

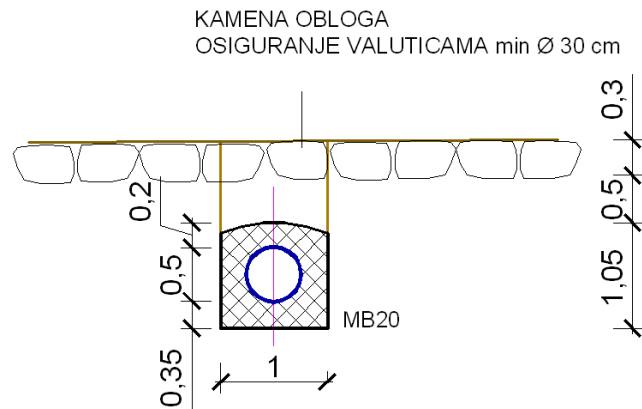
STATICKI PRORACUN SIFONSKIH PRELAZA I PRELAZA ISPOD VODOTOKA

 EU funded project Projekat finansira Europska Unija		WYG International part of the WYG group creative minds safe hands 					
Client/Klient		Consultant/Konsultant					
INFRASTRUCTURE PROJECTS FACILITY IN THE WESTERN BALKANS		WYG INTERNATIONAL UK	 INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU				
Project/Projekat							
REGIONALNI SISTEM VODOSNABDIJEVANJA PLAVA VODA							
Project status/Tip Projekta	Drawing date /Datum crteža: 09.06.2011. Drawing approved/Crtež odobren: 24.11.2011.	Drawing status /Status Crteža FINAL	Drawing scale/Mjerilo crteža (Priloga)				
GLAVNI PROJEKT			Format A3(420/297 mm)				
Drawing name/Ime Priloga STATICKI PRORACUN SIFONSKIH PRELAZA I PRELAZA ISPOD VODOTOKA	Prepared by:  INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina tel./fax: 31 24 66/67; 20 44 95; PR: 405; E-mail: tih@tih.com.ba ID broj: 42050891/0003, POB broj: 20050891/0003, Broj ugovora u ovom registru: UGA-6110503	Drawing no/ Prilog broj 2A.16					
			<table><tr><td>Sheet/List</td><td>Of/Od</td></tr><tr><td>1</td><td>23</td></tr></table>	Sheet/List	Of/Od	1	23
Sheet/List	Of/Od						
1	23						

ANALIZA OPTEREĆENJA SIFONSKIH PRELAZA (r.Bosna i r.Lašva) PRELAZA ISPOD VODOTOKA (r.Lašva i r.Kozica)

Izvršena je analiza opterećenja na svim prelazima ispod vodotoka (r.lašva, r.Kozica i r.Bosna) i utvrđeno je da najkritičniji slučaj opterećenja ima sifonski prelaz ispod rijeke Bosne, odnosno da je sila uzgona u ovom slučaju najveća. Na osnovu provedene analize, izvršen je statički proračun kao i dimenzioniranje sifonskog prelaza. Obzirom da je proračun urađen za najkritičniji prelaz, dobijene vrijednosti se usvajaju za sve prelaze ispod vodotoka.

Analiza opterećenja uključuje stalno i korisno opterećenje.



1 Stalno opterećenja

A) Sopstvena težina konstrukcije je softverski uključena kod proračuna prema korištenim materijalima i dimenzijama konstruktivnih elemenata.

B) Pritisak tla

Iz detaljnih geomehaničkih ispitivanja terena došlo se do podatka da konstrukcija leži na laporcu. S tim u vezi, iz rezultata laboratorijskih ispitivanja, usvojene su slijedeće karakteristike tla:

zapreminska težina tla $\gamma = 25,3 \text{ kN/m}^3$

ugao unutrašnjeg trenja (35-50) $\varphi = 45^\circ$

Bočni pritisak na zidove proračunat će se po formuli :

$$P_z = \gamma_z \cdot h \cdot \lambda$$

$$\lambda = (1 - \sin \varphi)$$

γ_z - zapreminska težina tla

φ - ugao unutrašnjeg trenja

Ovo je tzv. "pritisak u stanju mirovanja" koji podrazumijeva da je konstrukcija na koju pritisak djeluje nedeformabilna.

Ako je h_1 visina nasipa, a h_2 visina zida tada je bočni pritisak na

$$P_{z1} = 1,85 \times 25,30 \times (1 - \sin 45^\circ) = 13,71 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u dnu zida)}$$

$$P_{z2} = 0,50 \times 25,30 \times (1 - \sin 45^\circ) = 5,92 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u vrhu zida)}$$

C) Opterećenje od vode

Opterećenje od vode djeluje kao:

-bočno na zidove prelaza,

-pritisak na gornju ploču i kao

-uzgon na donju ploču konstrukcije.

Opterećenje je određeno na osnovu podataka o koti velike vode na sljedeći način:

$$P_v = 5,43 \times 10 = 54,3 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{v-b} = 54,3 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u dnu zida)}$$

$$P_{v-b} = 72,8 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u vrhu zida)}$$

$$P_{uz} = 7,28 \times 10 = 72,80 \text{ kN/m}^2$$

D) Opterećenje od nadsloja iznad sifonskog prelaza

-kamena obloga: $0,3 \times 27,0 = 8,10 \text{ kN/m}^2$

-nasip: $0,5 \times 25,3 = 12,65 \text{ kN/m}^2$

Napomena:

Statički proračun sifonskog prelaza urađen je za slučaj kada je cijev prazna, te nije uzet u obzir beton kojim se cijev zalijeva nakon montaže, čime smo na strani sigurnosti. Prelaz je potrebno raditi u kampadama po 5 m.

Prema rezultatima dobivenih statičkim proračunom zidovi i obe ploče sifonskog prelaza se armiraju obostrano mrežama Q188.

