra z epoksidnim sidranjem armature v temeljno gredo spodaj in AB grede okvirjev na vrhu.

V nadstropju se v osi G izvede dva preboja za vrata širine 130 in 95 cm v obstoječih opečnih stenah debeline 20 cm tik ob glavnih stebrih objekta. Na robu preboja, kjer se nadaljuje opečna stena, se izdela vertikalno AB vez 20/20 cm. Vse vertikalne AB vezi se sidra z epoksidnim sidranjem armature v AB grede okvirjev zgoraj in spodaj.

Pripravila:

Dušan Remic, univ. dipl. inž. grad.

dr. Martin Klun, mag. inž. grad.

2.4 STATIČNI PRERAČUN

OBTEŽBE

STALNA OBTEŽBA MEDETAŽNE PLOŠČE

	debelina [cm]	γ [kN/m^3]	
Opečni predelni zidovi			1.5 kN/m^2
Finalna obdelava (parket)	2.50	6.00	0.15 kN/m^2
Zvočna izolacija	1.50	1.00	0.02 kN/m^2
Estrih	5.00	22.00	1.1 kN/m^2
AB plošča (upošteva program avtomatsko)	15.00	25.00	3.75 kN/m^2
Omet	1.00	18.00	0.18 kN/m^2
		Σg =	**6.7 kN/m^2**
	brez lastne teže AB plošče:	**Σg =**	**2.95 kN/m^2**

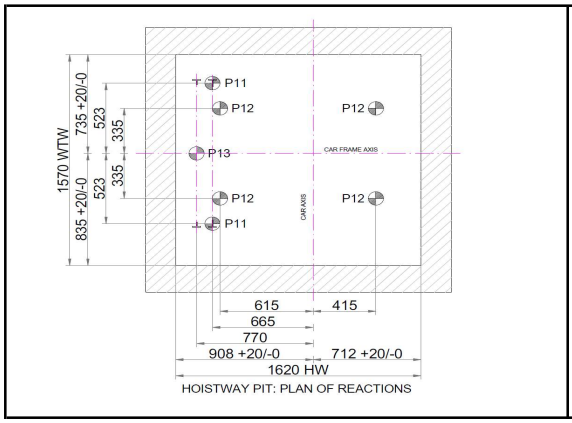
KORISTNA OBTEŽBA MEDETAŽNE PLOŠČE PO SIST EN 1991-1-1:2004

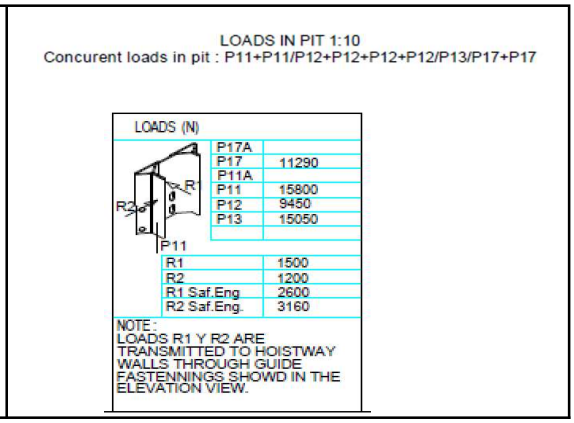
Kategorija objekta: **C1**: šola **q = 2.5 kN/m^2**

OBTEŽBA DVIGALNEGA JAŠKA

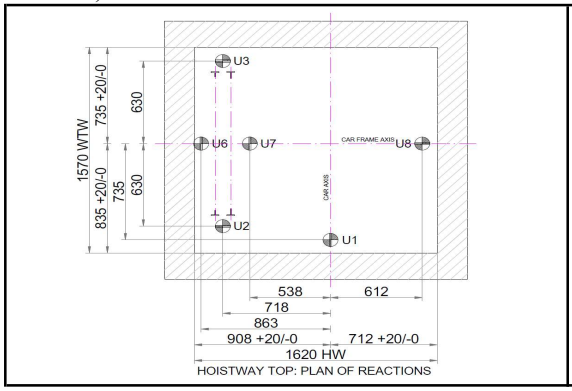
(Povzeto po tehnični dokumentaciji proizvajalca dvigala OTIS - tip GEN2 HOME)

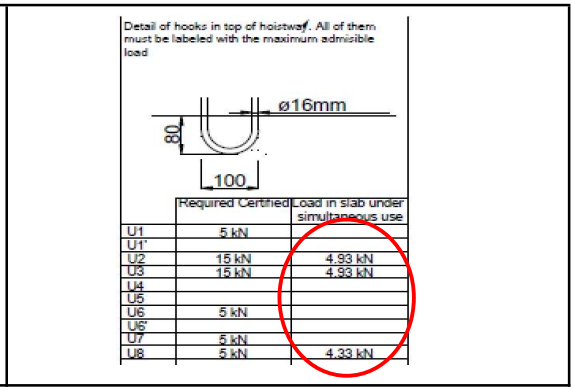
Dno jaška:





Strop jaška (ob montaži):





IZRAČUN OBSTOJEČE AB PLOŠČE V OBSTOJEČEM STANJU IN Z IZREZOM ODPRTINE ZA DVIGALO

Način preračuna: 2D model (Zp, Xr, Yr)

- [X] Teorija I-ga reda
- [ ] Modalna analiza
- [ ] Stabilnost
- [ ] Teorija II-ga reda
- [ ] Seizmični preračun
- [ ] Faze gradnje
- [ ] Nelinearen preračun

Velikost modela

Število vozlišč:	6537
Število ploskovnih elementov:	6120
Število grednih elementov	338
Število robnih elementov	1660
Število osnovnih obtežnih primerov:	4
Število kombinacij obtežb:	6

Enote mer

Dolžina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

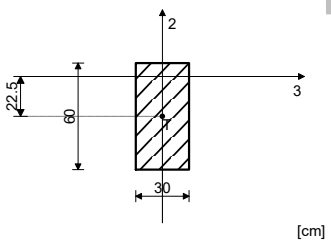
Seti plošč

No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.150	0.075	1	Tanka plošča	Izotropna			

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=30/60, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.800e-1	1.500e-1	1.500e-1	3.708e-3	1.350e-3	5.400e-3



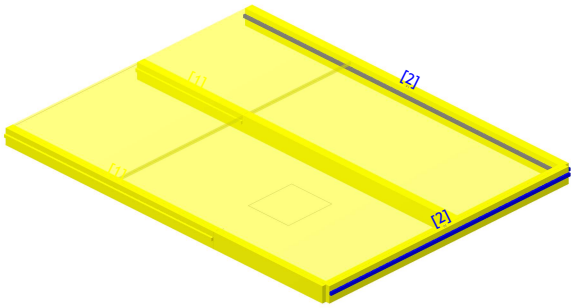
[cm]

Seti linijskih podpor

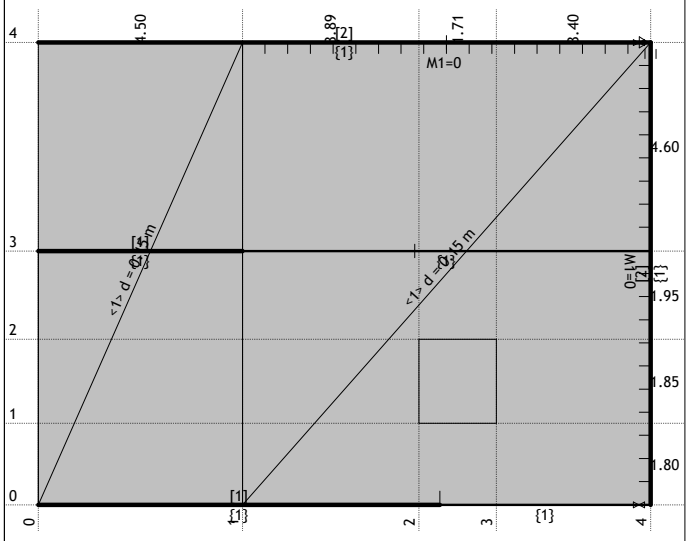
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		

Konture linijskih podpor

No	Konturna vozlišča	Set
1	741-2346	1
2	1-1771	1
3	3866-6536	2
4	2347-6536	2



Izometrija

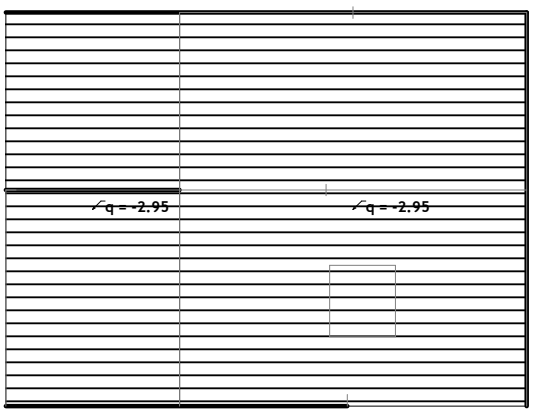


Vhodni podatki - Obtežba

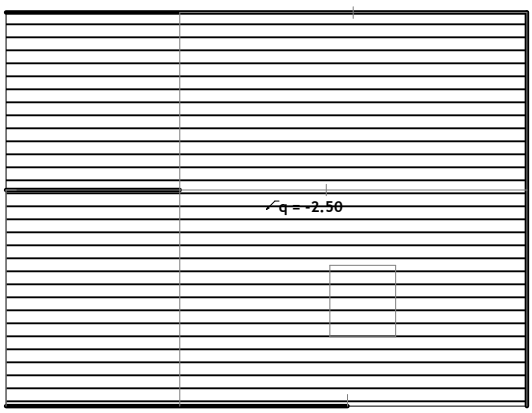
Lista obtežnih primerov	
LC	Naziv
1	Lastna_in_stalna (g)
2	Koristna_1
3	Koristna_2
4	Koristna_3
5	Komb.: MSN1 (1.35xI+1.5xII)

LC	Naziv
6	Komb.: MSN2 (1.35xI+1.5xIII)
7	Komb.: MSN3 (1.35xI+1.5xIV)
8	Komb.: MSU1 (I+II)
9	Komb.: MSU2 (I+III)
10	Komb.: MSU3 (I+IV)

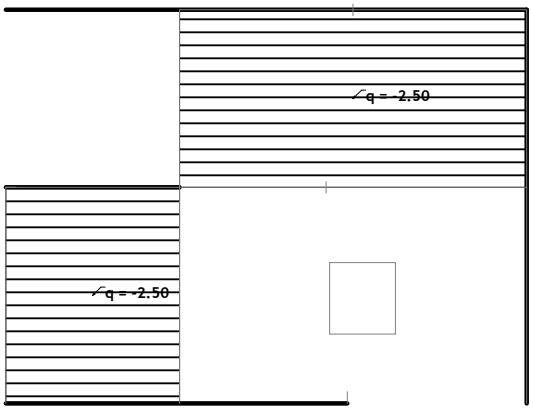
Obt. 1: Lastna_in_stalna (g)



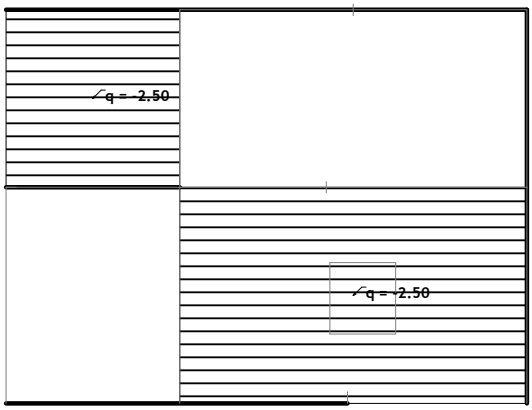
Obt. 2: Koristna_1



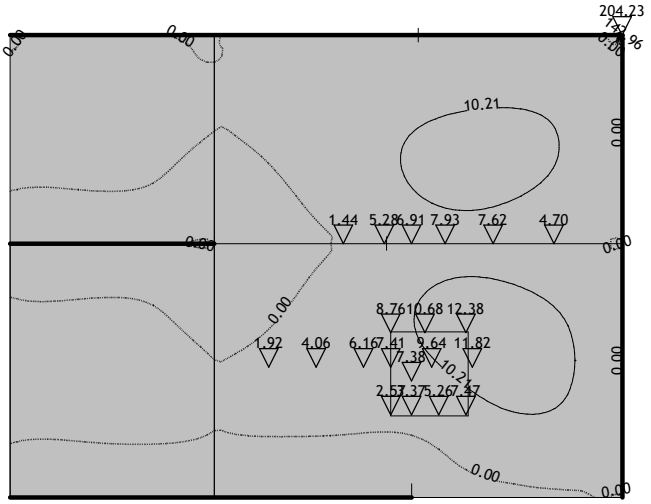
Obt. 3: Koristna_2



Obt. 4: Koristna_3

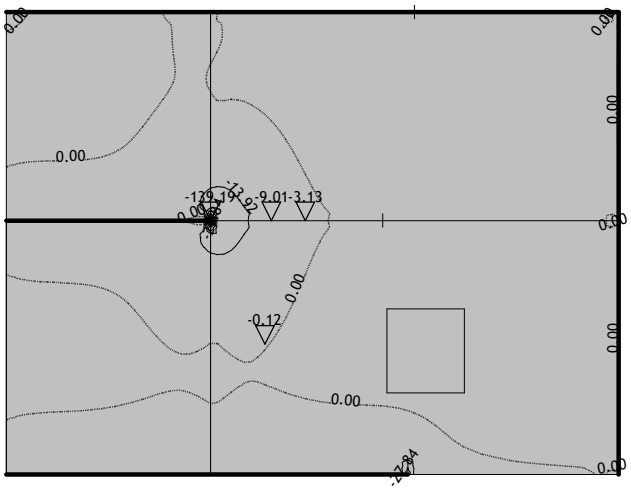


Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



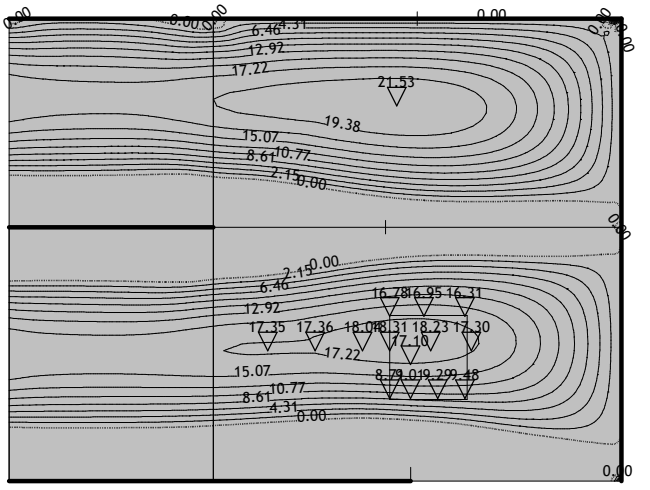
Vplivi v plošči: max Mx= 204.23 / min Mx= 0.00 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



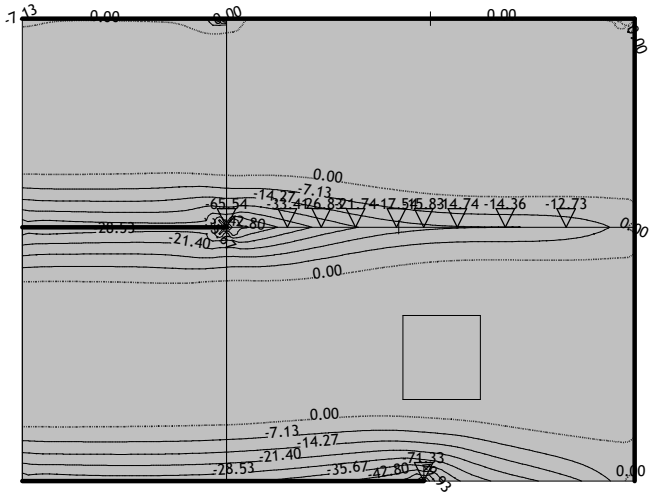
Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -139.19 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



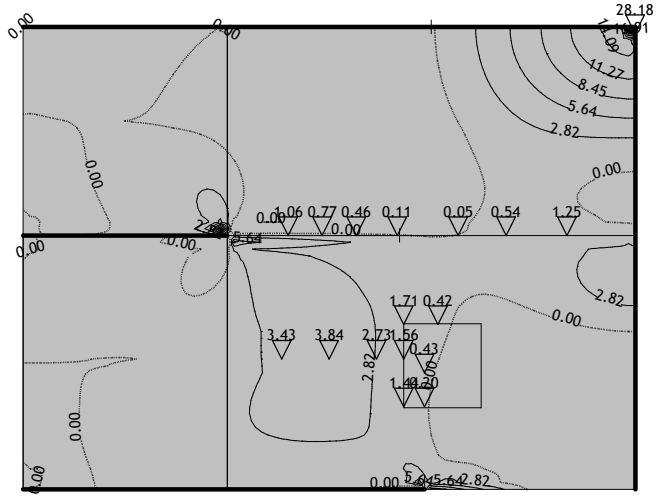
Vplivi v plošči: max My= 21.53 / min My= 0.00 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