Na razmaku od 15 cm postavljaju se ankeri $\Phi 8 \text{ cm}$.

Sadržaj	
Osnovni podaci o modelu	4
Ulazni podaci	
Konstrukcija	5
Opterećenje	8
Rezultati	
Statički proračun	10
Dimenzionisanje (beton)	14

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:
Datum proračuna:

SIFON-BOSNA.twp
27.12.2011

Način proračuna:

☒ Teorija I-og reda

☐ Teorija II-og reda

☐ Faze gradjenja

☐ Modalna analiza

☐ Seizmički proračun

3D model

☐ Stabilnost

☐ Ofset greda

Veličina modela

Broj čvorova:

Broj pločastih elemenata:

Broj grednih elemenata:

Broj graničnih elemenata:

Broj osnovnih slučajeva opterećenja:

Broj kombinacija opterećenja:

294
280
0
960
3
4

Jedinice mera

Dužina:

Sila:

Temperatura:

m [cm,mm]
kN
Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

Sema nivoa

	Naziv	z [m]	h [m]		
VISOKA VODA		7.28	5.48	GORNJA PLOČA	0.80
TLO		1.80	1.00	DONJA PLOČA	0.00

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	α[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Betoni MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi ploča

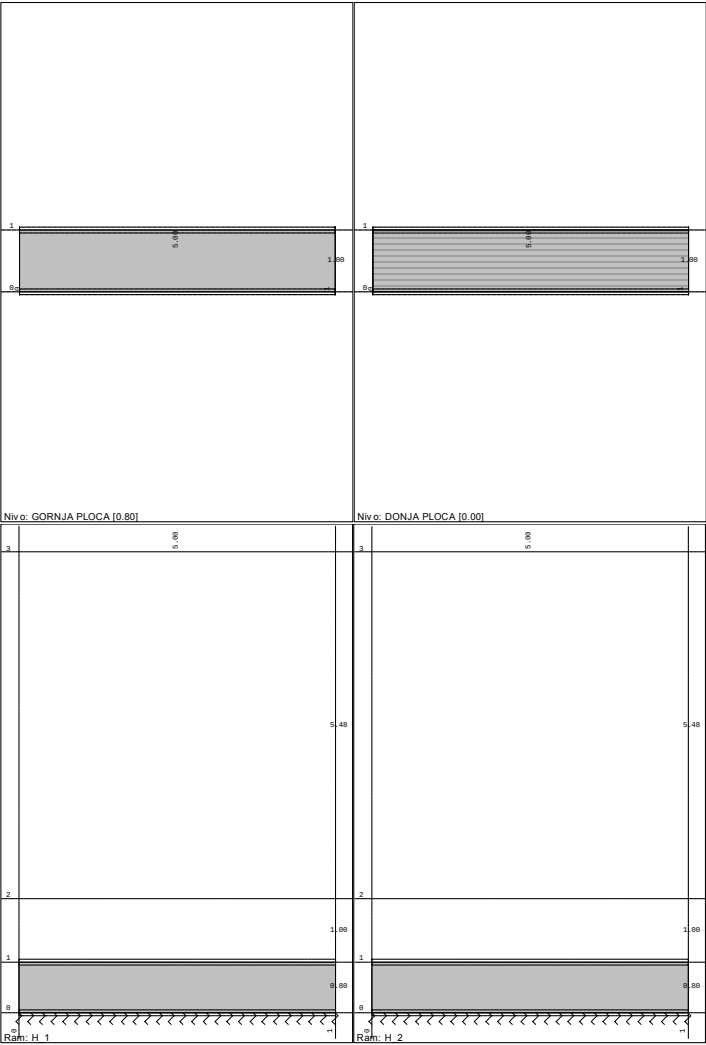
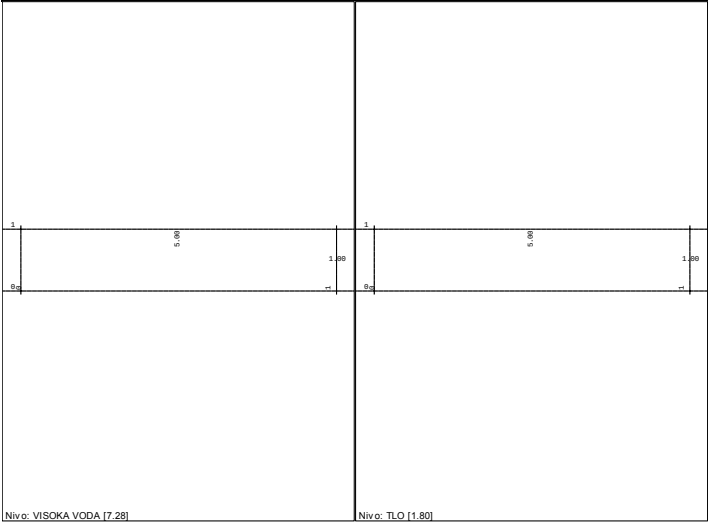
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.350	0.175	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