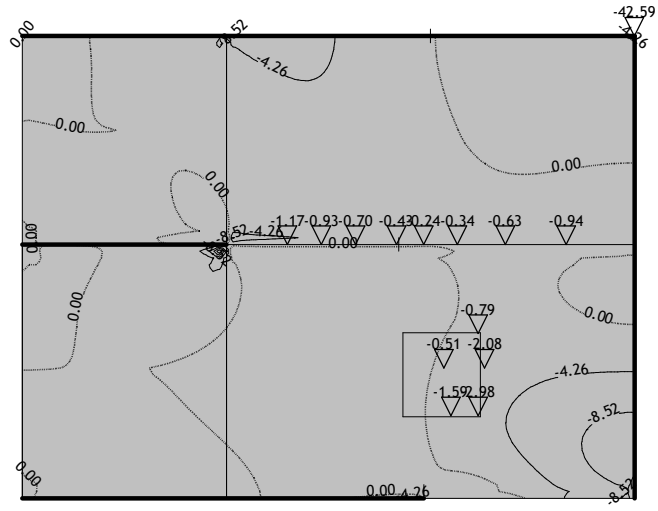
Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -71.33 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



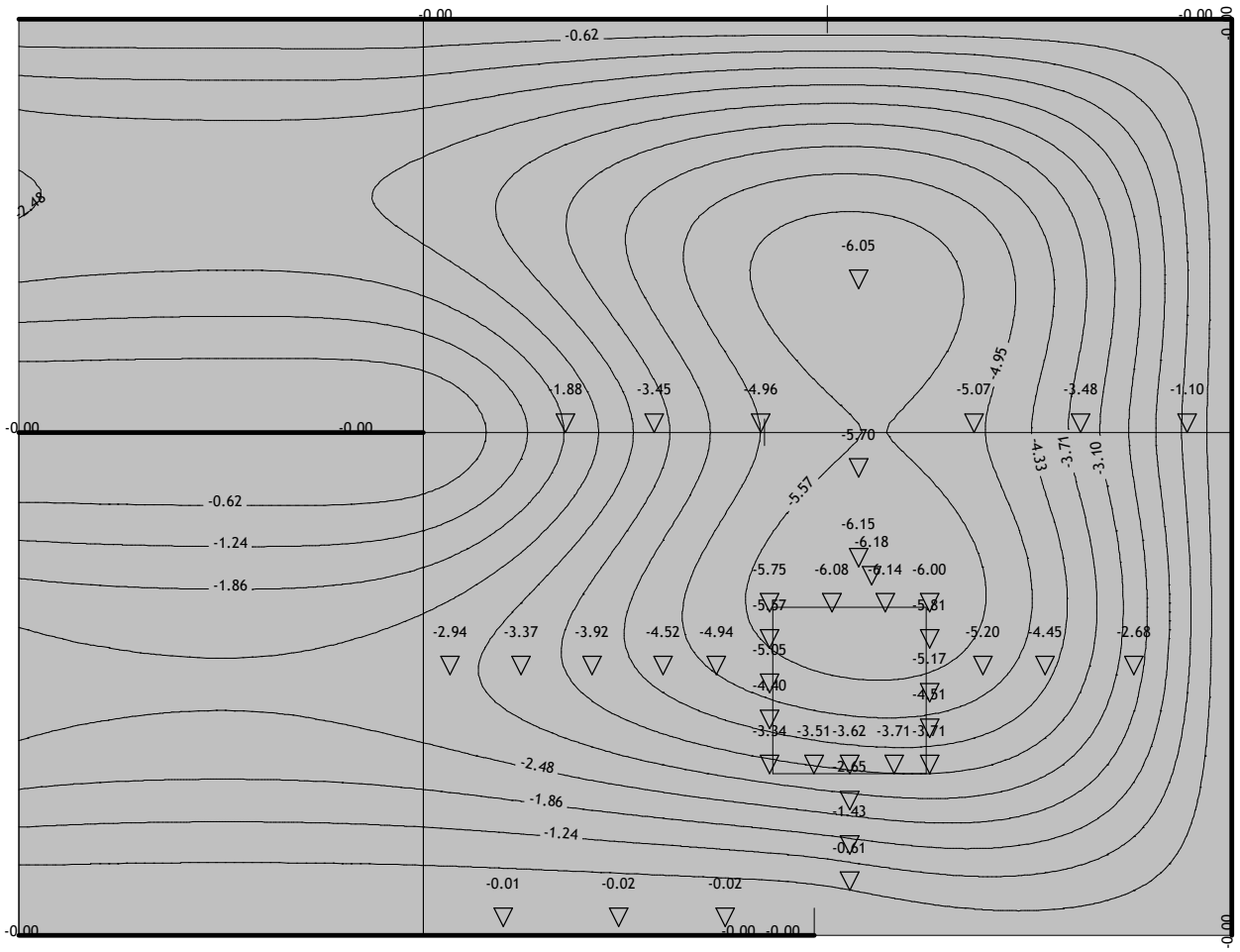
Vplivi v plošči: max Mxy= 28.18 / min Mxy= 0.00 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



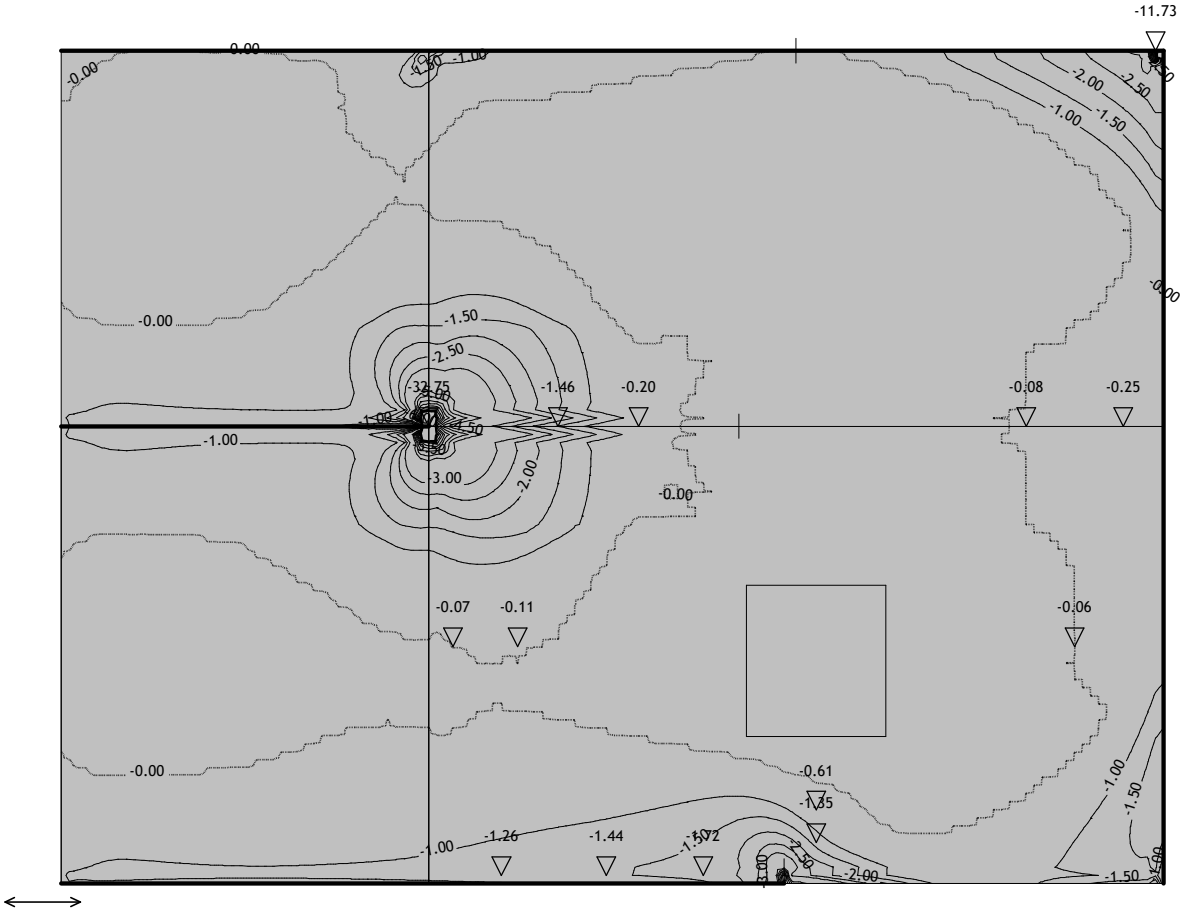
Vplivi v plošči: max Mxy= 0.00 / min Mxy= -42.59 kNm/m

Obt. 12: [MSU_ovojnica] 8-10



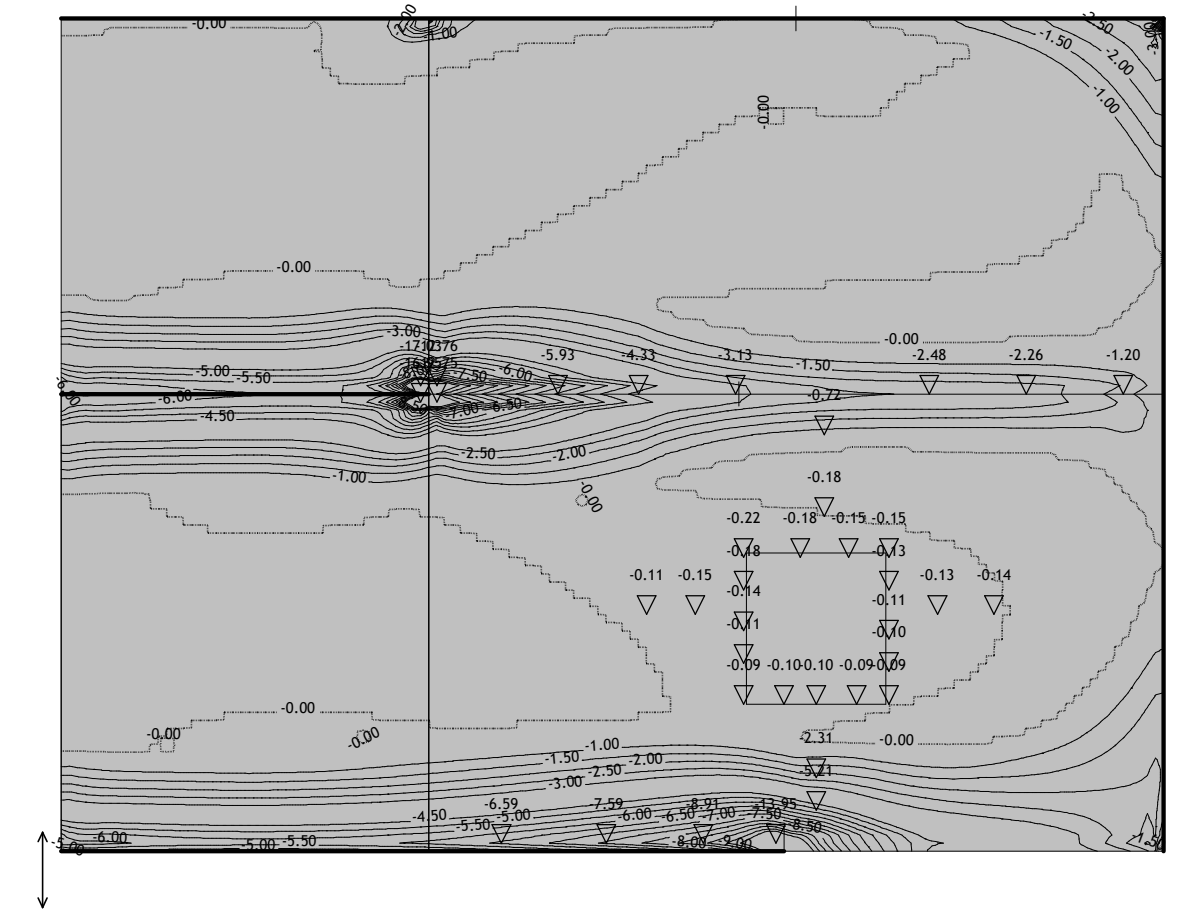
Vplivi v plošči: max Zp= 0.00 / min Zp= -6.18 m / 1000

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



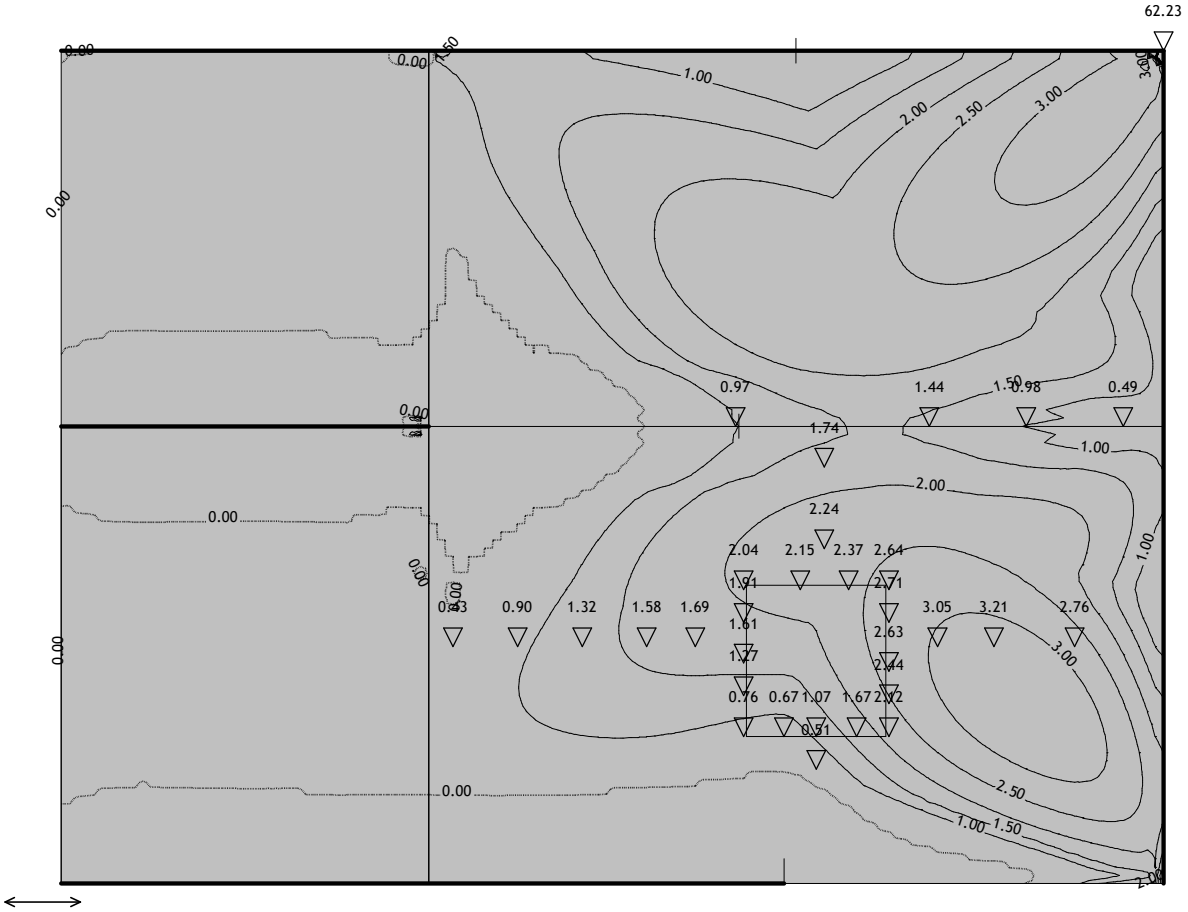
Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -32.75 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



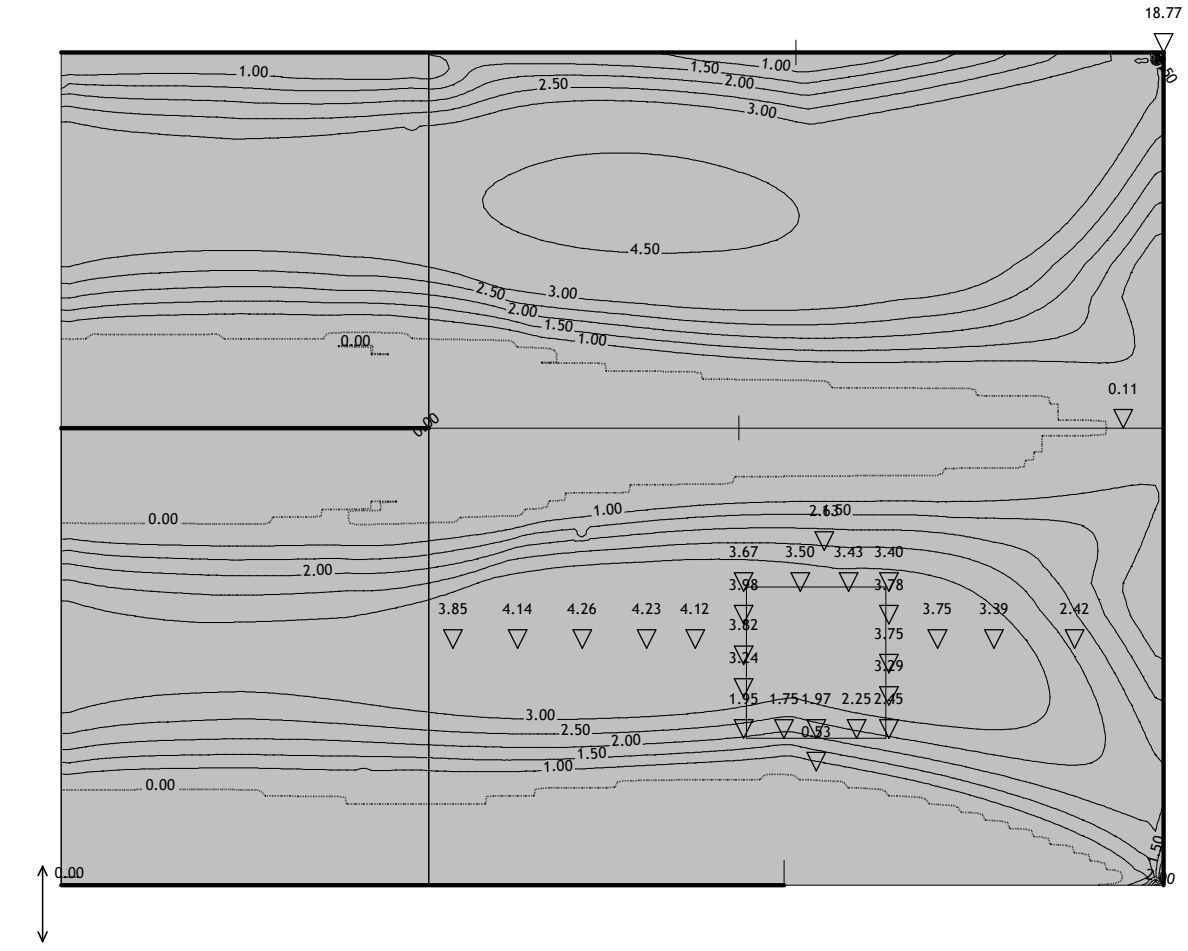
Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -17.03 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



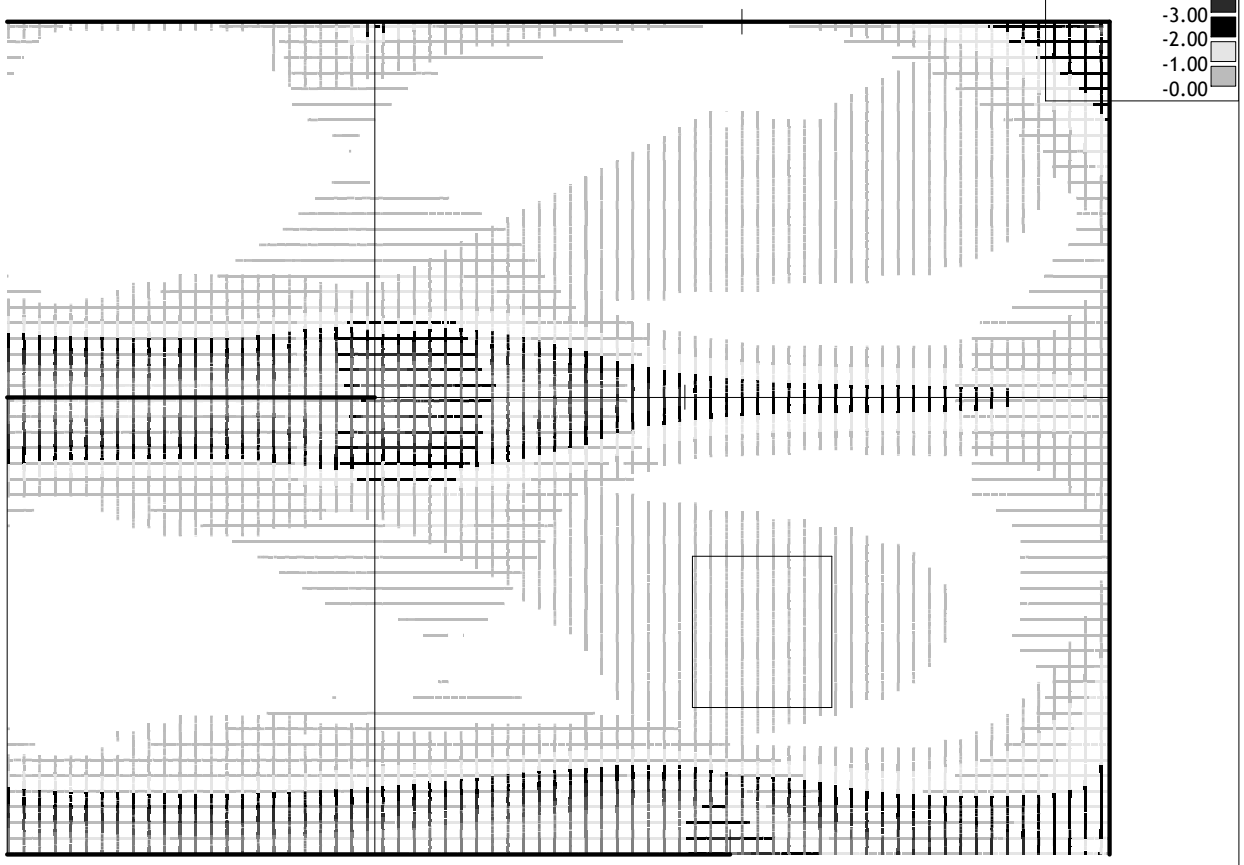
Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 62.23 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



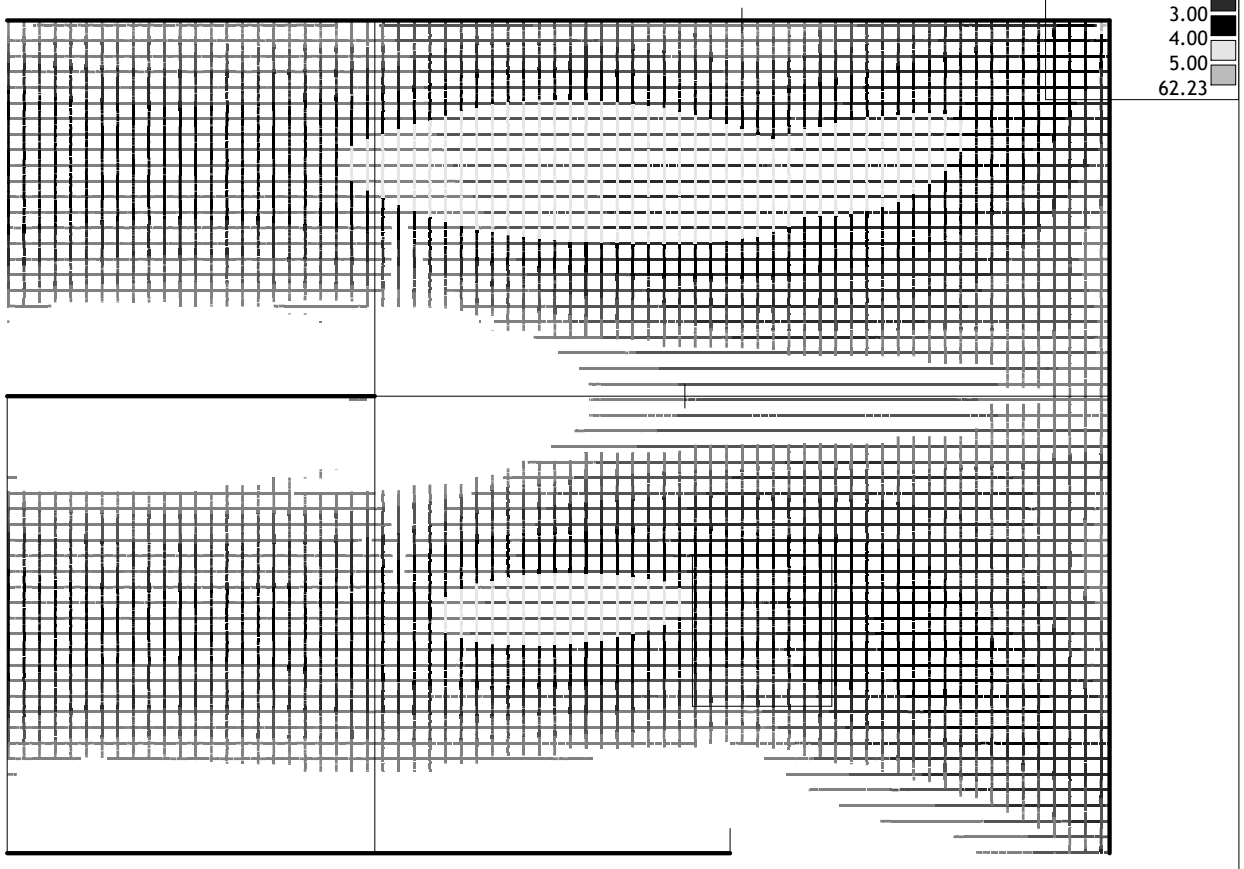
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 18.77 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



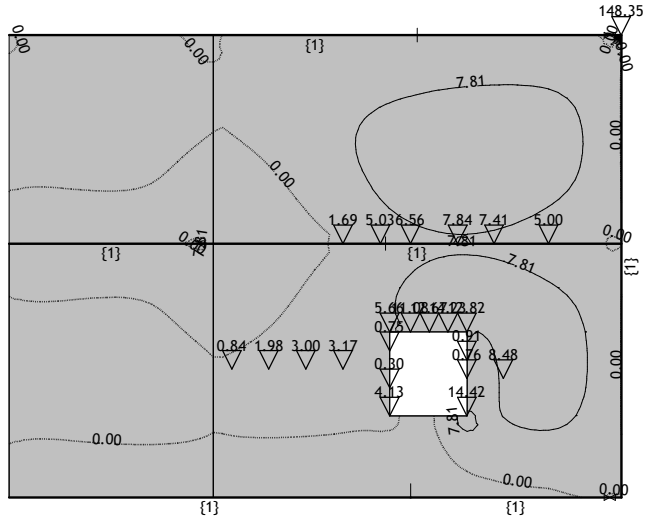
Aa - zg.cona - max Aa,z= -32.75 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



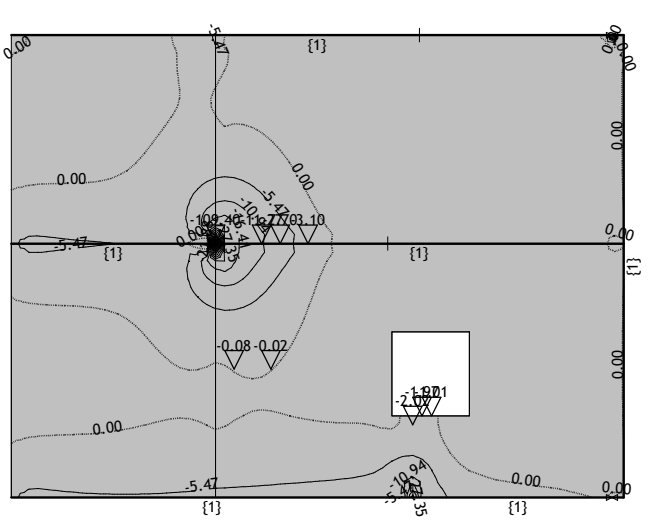
Aa - sp.cona - max Aa,s= 62.23 cm²/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



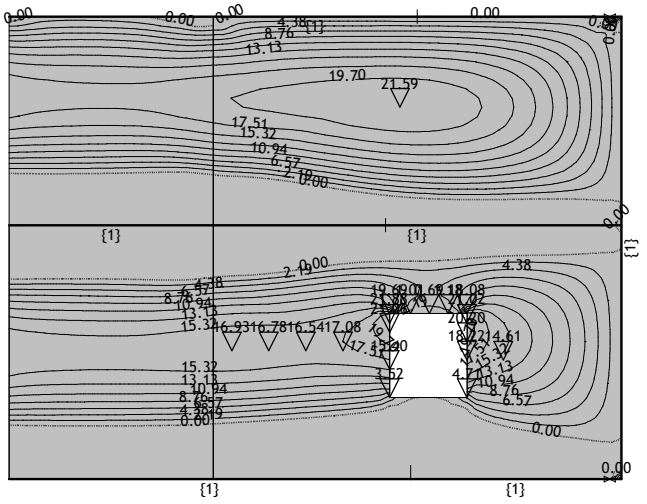
Vplivi v plošči: max Mx= 148.35 / min Mx= 0.00 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



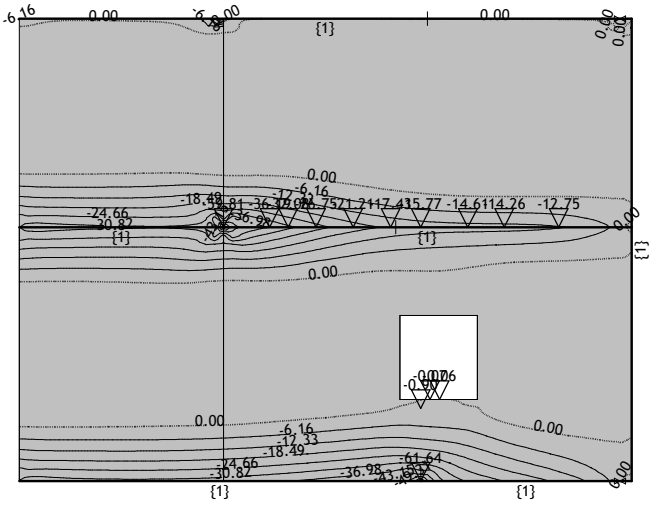
Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -109.40 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



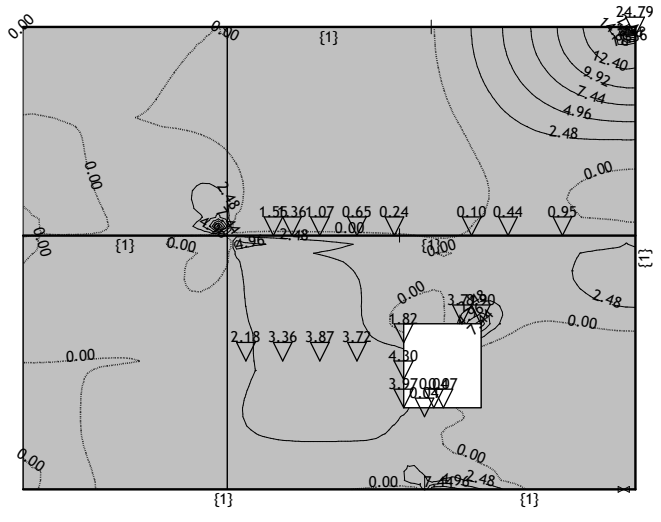
Vplivi v plošči: max My= 21.88 / min My= 0.00 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



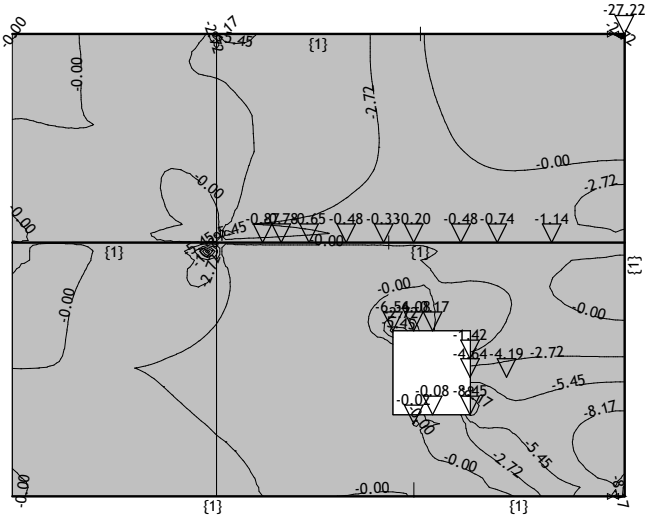
Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -61.64 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