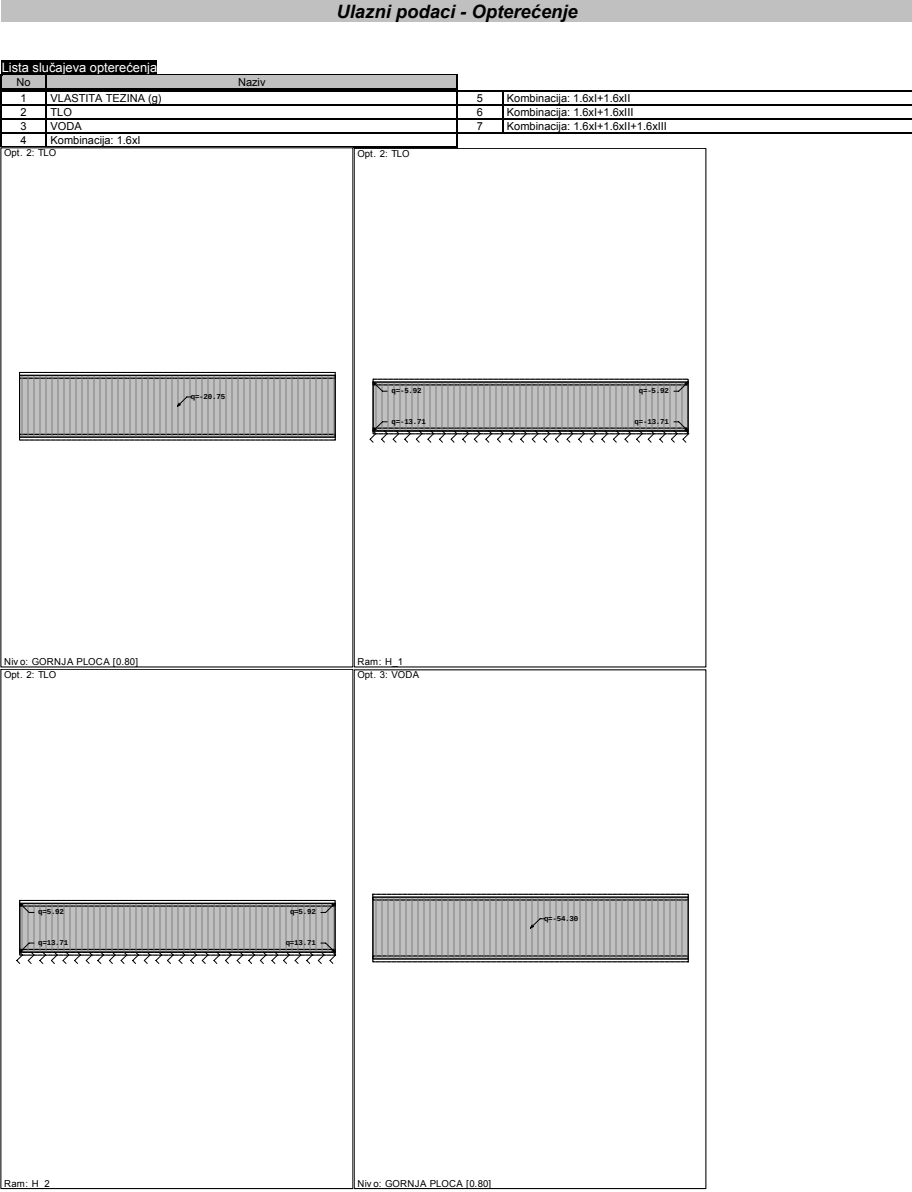
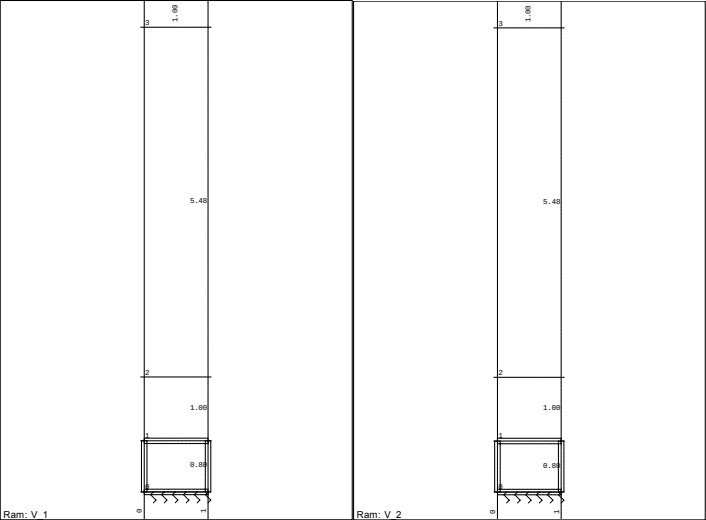
Setovi površinskih oslonaca

Set	K.R1	K.R2	K.R3
1	4.000e+4	4.000e+4	4.000e+4

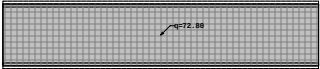
Konture ploča

No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	17-279-236-1-17	Nivo: DONJA PLOČA [0.00]	1
2	59-294-278-16-59	Nivo: GORNJA PLOČA [0.80]	2
3	16-1-236-278-16	Ram: H 1	2
4	59-294-279-17-59	Ram: H 2	2



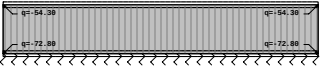


Opt. 3: VODA



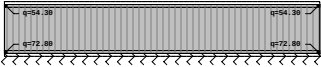
Nivo: DONJA PLOCA [0.00]