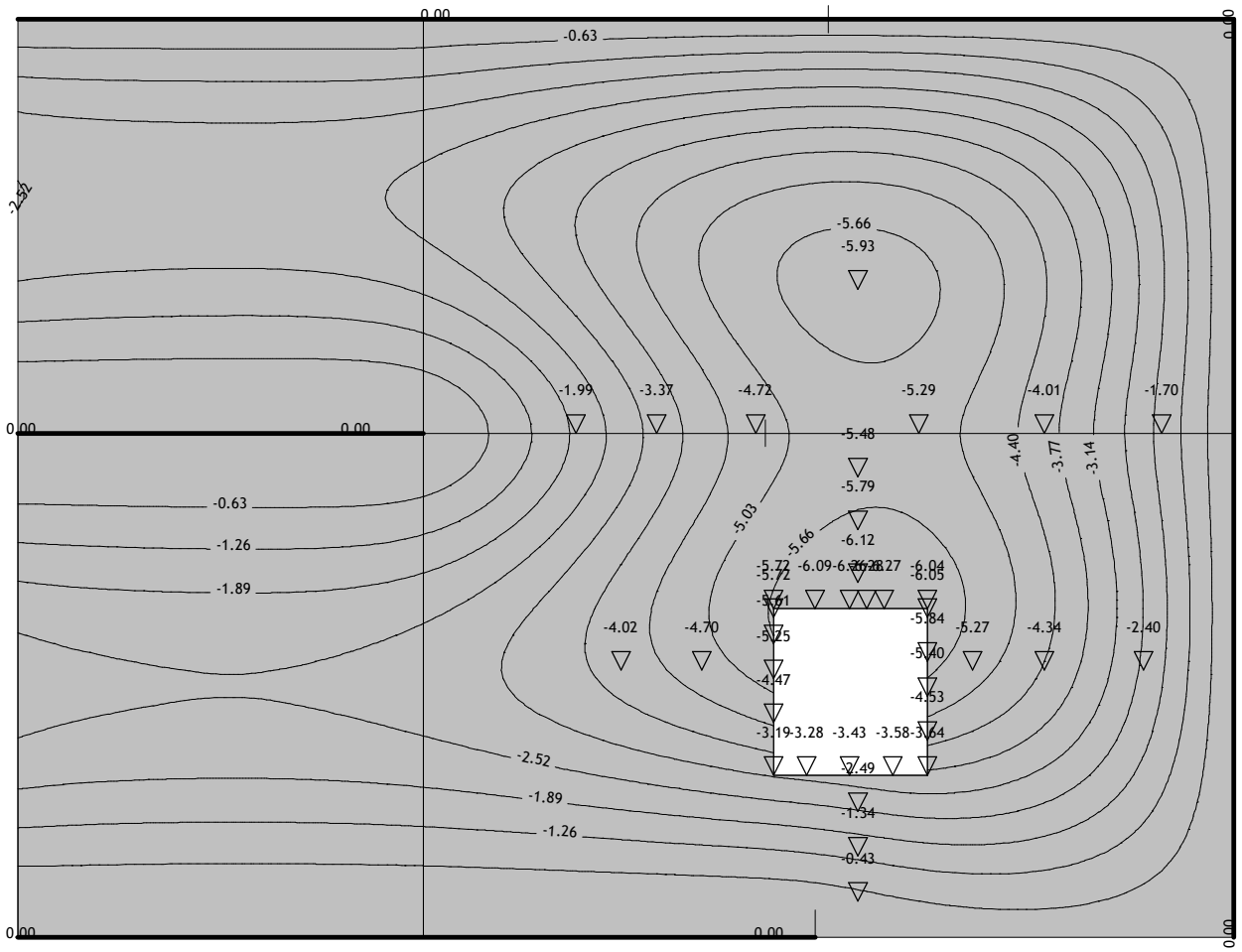
Vplivi v plošči: max Mxy= 24.79 / min Mxy= 0.00 kNm/m

Obt. 11: [MSN_ovojnica] 5-7



Vplivi v plošči: max Mxy= 0.00 / min Mxy= -27.22 kNm/m

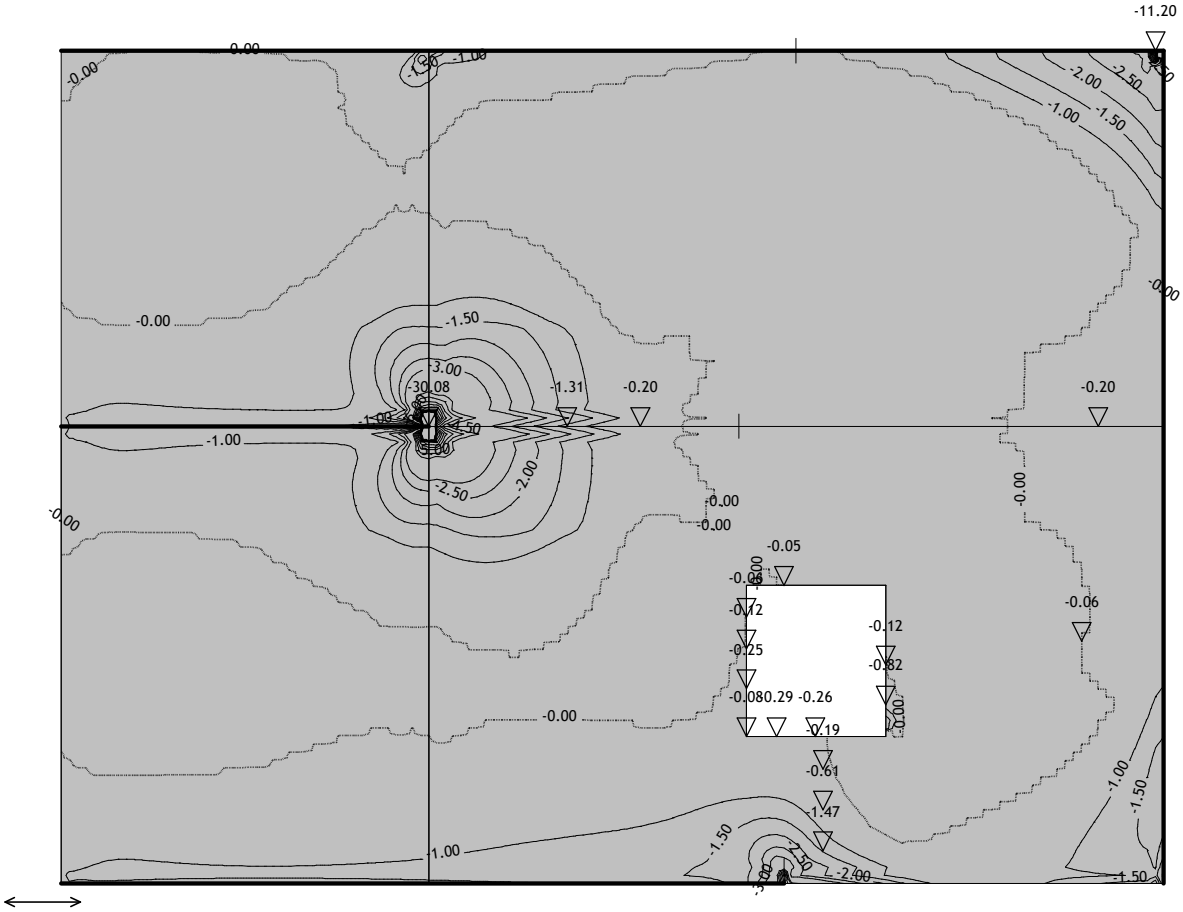
Obt. 12: [MSU_ovojnica] 8-10



Vplivi v plošči: max Zp= 0.00 / min Zp= -6.28 m / 1000

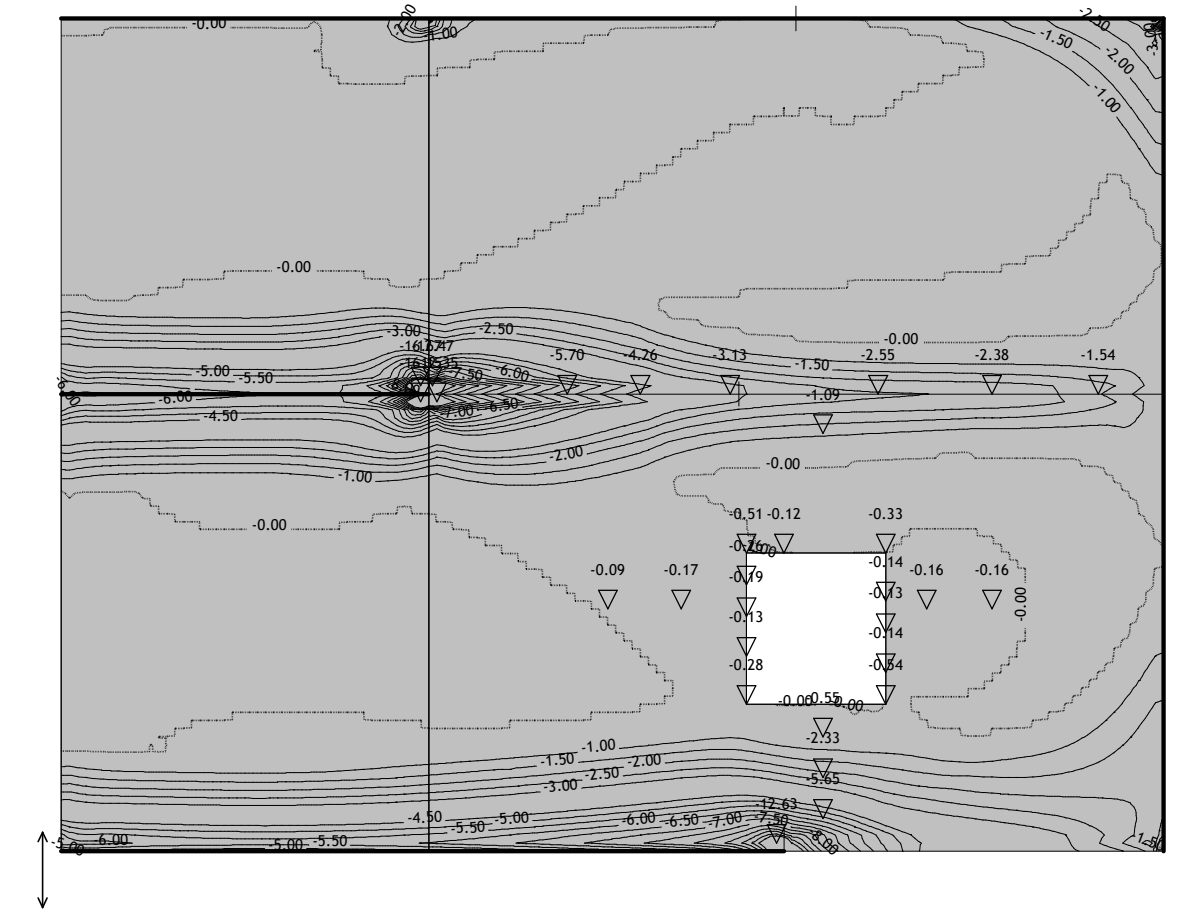
Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



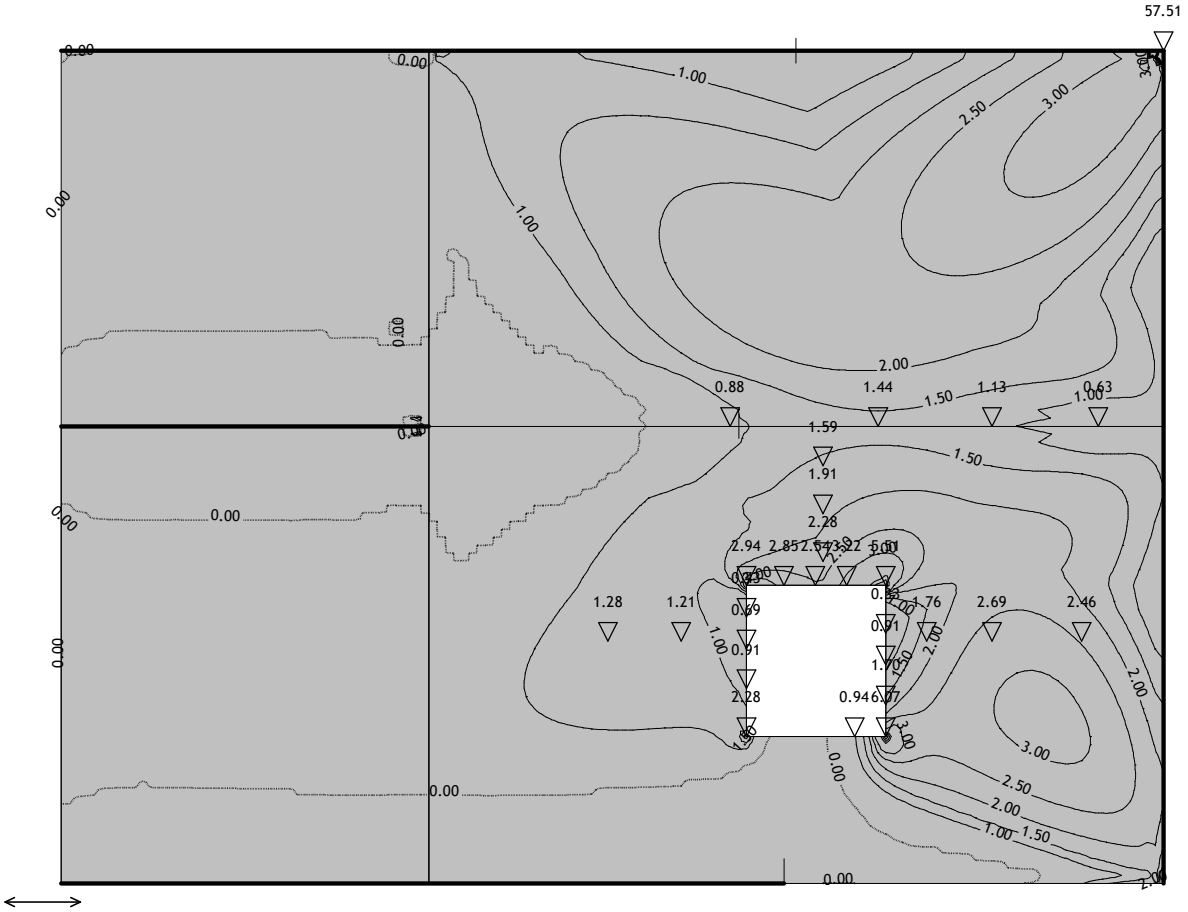
Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -30.08 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



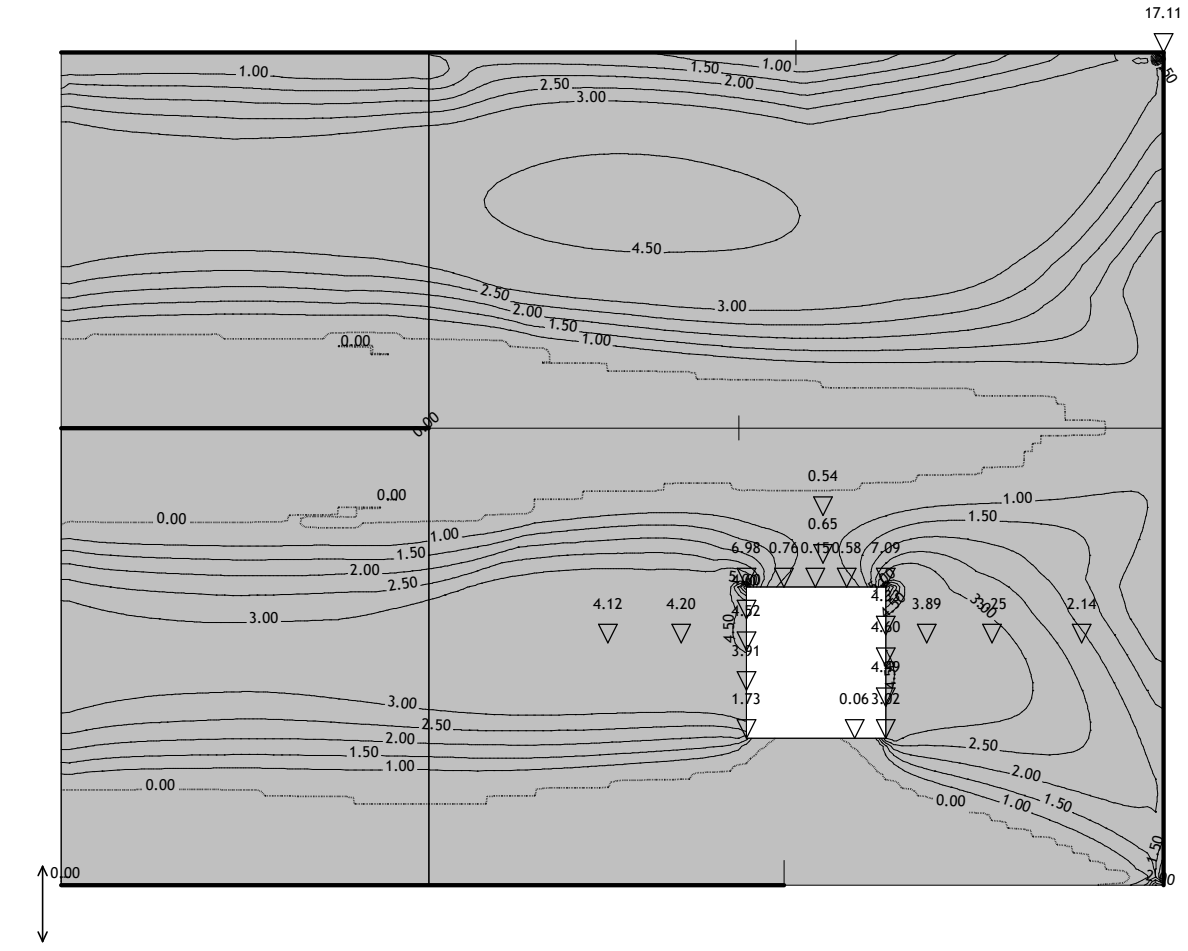
Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -16.67 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