Opt. 3: VODA



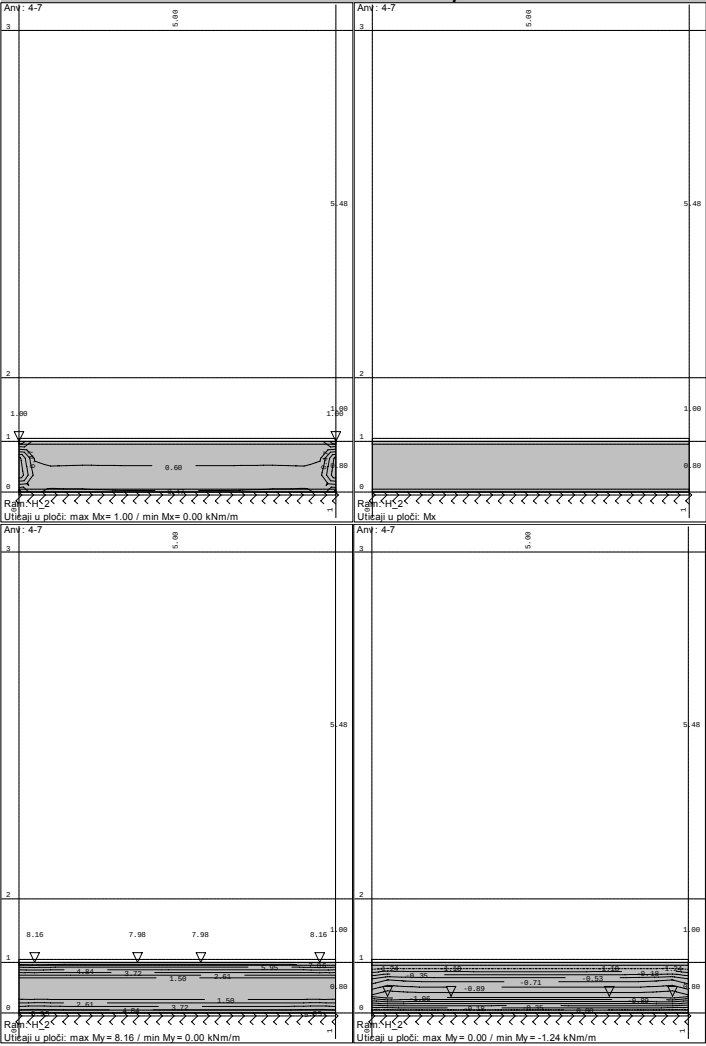
Ram: H 2

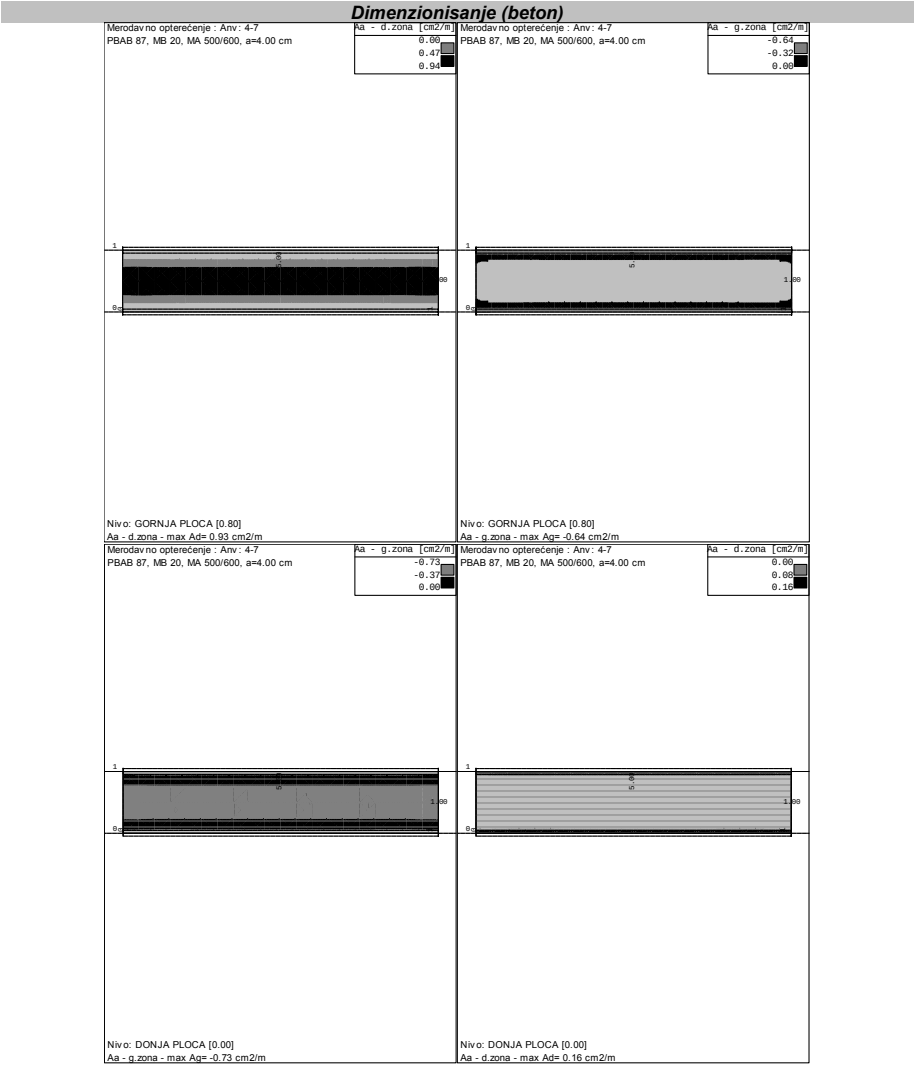
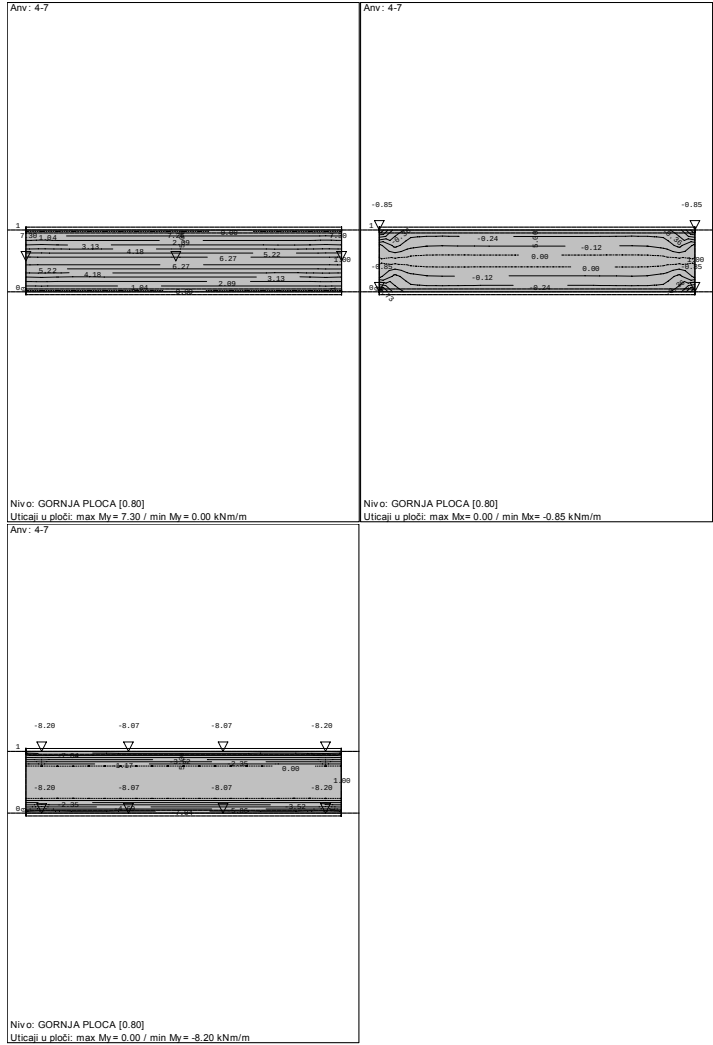
Opt. 3: VODA