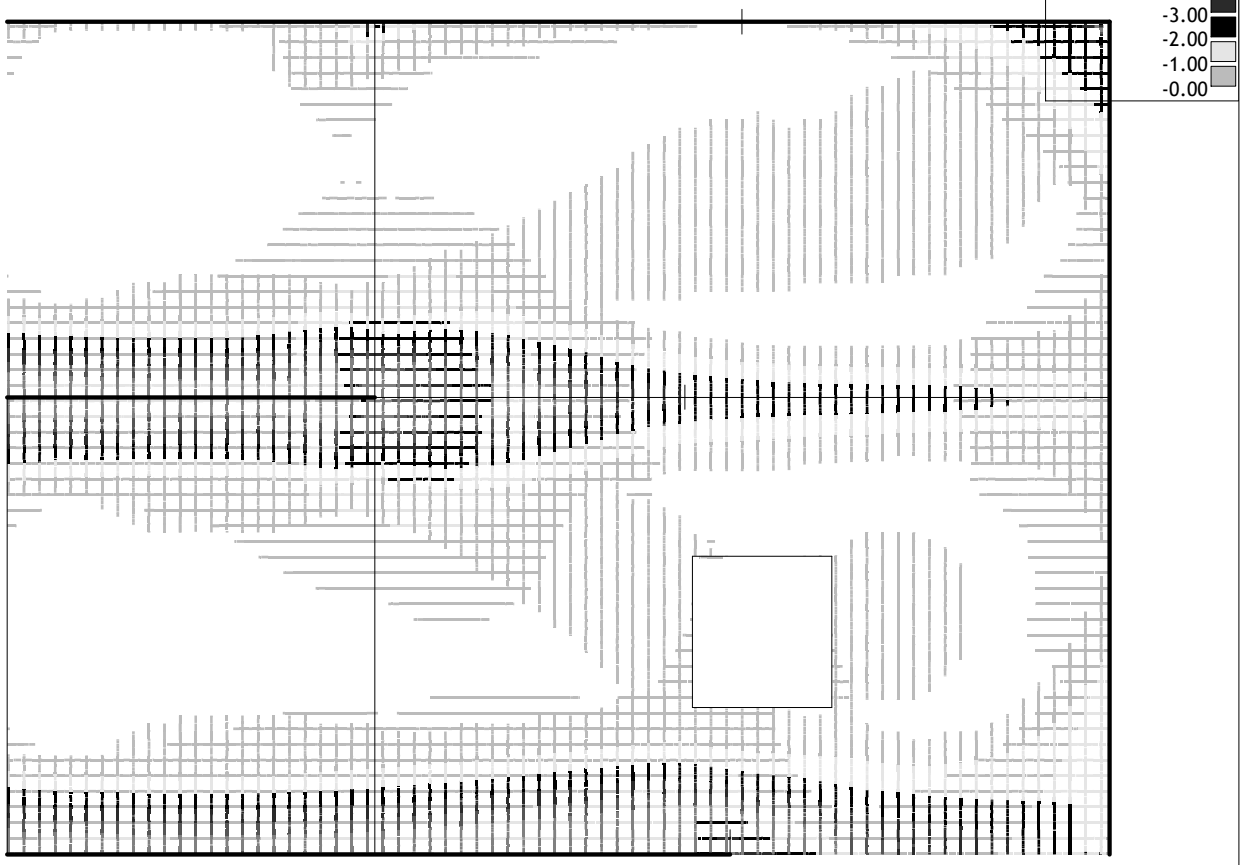
Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 57.51 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



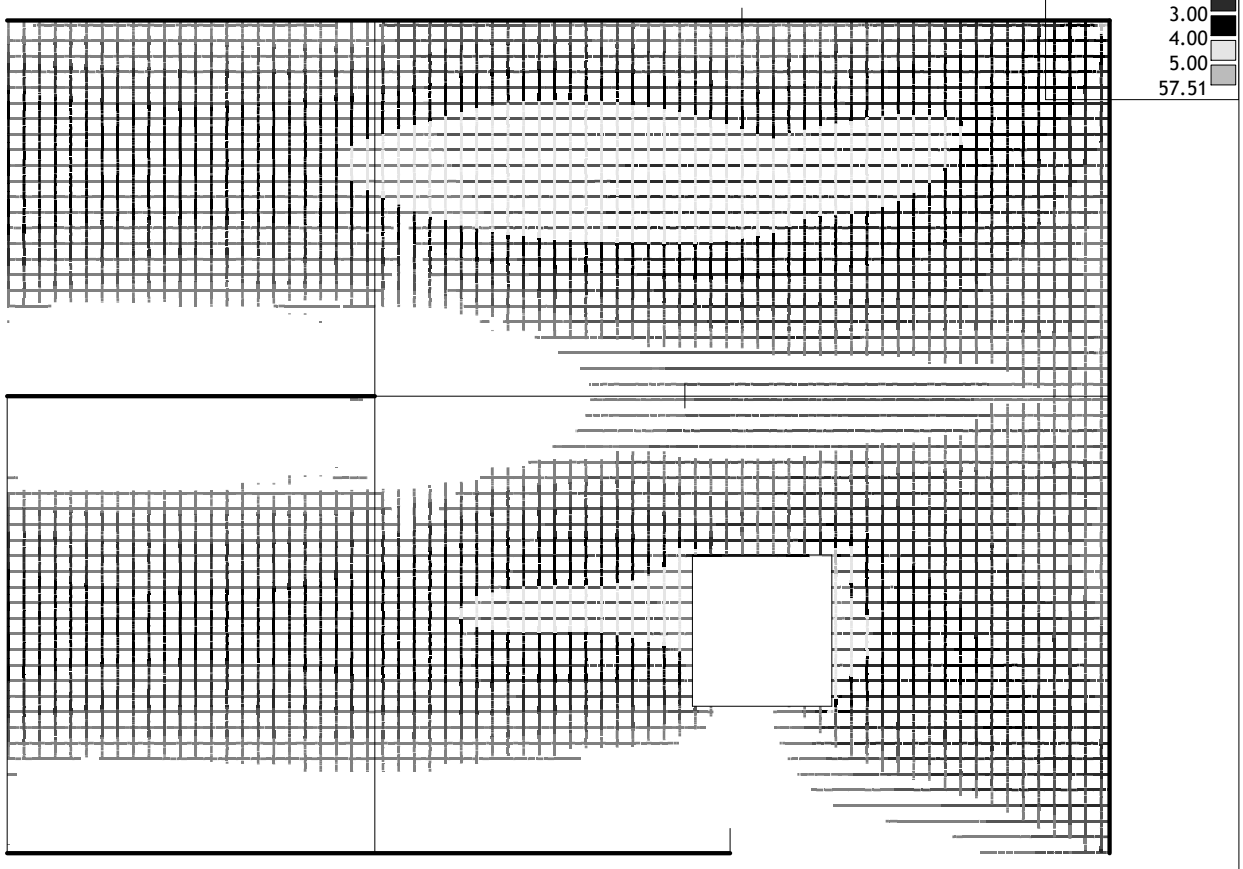
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 17.11 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



Aa - zg.cona - max Aa,z= -30.08 cm²/m

Merodajna obtežba: 5-7
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm

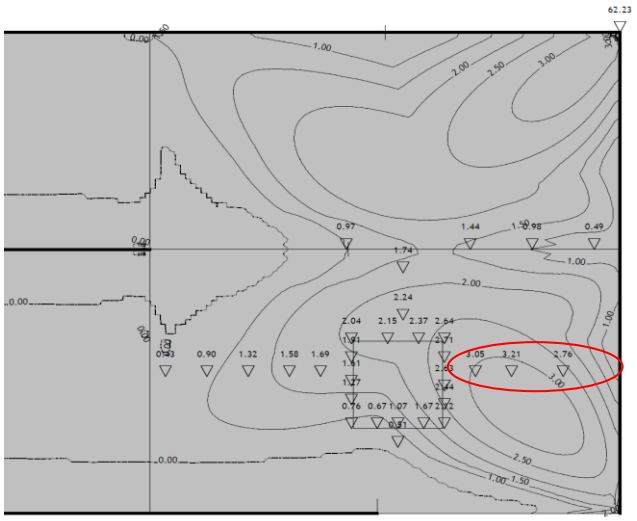


Aa - sp.cona - max Aa,s= 57.51 cm²/m

PRIMERJAVA POTREBNE SPODNJE ARMATURE V PLOŠČI

OBSTOJEČE STANJE

Smer 1 ↔

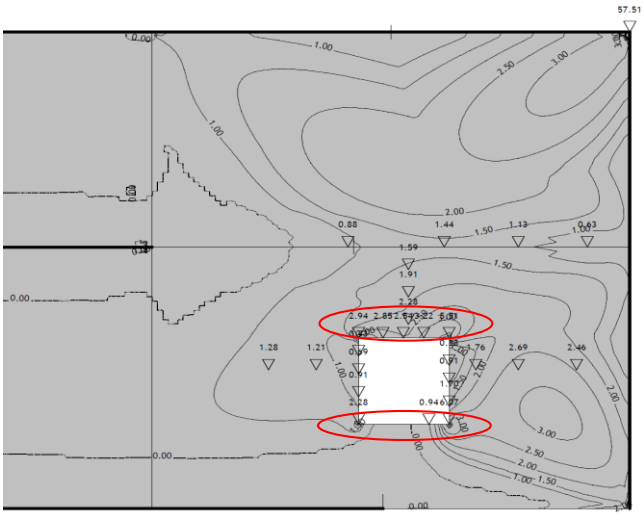


Smer 2 ↕

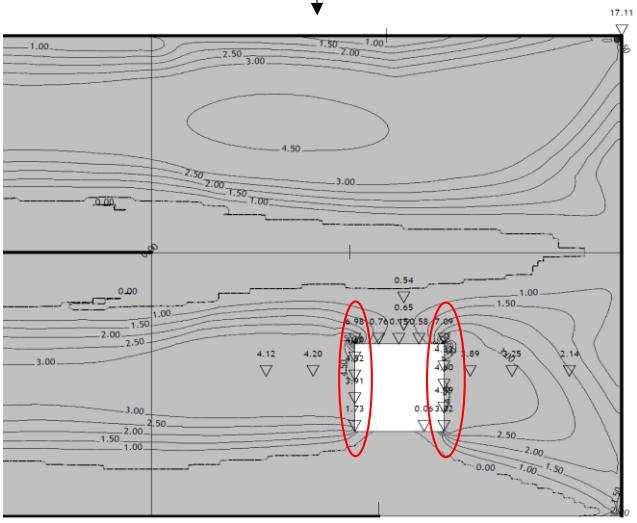


NOVO STANJE

Smer 1 ↔



Smer 2 ↕



Razlika v potrebni spodnji armaturi:

Smer ↔

Zgornji rob ob odprtini			Spodnji rob ob odprtini		
$A_{s,obst}$ =	3.2	cm^2/m	$A_{s,obst}$ =	3.2	cm^2/m
$A_{s,novo}$ =	4.0	cm^2/m	$A_{s,novo}$ =	3.0	cm^2/m
$A_{s,razlika}$ =	**0.80**	cm^2/m	$A_{s,razlika}$ =	**-0.20**	cm^2/m

Komentar: V tlorisno horizontalni smeri je na zgornjem robu potrebno nadometiti vsaj 0.8 cm^2/m potrebne spodnje armature.

Smer ↕

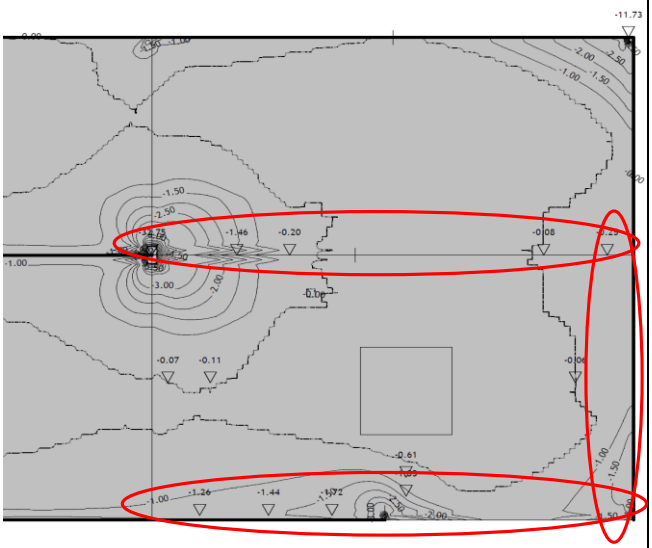
Levi rob ob odprtini			Spodnji rob ob odprtini		
$A_{s,obst}$ =	4.2	cm^2/m	$A_{s,obst}$ =	4.2	cm^2/m
$A_{s,novo}$ =	5.5	cm^2/m	$A_{s,novo}$ =	5.0	cm^2/m
$A_{s,razlika}$ =	**1.30**	cm^2/m	$A_{s,razlika}$ =	**0.80**	cm^2/m

Komentar: V tlorisno vertikalni smeri je na levem in desnem robu potrebno nadometiti vsaj 1.3 cm^2 potrebne spodnje armature.

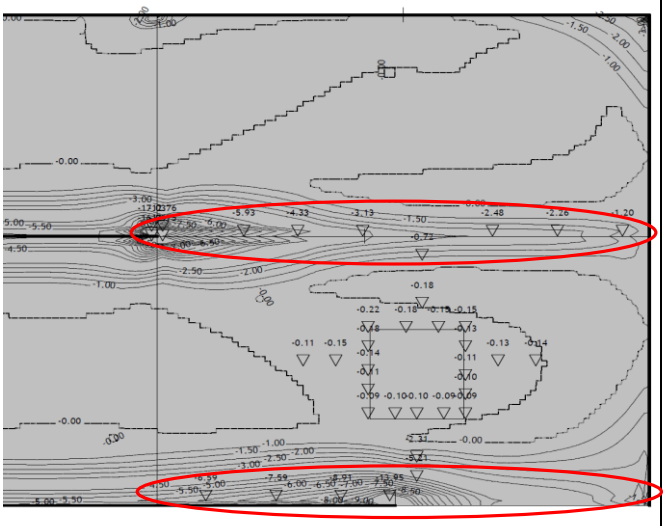
PRIMERJAVA POTREBNE ZGORNJE ARMATURE V PLOŠČI

OBSTOJEČE STANJE

Smer 1 ⟷

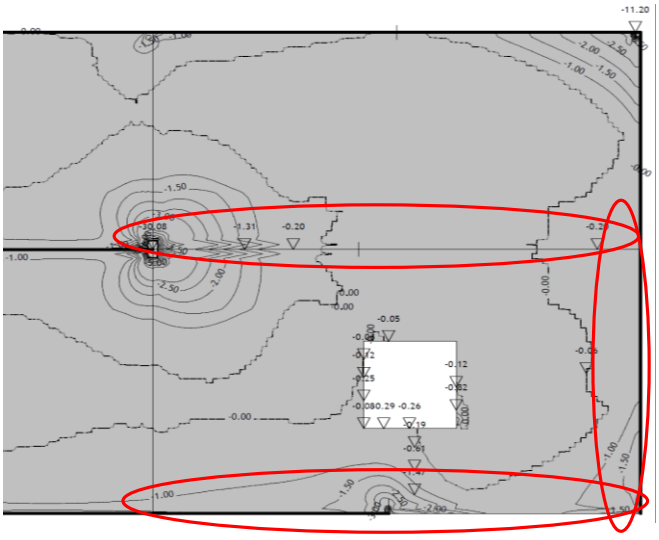


Smer 2 ↕

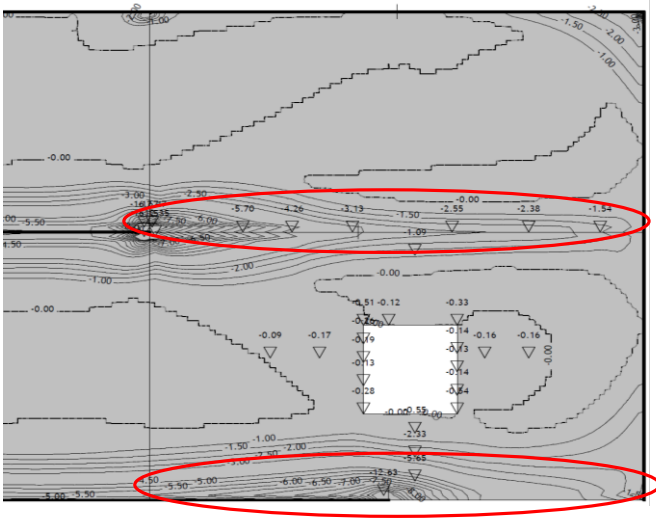


NOVO STANJE

Smer 1 ⟷



Smer 2 ↕



KOMENTAR:

Iz primerjave potrebne NEGATIVNE (zgornje) armature v medetažni plošči v obstoječem in v novem stanju je razvidno, da izrez odprtine za dvigalo nima bistvenega vpliva na količino in potek potrebne negativne armature ob podporah (obkroženo na diagramih) .

PRERAČUN OJAČITVE AB PLOŠČE S CFRP LAMELO

DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS

The intervention regards the flexural strengthening of an RC slab using the MAPEI FRP lamina like CARBOPLATE E 170.

DESIGN STANDARDS

The design is performed according to:

- *Italian NTC 2018 technical standards for construction and Circolare n.7 2019*
- *EC2 - European Standard EN 1992, Eurocode 2: Design of concrete structures: General rules and rules for buildings*
- *Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures* - CNR DT 200 R1/2013.

GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION

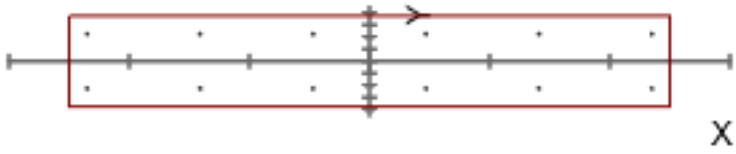
The RC member to be reinforced has a width of the section of 100.0 cm and an height of 15.0 cm with a concrete cover of 3.0 cm. The section is longitudinally reinforced with 6.0 bars Ø 8.0 at the bottom and with 6.0 bars Ø8.0 at the top of the section.

The PT beam to be strengthened has a T shape cross-section with the following dimensions:

Width of the top flange	0.0 cm
Depth of the top flange	0.0 cm
Width of the web	100.0 cm
Height of the web	15.0 cm

The section is longitudinally reinforced with 6.0 bars Ø 8.0 at the bottom and with 6.0 bars Ø8.0 at the top of the section.

EXISTING MATERIALS



The mechanical properties of the existing concrete are:

- Mean compressive strength f_{cm} 24.0 MPa
- Mean elastic modulus in compression E_m 28608.0 MPa

The mechanical properties of the existing steel are:

- Mean tensile strength f_{ym} 500.0 MPa
- Mean elastic modulus in tension E_s 210000.0 MPa
- Yielding strain ε_{sy} 0.24 %

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

KNOWLEDGE LEVEL

Based on the investigation campaign carried out prior the design stage has been determined the knowledge level LC2 of the parameters involved in the design model and has been defined the corresponding Confidence Factor FC = 1.2 to be used for the design check.

DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES

The design mechanical properties for the existing concrete are:

- Design compressive strength (elements/Ductile failure) f_{cd} 20.0 MPa
- Design compressive strength (elements/Brittle failure) f_{cd} 13.33 MPa

The design mechanical properties for the existing steel reinforcement are:

- Design tensile strength (elements/Ductile failure) f_{yd} 416.67 Mpa
- Design tensile strength (elements/Brittle failure) f_{yd} 362.32 Mpa

For the evaluation of the structural capacity of elements/ductile failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).
For the evaluation of the structural capacity of elements/brittle failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted, and by the partial safety factor of the material. For the concrete the partial safety factor Υ_c is equal to 1,5, and for the steel Υ_s is equal to 1,15 (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).

DESIGN ACTIONS

The design actions for the U.L.S are:
Maximum bending moment $M_{Ed,SLU}$ 9.5 kNm

The design actions for the S.L.S are:
Maximum bending moment $M_{Ed,SLE}$ 11.75 kNm

ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION

The Ultimate resistance at the U.L.S of the existing section are:
Maximum Positive Moment (Sagging) $M_{Rd,SLU,pos}$ 17.21 kNm
Maximum Negative Moment (Hogging) $M_{Rd,SLU,neg}$ -17.21kNm
Maximum shear capacity V_{Rd} 53.13 kN

TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM

The FRP strengthening system adopted consist in:

- laminain fibra di carboniotipo CARBOPLATE E 170 della Mapei S.p.A.;

MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM

lamina CARBOPLATE E 170 for the flexural strengthening

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Width of the FRP strengthening b_f	200.0mm
Equivalent thickness t_f	1.4 mm
Characteristic tensile strength at failure $f_{f,uk}$	2700.0 MPa
Elastic modulus E_f	160000.0 MPa
Characteristic ultimate strain at failure ε_{fk}	1.6 %
Number of layers n_f	1.0
Safety factor for FRP γ_f	1,1
Environmental factor η_a	I – 0.95

DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM

RINFO FLEXURAL STRENGTHENING

FLEXURAL STRENGTHENING DESIGN FOR THE U.L.S

Main assumptions:

- ✓ Conservation of the plane sections;
- ✓ No slip between the materials;
- ✓ Tensile strength of the concrete neglected;
- ✓ Constitutive model of the concrete and steel according to the relevant standard;
- ✓ Constitutive model of the FRP linear elastic up to failure.

The failure of the section for the U.L.S occur when one of the following ultimate strain is reached:

1. Ultimate compressive strain in the concrete

$$\varepsilon_{cu} = 0{,}0035$$

2. Debonding or ultimate tensile strain for the FRP

$$\varepsilon_{fd} = min\left\{\eta_a \cdot \frac{\varepsilon_{fk}}{\gamma_f}; \varepsilon_{fdd}\right\}$$

where:

$$\varepsilon_{fdd} = \frac{f_{fdd,2}}{E_f} \geq \varepsilon_{sy} - \varepsilon_0$$

where:

ε_{sy} is the yield strain of the existing steel reinforcement

ε_0 is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$f_{fdd,2}$ is the maximum design tensile strength, equal to:

$$f_{fdd,2} = \frac{k_q}{\gamma_{f,d}} \cdot \sqrt{\frac{E_f}{t_f} \cdot \frac{2 \cdot k_b \cdot k_{G,2}}{FC} \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}}}$$

where:

$k_{G,2} = 0{,}10\ mm$ is a correction factor

$k_q = 1{,}25$ for uniformly distributed loads and $k_q = 1{,}00$ for point loads

Caso 1. Ultimate bending moment due to crushing the concrete in compression

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (h - x) - \varepsilon_0 \leq \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{x - c}{x}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{d - x}{x}$$

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

If the steel reinforcements are stretching elastically, the corresponding stresses are obtained multiplying the calculated strains by the elastic modulus of the steel, otherwise are to be assumed equal to the yield tensile stress.

Caso 2. Ultimate bending moment due to the debonding or rupture of the FRP in tension
Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x}{h - x} \leq \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x - c}{h - c}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{d - x}{h - x}$$

where:
ε_0 is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$$\varepsilon_0 = \frac{M_0 \cdot (h - x_0)}{I_0 \cdot E_c}$$

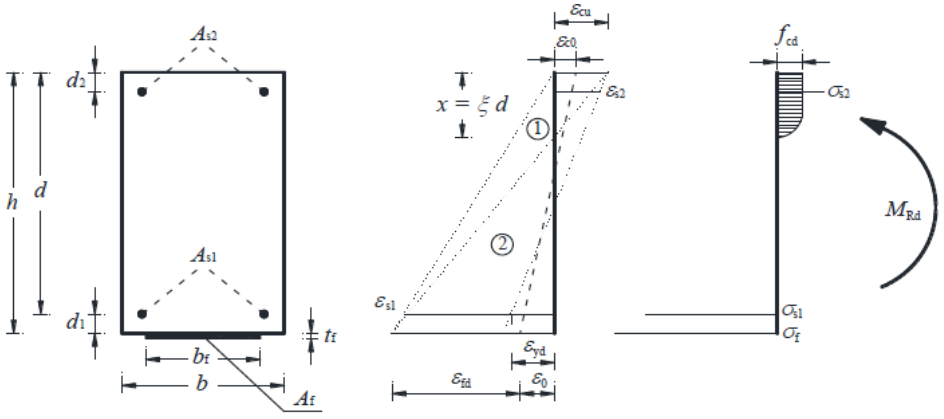
where:
The neutral axis

$$b\frac{x_0^2}{2} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c) - n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0) = 0 \rightarrow x_0$$

The second moment of area

$$I_0 = b\frac{x_0^3}{3} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c)^2 + n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0)^2$$

where:
M_0 is the bending moment acting at the time of strengthening
E_c is the elastic modulus of the concrete in compression as per NTC



For both failures, the position of the neutral axis and the ultimate flexural capacity is given by the solution of the following equations:
Equation of equilibrium of the horizontal inner forces

$$\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s - A_{s1} \cdot \varepsilon_{s1} \cdot E_s - A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f = 0$$

Equation of equilibrium of the moments of the horizontal inner forces

$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{Rd}}\left[\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - \lambda \cdot x) + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s \cdot (d - c) + A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f \cdot c\right]$$

Con $\gamma_{Rd} = 1{,}00$, $\Psi = 0{,}809$ e $\lambda = 0{,}416$

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

Summarizing, the strains at the U.L.S for the reinforced section are:

$$\varepsilon_c = 5.0E-4$$
$$\varepsilon_{s1} = 0.0026$$
$$\varepsilon_{s2} = -3.0E-4$$
$$\varepsilon_f = 0.0025$$
$$x = 16.01\ mm$$

DESIGN ULTIMATE FLEXURAL CAPACITY OF THE STRENGTHENED SECTION

$$M_{Rd} = 29.77 kNm$$

COMPATIBILITY CHECK FOR THE STRESSES UNDER SERVICE

DESIGN OF THE STRENGTHENING FOR THE S.L.S.

Modular ratio steel to concrete:

$$n_s = 15$$

Modular ratio FRP to concrete

$$n_f = \frac{E_f}{E_{c,eff}}$$
$$E_{c,eff} = \frac{E_c}{1+\varphi}$$

with $\varphi = 2$

Bending moment at the time of strengthening (Self-weight) M_0

The neutral axis of the existing concrete section

$$b\frac{y_c^2}{2} + n_s \cdot A'_s \cdot (y_c - c) - n_s \cdot A_s \cdot (d - y_c) = 0 \rightarrow y_c$$

Second moment of area of the existing concrete section

$$I_n = b\frac{y_c^3}{3} + n_s \cdot A'_s \cdot (y_c - c)^2 + n_s \cdot A_s \cdot (d - y_c)^2$$

Stresses in the materials due to M_0

$$\sigma_c = \frac{M_0}{I_n} y_c \begin{cases} < 0{,}60 f_{ck} \rightarrow RARE\ COMBINAZION \\ < 0{,}45 f_{ck} \rightarrow Q.PERM.COMBINATION \end{cases}$$

For thin elements (slab, wall,…) cast in situ with normal concrete grades and for a thickness smaller than 50 mm the limit values stated above must be reduced by 20%

$$\sigma_s = n_s \frac{M_0}{I_n}(d - y_c) < 0{,}80 f_{yk} \rightarrow RARE\ COMBINAZION$$

Moment due to the imposed loads effectively acting after the application of the FRP strengthening system M_1

Depth of the neutral axis of the strengthened section

$$b\frac{y_c^2}{2} + n_s \cdot A'_s \cdot (y_c - c) - n_s \cdot A_s \cdot (d - y_c) - n_f \cdot A_f \cdot (H - y_c) = 0 \rightarrow y_c$$

The second moment of area of the strengthened section is:

$$I_n = b\frac{y_c^3}{3} + n_s \cdot A'_s \cdot (y_c - c)^2 - n_s \cdot A_s \cdot (d - y_c)^2 + n_f \cdot A_f \cdot (H - y_c)^2$$

Stresses in the materials due to M_1

$$\sigma_c = \frac{M_1}{I_n} y_c \begin{cases} < 0{,}60 f_{ck} \rightarrow RARE\ COMBINAZION \\ < 0{,}45 f_{ck} \rightarrow Q.PERM.COMBINAZION \end{cases}$$

For thin elements (slab, wall, …) cast in situ with normal concrete grades and for a thickness smaller than 50 mm the limit values stated above must be reduced by 20%

$$\sigma_s = n_s \frac{M_1}{I_n}(d - y_c) < 0{,}80 f_{yk} \rightarrow RARE\ COMBINATION$$

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

$$\sigma_f = n_f \frac{M_1}{I_n}(H - y_c) \leq \eta \cdot f_{fk} \rightarrow Q.PERM.combination$$

Tabella 3-3 – Fattore di conversione per effetti di lunga durata η_l per vari sistemi di FRP (carichi di esercizio).

Modalità di carico	Tipo di fibra / resina	η_l
Carico di lungo termine	Vetro / Epossidica	0.30
	Arammidica / Epossidica	0.50
	Carbonio / Epossidica	0.80
Ciclico	Tutte	0.50

STRESSES UNDER SERVICE CONDITIONS (S.L.S) FOR THE STRENGTHENED SECTION

$$\sigma_c = 7.13\ MPa$$
$$\sigma_s = -327.92\ MPa$$
$$\sigma_f = -21.67\ MPa$$

CHECK S.L.S: Stresses

$$\sigma_c = 7.13 MPa\ <\ \sigma_{c,lim} = 7.2\ MPa$$
$$\sigma_s = -327.92 MPa\ <\ \sigma_{s,lim} = 400.0\ MPa$$
$$\sigma_f = -21.67 MPa\ >\ \sigma_{f,lim} = -2160.0\ MPa$$

CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Positive moments –"sagging"

$$M_{Rd,rinf} = 29.77 kNm\ >\ M_{Rd} = 17.21\ kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is *73.0*%.

The indications provided about the strengthening layout such as configuration, amount of reinforcement required, are meant to be indicative and, in all cases, to be confirmed by a suitable and competent structural engineer.

For what concern the characteristic and the specification for the application of the Product stated in this document, please consult the relevant technical data sheet of the products, available on the web site at the address www.mapei.it.

Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158- Milano Italia - Tel +39-02-376731
Fax +39-02-37673214 - mapei@mapei.it - P.IVA 01649960158

MAPEI
ADHESIVES · SEALANTS · CHEMICAL PRODUCTS FOR BUILDING

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

Način preračuna: 3D model

☒ Teorija I-ga reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost

☐ Teorija II-ga reda ☐ Seizmični preračun ☐ Faze gradnje

☐ Nelinearen preračun

TEMELJENJE IN AB STENA ZA DVIGALO

Velikost modela

Število vozlišč:	7326
Število ploskovnih elementov:	7072
Število grednih elementov	0
Število robnih elementov	10808
Število osnovnih obtežnih primerov:	5
Število kombinacij obtežb:	8

Enote mer

Dolžina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20

Seti površinskih podpor

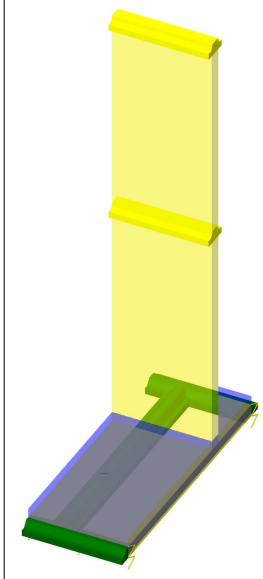
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1			5.000e+3

Seti plošč

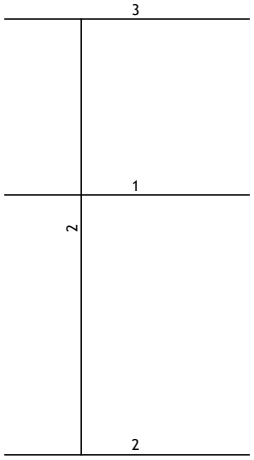
No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka plošča	Izotropna			
<2>	0.300	0.150	1	Tanka plošča	Izotropna			

Seti linijskih podpor

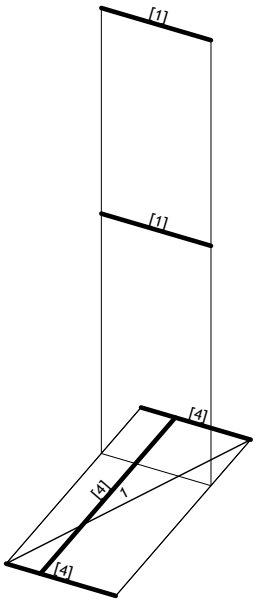
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	1.000e+10		1.000e+10		
4		1.000e+10	1.000e+10		