Ram: H 1

Statički proračun





Method of calculation: Ann: 4-7
 PBAB 87, MB 20, MA 500/600, $a=4.00\text{m}$

Diagram 1: $R\text{ám - H1}$
 Load intensity: $Aa - g, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: -0.15, -0.08, 0.00
 Shear force: $As - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15
 Bending moment: $Aa - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15

Diagram 2: $R\text{ám - H2}$
 Load intensity: $Aa - g, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: -0.15, -0.08, 0.00
 Shear force: $As - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15
 Bending moment: $Aa - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15

Diagram 3: $R\text{ám - H1}$
 Load intensity: $Aa - g, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: -0.15, -0.08, 0.00
 Shear force: $As - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15
 Bending moment: $Aa - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15

Diagram 4: $R\text{ám - H2}$
 Load intensity: $Aa - g, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: -0.15, -0.08, 0.00
 Shear force: $As - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15
 Bending moment: $Aa - d, \text{zona}$ (cm²/m)
 Values: 0.08, -0.08, 0.15

ANALIZA OPTEREĆENJA

Analiza opterećenja uključuje stalno i korisno opterećenje.

1.a) Stalno opterećenja

Sopstvena težina konstrukcije je softverski uključena kod proračuna prema korištenim materijalima i dimenzijama konstruktivnih elemenata.

1.b) Snijeg na gornju ploču

Pošto se objekt nalazi u planinskom terenu opterećenje snijegom na gornju ploču se uzima prema slijedećoj formuli:

$$S = 75 + ((A - 500)/4) = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

S obzirom da je na lokaciji zabilježena veća količina snijega nego što se dobije po formuli usvaja se:

$$S = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

1.c) Pokretno opterećenje na gornju ploču

Pokretno opterećenje na ploču predstavlja uticaj ljudi i opreme na ploču u toku eksploatacije:

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

1.d) Pritisak tla

Iz detaljnih geomehaničkih ispitivanja terena došlo se do podatka da sifonsko okno leži na laporcu. S tim u vezi, iz rezultata laboratorijskih ispitivanja, usvojene su slijedeće karakteristike tla:

zapreminska težina tla	$\gamma = 25,3 \text{ kN/m}^3$
ugao unutrašnjeg trenja (35-50)	$\varphi = 45^\circ$

Bočni pritisak na zidove proračunat će se po formuli :

$$P_z = \gamma_z \cdot h \cdot \lambda$$

gdje je:

$$\lambda = (1 - \sin \varphi)$$

γ_z - zapreminska težina tla

φ - ugao unutrašnjeg trenja

Ovo je tzv. "pritisak u stanju mirovanja" koji podrazumijeva da je konstrukcija na koju pritisak djeluje nedeformabilna.

Ako je h_1 visina nasipa, a h_2 visina zida tada je bočni pritisak na

$$P_{z1} = 25,3 \cdot 0 \cdot (1 - \sin 45^\circ) = 0 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u vrhu zida)}$$

$$P_{z2} = 25,3 \cdot 9,35 \cdot (1 - \sin 45^\circ) = 69,28 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u dnu zida)}$$

1.e) Pritisak tla na istak temelne stope

zapreminska težina tla $\gamma = 25,3 \text{ kN/m}^3$

dubina iskopa $h = 9,35 \text{ m}$

$$p = 25,3 \cdot 9,35 = 236,55 \text{ kN/m}^2$$

1.f) Opterećenje od pritiska cijevi

Pokretno opterećenje od cijevi predstavlja tačkasto opterećenje na temeljnu ploču.

$$P = 5,25 \text{ kN}$$

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	4
Ulazni podaci	
Konstrukcija	5
Opterećenje	6
Rezultati	
Modalna analiza	9
Statički proračun	10
Dimenzionisanje (beton)	15

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Sifon sa otvorom cijevi-R.twp
Datum proračuna: 9.11.2011

Način proračuna: 3D model

- ☒ Teorija I-og reda
- ☒ Modalna analiza
- ☐ Stabilnost
- ☐ Teorija II-og reda
- ☐ Seizmički proračun
- ☐ Offset greda
- ☐ Faze gradjenja

Veličina modela
Broj čvorova: 14572
Broj pločastih elemenata: 14612
Broj grednih elemenata: 0
Broj graničnih elemenata: 21600
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 6
Broj kombinacija opterećenja: 24

Jedinice mera
Dužina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]										
Gornja ploča	8.97	2.92	Segment 1	3.05	2.04	Osovina cijevi	0.76	0.25	Temeljna stopa	0.00		
Segment 2	6.05	3.00	Gornja ivica cijevi	1.01	0.25	Donja ivica cijevi	0.51	0.51				

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	α[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi ploča

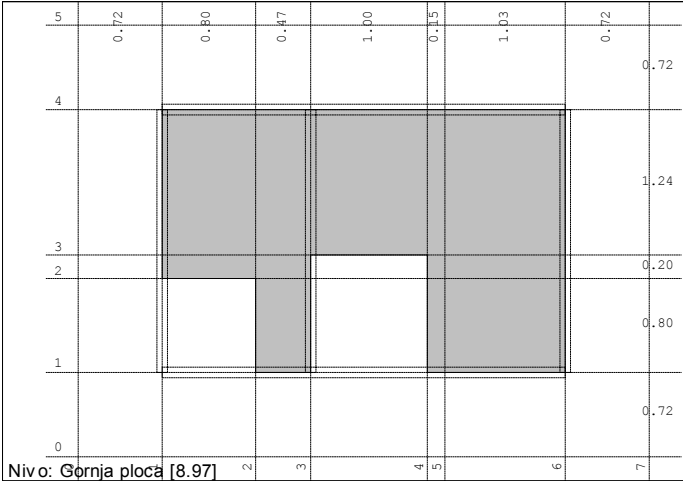
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α							
<1>	0.400	0.200	1	Tanka ploča	Izotropna				<4>	0.250	0.125	1	Tanka ploča	Izotropna	
<2>	0.350	0.175	1	Tanka ploča	Izotropna				<5>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	Izotropna	
<3>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna										

Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+5	1.000e+5	1.000e+5

Konture ploča

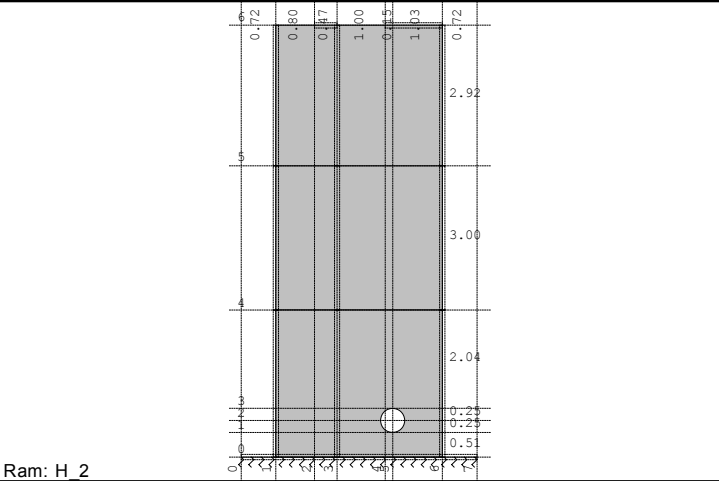
No	Konturni čvorovi	Sklop	Set			
1	1265-7736-2583-11-1-1265	Nivo: Temeljna stopa [0.00]	1	8	12850-14572-13319-9311-12850	Ram: H_3
2	12850-14572-13823-12878-13700-12879-11806-11248-12201-11249-12850	Nivo: Gornja ploča [8.97]	5	9	6211-10231-12850-9311-6211	Ram: V_2
3	2107-6854-10907-6211-2107	Ram: H_2	3	10	2107-5099-1263-128-2107	Ram: V_2
4	128-2582-6854-3720-2107-128 (2551~2611~1967~2033~2551)	Ram: H_2	2	11	2107-6211-9311-5099-2107	Ram: V_2
5	6211-10907-13823-10231-6211	Ram: H_2	4	12	3720-572-2657-6950-3720	Ram: V_3
6	5099-9910-5681-1263-5099 (5651~4864~4925~5555~5651)	Ram: H_3	2	13	7989-3720-6950-10995-7989	Ram: V_3
7	9311-13319-9910-5099-9311	Ram: H_3	3	14	11806-7989-10995-13878-11806	Ram: V_3
				15	6854-2582-5681-9910-6854	Ram: V_5
				16	10907-6854-9910-13319-10907	Ram: V_5
				17	13823-10907-13319-14572-13823	Ram: V_5



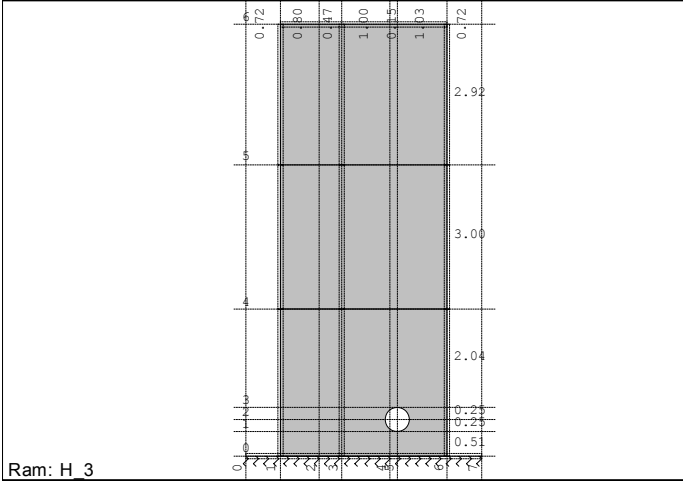
Nivo: Gornja ploča [8.97]