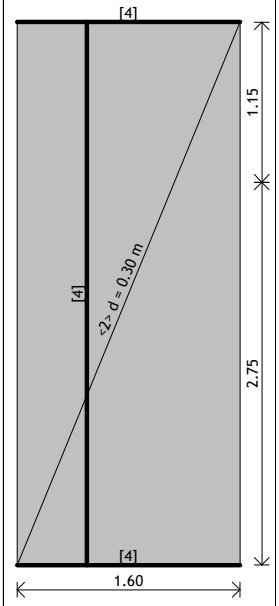
Izometrija



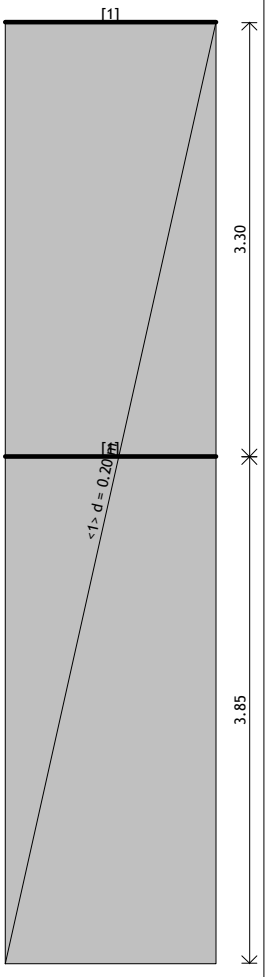
Dispozicija okvirjev



Izometrija



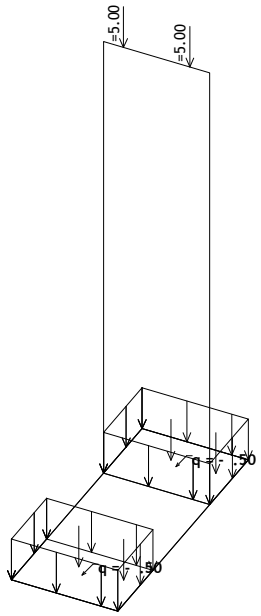
Nivo: [0.00 m]



Okvir: H_1

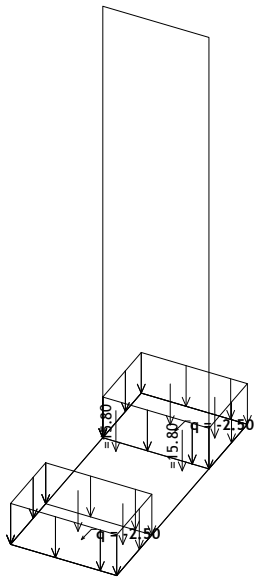
Vhodni podatki - Obtežba

Obt. 1: Lastna+Stalna (g)



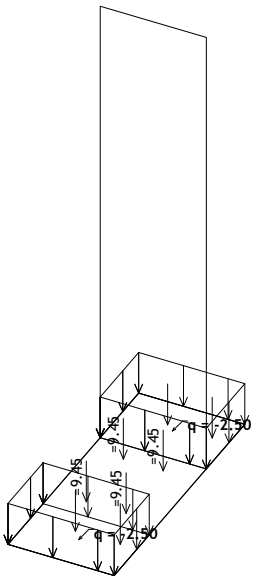
Izometrija

Obt. 2: Koristna1



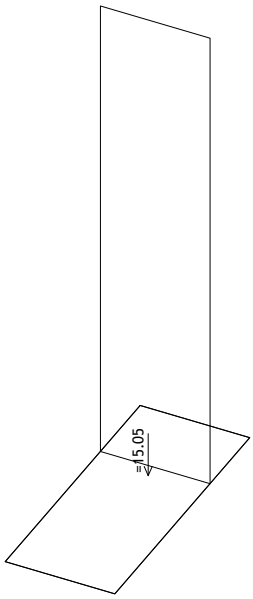
Izometrija

Obt. 3: Koristna2



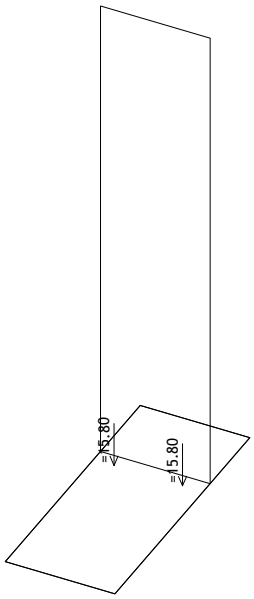
Izometrija

Obt. 4: Koristna3



Izometrija

Obt. 5: Koristna4

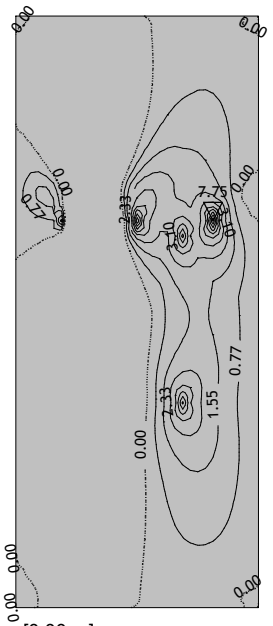


Izometrija

Lista obtežnih primerov	
LC	Naziv
1	Lastna+Stalna (g)
2	Koristna1
3	Koristna2
4	Koristna3
5	Koristna4
6	Komb.: MSN1 (1.35xI+1.5xII)
7	Komb.: MSN2 (1.35xI+1.5xIII)

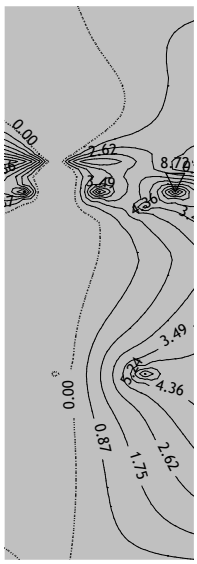
LC	Naziv
8	Komb.: MSN3 (1.35xI+1.5xIV)
9	Komb.: MSN4 (1.35xI+1.5xV)
10	Komb.: MSU1 (I+II)
11	Komb.: MSU2 (I+III)
12	Komb.: MSU3 (I+IV)
13	Komb.: MSU4 (I+V)

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



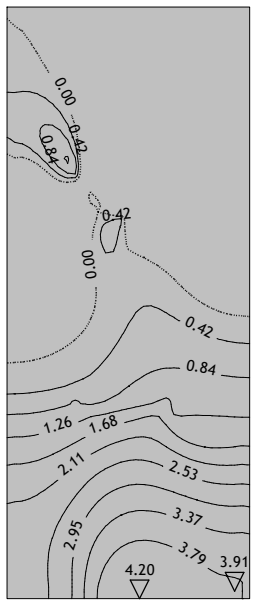
Nivo: [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mx= 7.75 / min...

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



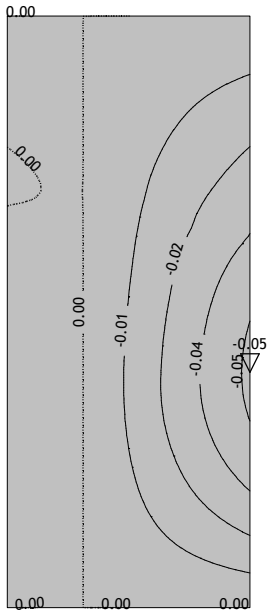
Nivo: [0.00 m]
Vplivi v plošči: max My= 8.72 / min...

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



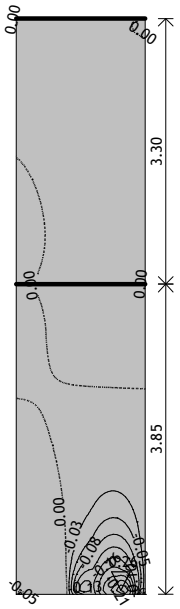
Nivo: [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Mxy= 4.20 / mi...

Obt. 15: [MSU_ovojnica] 10-13



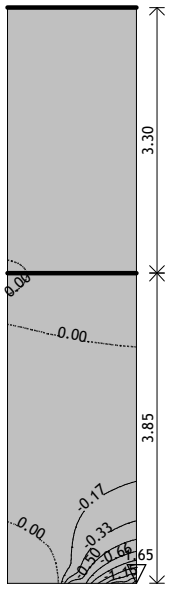
Nivo: [0.00 m]
Vplivi v plošči: max Zp= 0.00 / min...

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



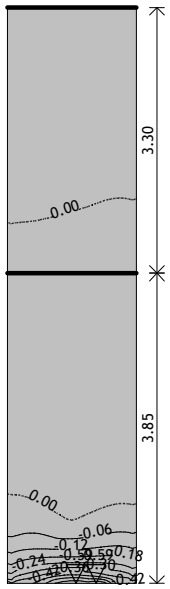
Okvir: H_1
Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min...

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



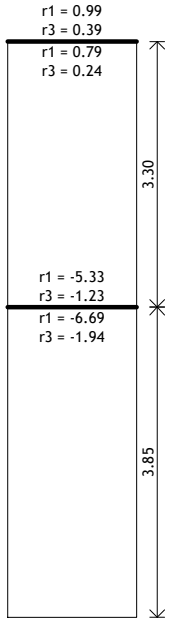
Okvir: H_1
Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min...

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



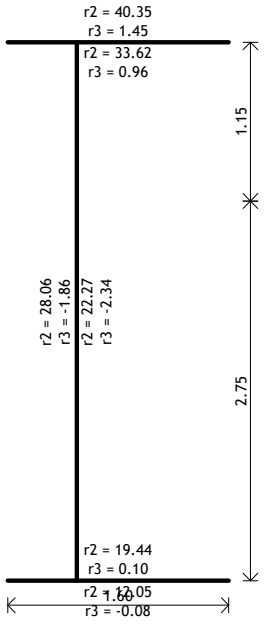
Okvir: H_1
Vplivi v plošči: max Mxy= 0.00 / mi...

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



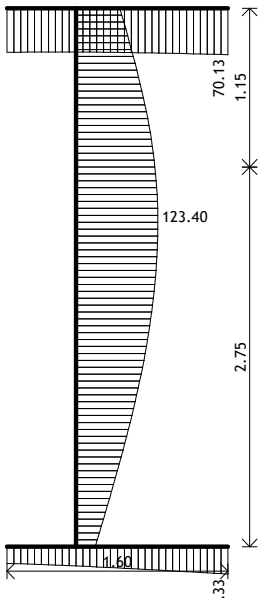
Okvir: H_1
Reakcije podpor

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



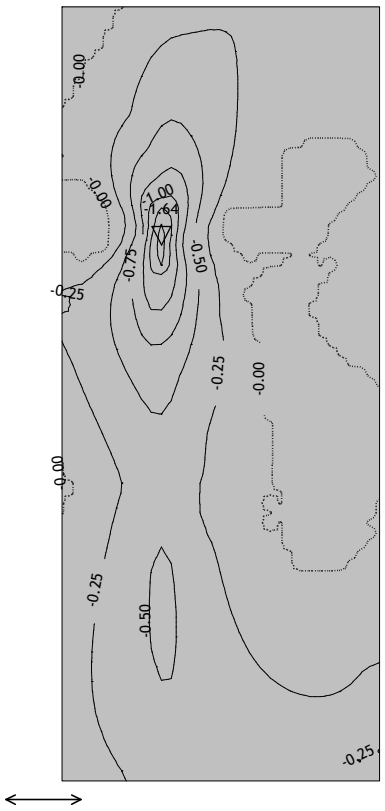
Nivo: [0.00 m]
Reakcije podpor

Obt. 14: [MSN_ovojnica] 6-9



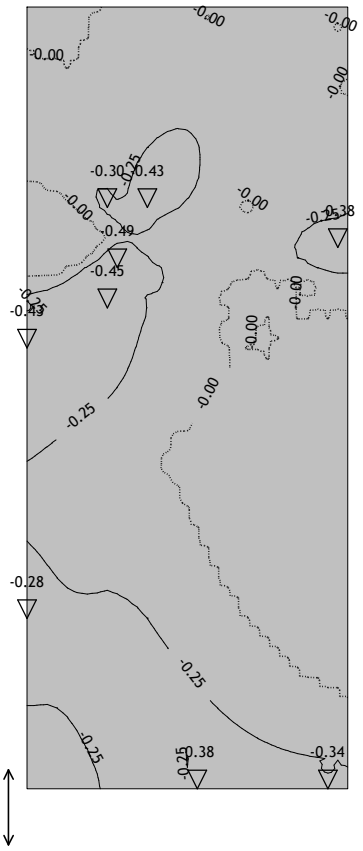
Nivo: [0.00 m]
Vplivi v lin. podpori: max ,tal= 123.40 / min ,tal= 14.61 kN/m²

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=5.0...



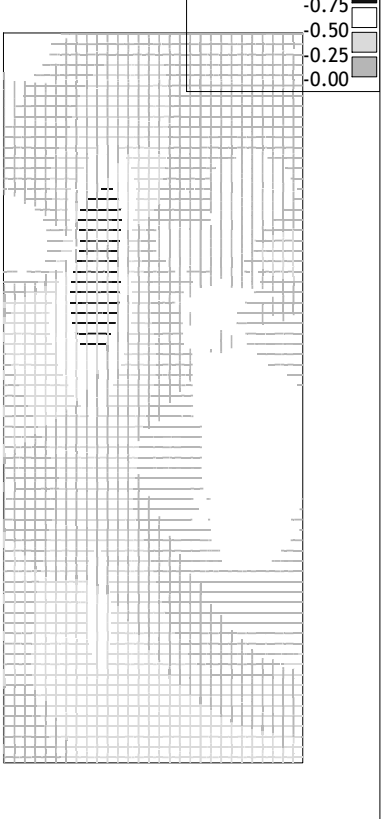
Nivo: [0.00 m]
Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -1.64 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=5.0...



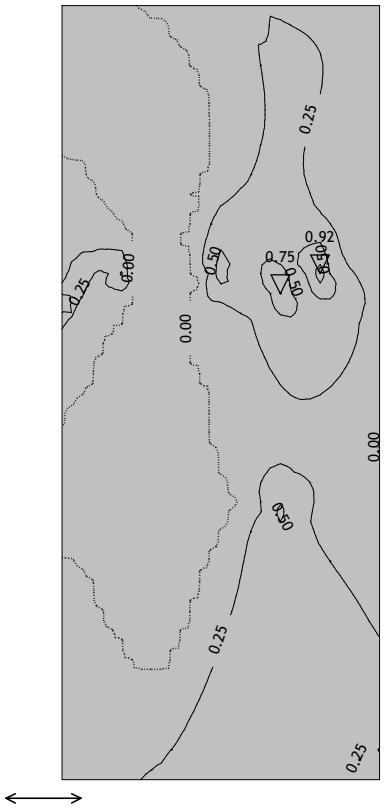
Nivo: [0.00 m]
Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -0.49 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=5.0...



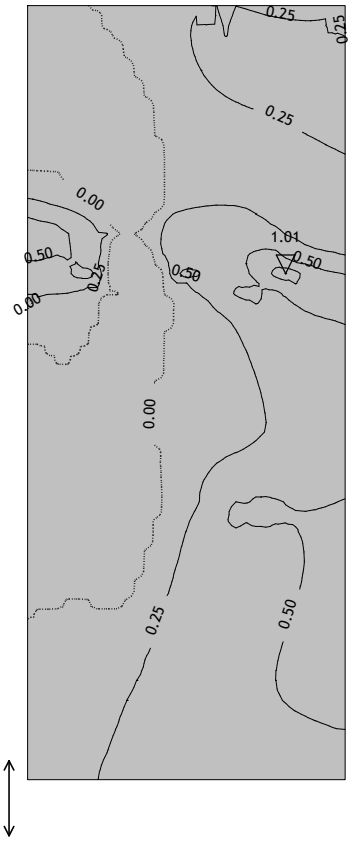
Nivo: [0.00 m]
Aa - zg.cona - max Aa,z= -1.64 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=5.0...



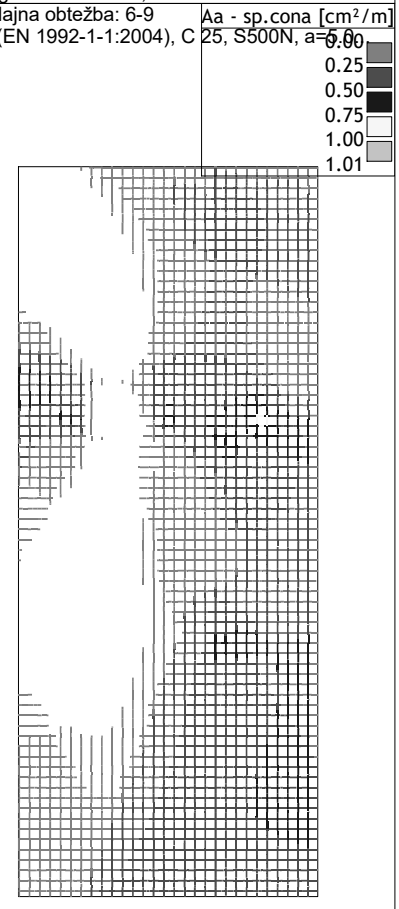
Nivo: [0.00 m]
Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 0.92 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=5.0...



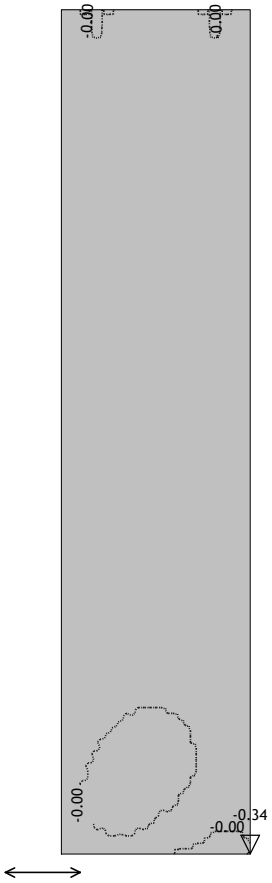
Nivo: [0.00 m]
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 1.01 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=5.0...



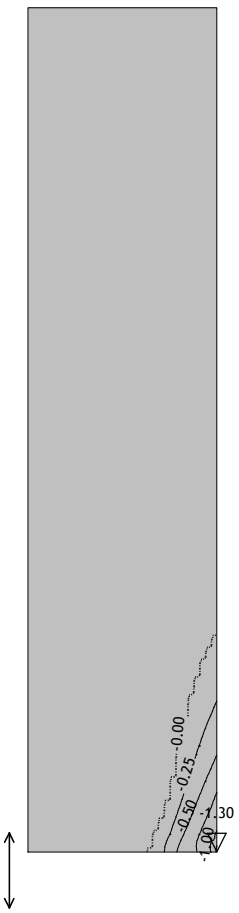
Nivo: [0.00 m]
Aa - sp.cona - max Aa,s= 1.01 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=4.0...



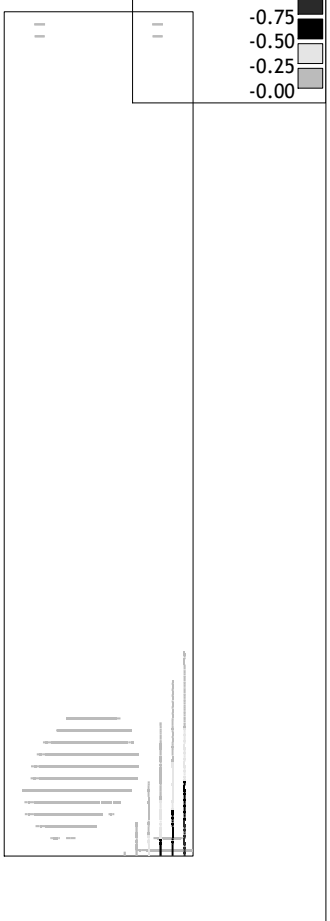
Okvir: H_1
Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -0.34 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=4.0...



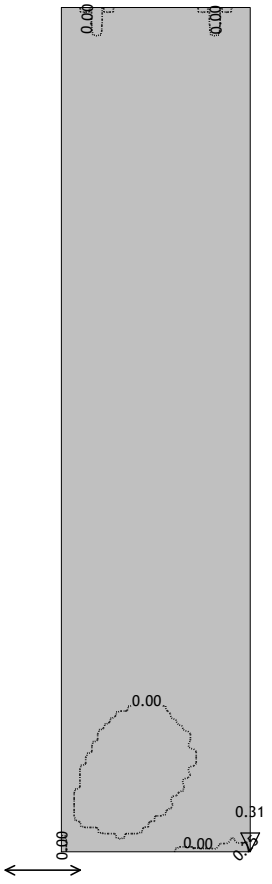
Okvir: H_1
Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -1.30 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=4.0...



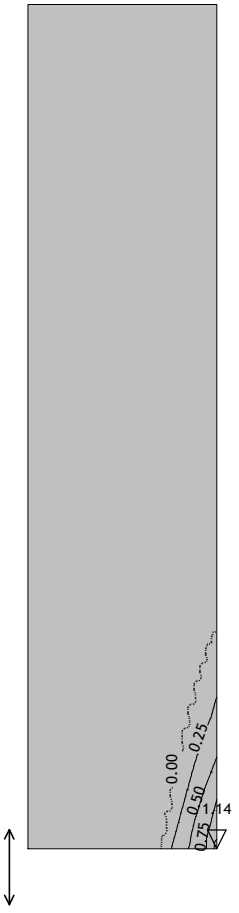
Okvir: H_1
Aa - zg.cona - max Aa,z= -1.30 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=4.0...



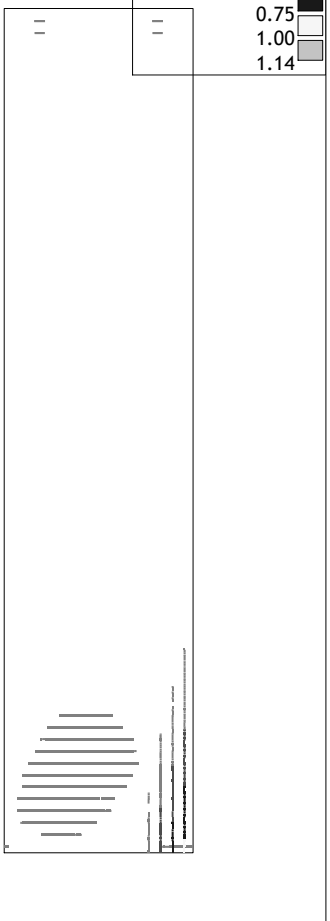
Okvir: H_1
Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 0.31 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=4.0...



Okvir: H_1
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 1.14 cm²/m

Merodajna obtežba: 6-9
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=4.0...

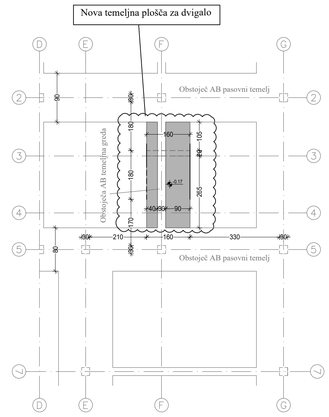


Okvir: H_1
Aa - sp.cona - max Aa,s= 1.14 cm²/m

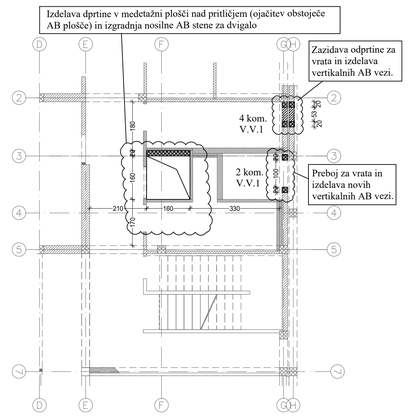
2.5 TEHNIČNI PRIKAZI

POZICIJSKI NAČRTI POSEGOV M1:100

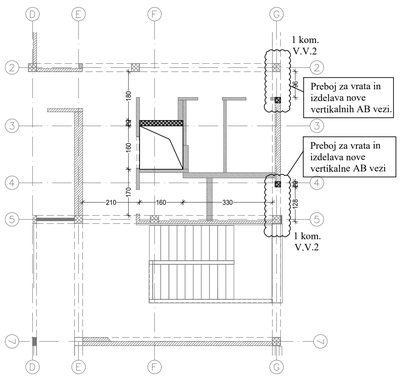
TLORIS TEMELJEV



TLORIS PRITLIČJA



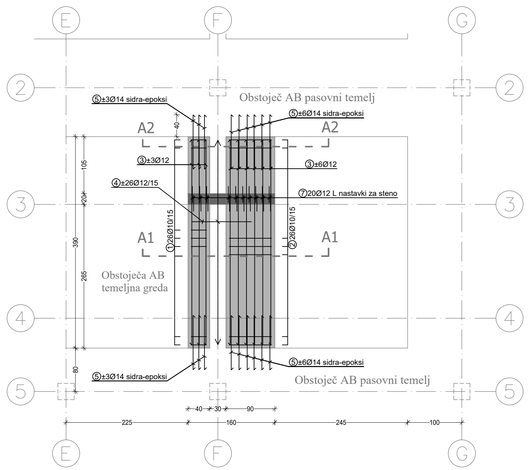
TLORIS NADSTROPJA

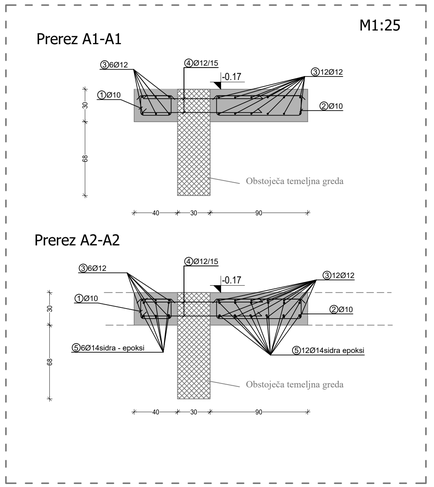


ARMATURA V NOVI TEMELJNI PLOŠČI

Opomba:

Armaturo nove AB temeljne plošče potrebno voditi skozi obstoječo temeljno gred s prevrtavanjem in sidrati v obstoječe pasovne temelje z epoksidnim sidranjem.





OJAČITEV AB PLOŠČE NAD PRITLIČJEM OB PREDVIDENI ODPRTINI

Opomba:

- V fazi izreza in ojačevanja AB plošče mora biti plošča linijsko podprta po celotnem obodu predvidene odprtine!!!

- Vse odprtine/luknje za inštalacije izvesti pred izvedbo ojačitev AB plošče!

- Ojačitve plošče je potrebno izvesti pred gradnjo AB stene za dvigalo. V fazi betoniranja AB stene plošča NI več podprta z začasnimi podporami.

1. faza utrditve:

Ploščo se ojača po celotnem obodu s spodnje strani z epoksidnim lepljenjem 8 karbonskih lamel (npr. SIKA CarboDur S1014/100, MAPEI Carboplate E170)

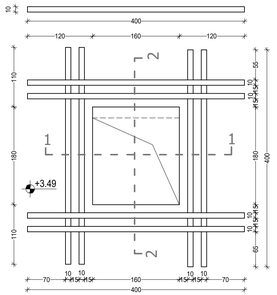
2. faza utrditve:

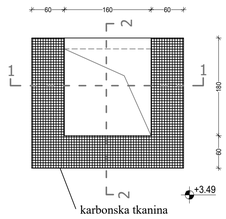
Proste robove (kjer ne bo stikovanja s steno) okoli odprtine v AB plošči se ojača z epoksidnim lepljenjem karbonske tkanino zvezno preko roba odprtine na zgorni strani.
(npr. MAPEI Mapewrap C BI-AX)

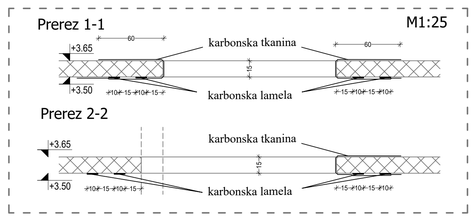
Robove odprtine preko katerih bo potekala tkanina je potrebno zaobliti (zbrusiti).

Praznine med karbonskimi lamelami in tkanino zapolniti oz. zravnati z epoksi malto.

8 x karbonska lamela dimenzij:







AB STENA ZA DVIGALO

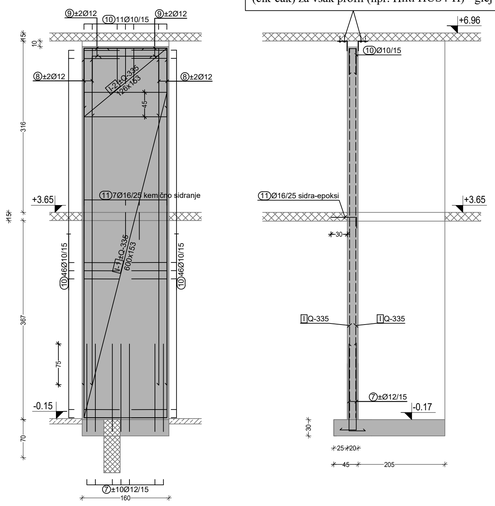
Opomba:

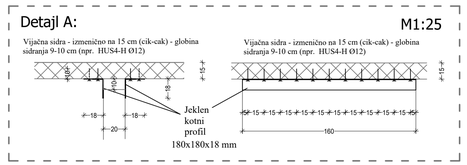
- Zadnjih 20 cm stene betonirati ročno in jo zaključiti 10 cm pod stropom. Prazen prostor med kotniki, steno in stropom zapolniti s trdo toplotno izolacijo.
- Krovni sloj betona na strani jaška povečati na 4 cm, v območju sidranja stene v AB ploščo nad pritličjem.

Vzdolžni prerez

Prečni prerez

Jeklena kotna profila 180x180x18 mm, dolžine L = 160 cm
Za pritrjevanje uporabiti vijačna sidra Ø12 na cca 15 cm
(cik-cak) za vsak profil (npr. Hilti HUS4-H) - glej Detajl A

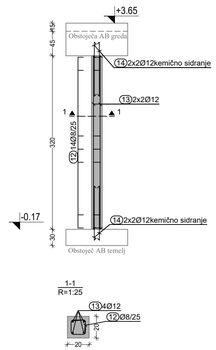




VERTIKALNE AB VEZI (V.V.) NA MESTIH PREBOJEV ZA VRATA

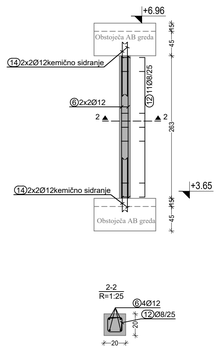
V.V.1

V pritličju: 6 kom V.V.1



V.V.2

V nadstropju: 2 kom V.V.2

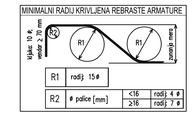


Palice - specifikacija						
ozn	oblika in mere [cm]	Ø [mm]	L/kos [m]	št. [kos]	L [m]	teža [kg]
Armatura (1 pcs.)						
1	28 / 18 / 18 / 28	10	1.20	26	31.20	19.25
2	78 / 18 / 18 / 78	10	2.70	26	70.20	43.31
3	378	12	3.78	18	68.04	60.42
4	110	12	1.10	52	57.20	50.79
5	100	14	1.00	36	36.00	43.56
6	262	12	2.62	8	20.96	18.61
7	160 / 30	12	1.90	20	38.00	33.74
8	600	12	6.00	8	48.00	42.62
9	110 / 110	12	2.20	8	17.60	15.63
10	58 / 13 / 58	10	1.29	103	132.87	81.98
11	47 / 20	16	0.67	7	4.69	7.41
12	13 / 13 / 13 / 13	8	0.70	106	74.20	29.31
13	320	12	3.20	24	76.80	68.20
14	100	12	1.00	64	64.00	56.83

SEZNAM ARMATURE B500B			
Ø [mm]	L [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
S500, Ø <= 12 mm			
8	74.2	0.40	29.31
10	234.3	0.62	144.54
12	390.6	0.89	346.85
Skupaj (S500, Ø <= 12 mm)			520.71
S500, Ø > 12 mm			
14	36.0	1.21	43.56
16	4.7	1.58	7.41
Skupaj (S500, Ø > 12 mm)			50.97
Skupaj			571.68

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Mreža	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]
Armatura						
I-1	Q-335	153	600	2	5.26	96.57
I-2	Q-335	153	126	2	5.26	20.34
Skupaj						116.91

Preklopi armaturnih mrež: Q335 = 45 cm



OPOMBE:

VSE DIMENZIJE JE POTREBNO PREVERITI NA MESTU VGRADNJE !

MERE OBVEZNO KONTROLIRATI Z NAČRTOM ARHITEKTURE !

Izvedbo izkopov mora potrditi geomehanik.

Po izkopu mora geomehanik izvesti kontrolo obstoječih temeljev, temeljnih tal in predvidenega temeljenja (preveriti predpostavljene karakteristike zemljine v statičnem izračunu) ter z vpisom v gradbeni dnevnik izvedbo potrditi pred izdelavo podložnega betona.

Pod temelje in talno ploščo je potrebno vgraditi kamnito nasutje in minimalno 10 cm podložnega betona!

Oznake osi so povzete iz arhitekture.

Za izvedbo ojačitev AB plošče nad pritličjem se lahko uporabi enakovreden ali boljši material drugega proizvajalca, kot je priporočen v načrtu in tehničnem poročilu.

MATERIALI:

ELEMENT	BETON	ARMATURA	KROVNI SLOJ
Podložni beton	C16/20, X0		
Temeljna AB plošča	C35/45, XC4,XS3	S500 B	5,5 cm
AB stena za dvigalo	C35/45, XC1	S500 B	3,0 cm
AB vertikalne vezi (preboji za vrata)	C25/30, XC1	S500 B	3,0 cm

ELEMENT	JEKLO
2 x Jekleni kotnik sidran v strop	S235

OPEČNO ZIDOVJE
ARMIRAN BETON
BETON
LAHKE PREDELNE STENE (npr. mavčno kartonske)

	Opis spremembe:	Podpis:

GRAD-ART d.o.o.
Podjetje za projektiranje, svetovanje, nadzor, sanacije in inženiring
tel: 01 438 19 40
fax: 01 438 19 45

Investitor:
Republika Slovenija,
Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
Masarykova cesta 16
1000 Ljubljana

	Ime in priimek:	ID IZS	Podpis:
Vodja projekta:	Tine Brinc, mia	PA*-1815	
Odgovorni projektant:	D. Remic, udig	G-0859	
Projektiral:	D. Remic, udig	G-0859	
Projektiral:	dr. M. Klun, nig		
Risal:	dr. M. Klun, nig		
Kontroliral:			

Objekt: SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO
Zustovičeva ulica 6, Izola

Faza: PZI

Št. proj.: DR-713/23

Risba: Načrt posegov v nosilno konstukcijo, ojačitev in armature

Št. risbe: 1

Merilo: 1 : 50

Datum: november 2023