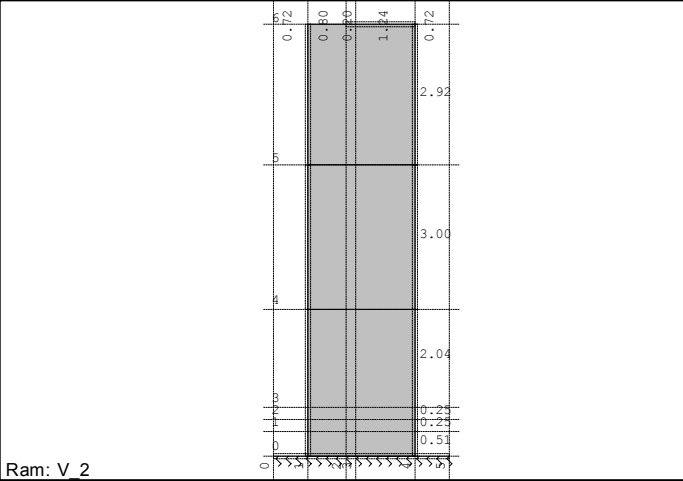
Nivo: Temeljna stopa [0.00]



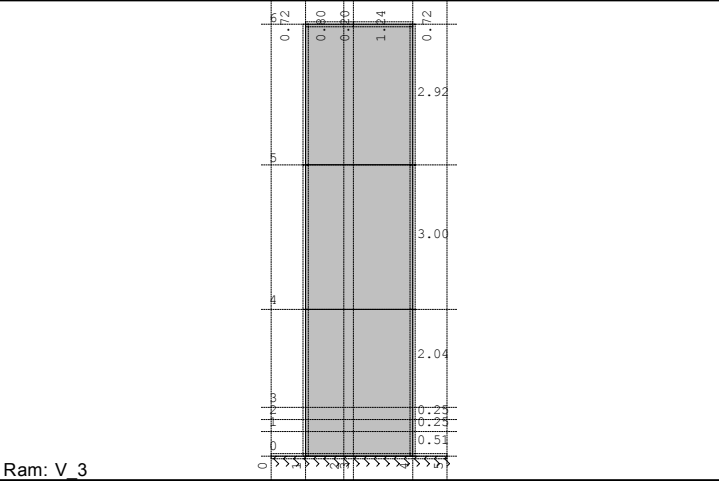
Ram: H_2



Ram: H_3



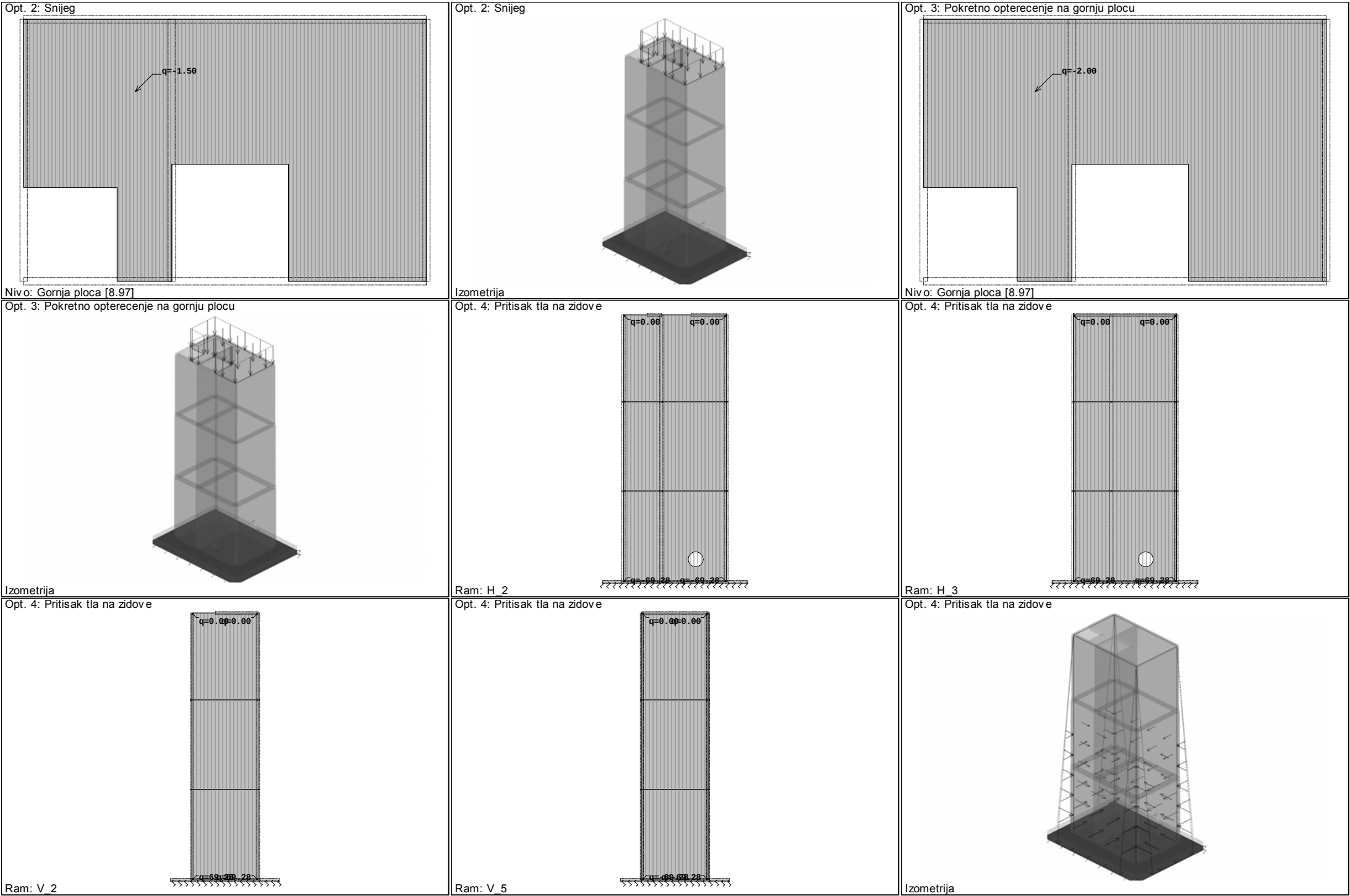
Ram: V_2

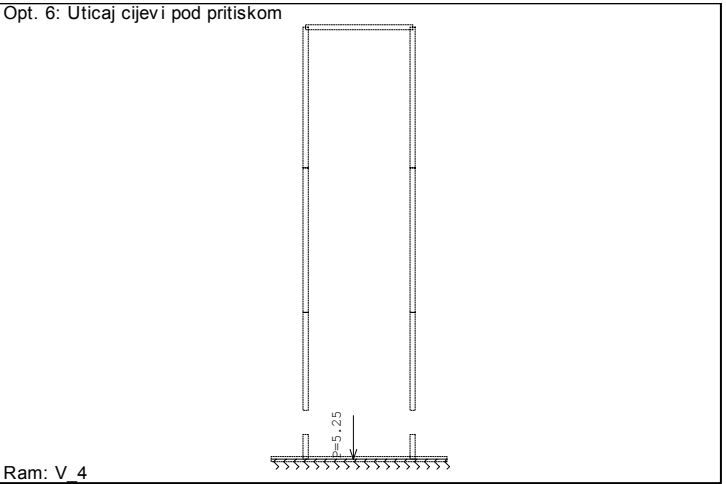
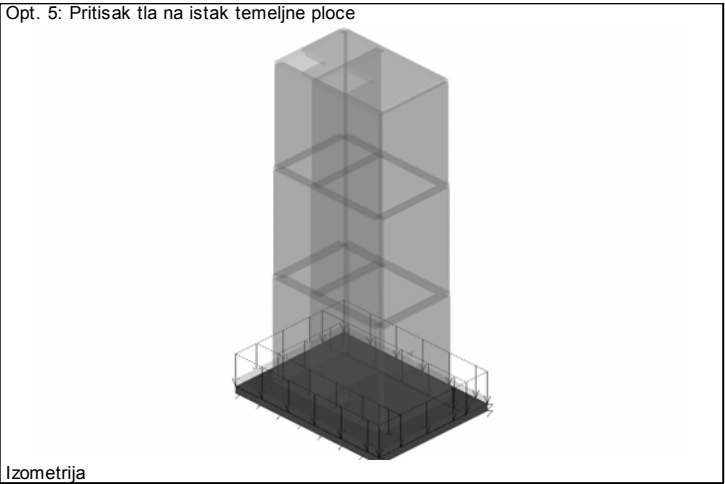
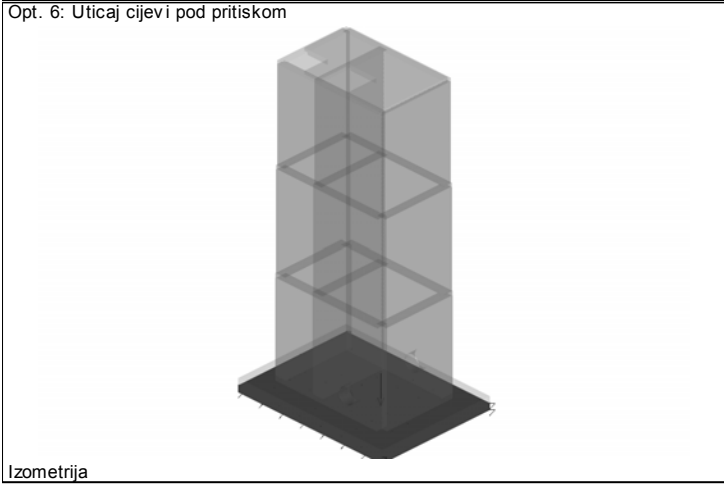
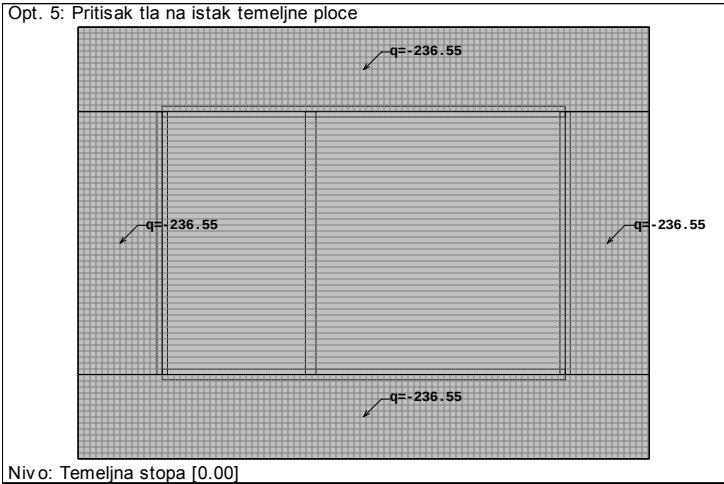


Ram: V_3

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja	
No	Naziv
1	Stalno (g)
2	Snijeg
3	Pokretno opterećenje na gornju ploču
4	Pritisak tla na zidove
5	Pritisak tla na istak temeljne ploče
6	Uticađ cijevi pod pritiskom
7	Kombinacija: 1.6xI
8	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII
9	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII
10	Kombinacija: 1.6xI+1.6xIV
11	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xIV
12	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xIV
13	Kombinacija: 1.6xI+1.6xV
14	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xV
15	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xV
16	Kombinacija: 1.6xI+1.6xIV+1.6xV
17	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xIV+1.6xV
18	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xIV+1.6xV
19	Kombinacija: 1.6xI+1.8xVI
20	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.8xVI
21	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.8xVI
22	Kombinacija: 1.6xI+1.6xIV+1.8xVI
23	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xIV+1.8xVI
24	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xIV+1.8xVI
25	Kombinacija: 1.6xI+1.6xV+1.8xVI
26	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xV+1.8xVI
27	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xV+1.8xVI
28	Kombinacija: 1.6xI+1.6xIV+1.6xV+1.8xVI
29	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xIV+1.6xV+1.8xVI
30	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xIV+1.6xV+1.8xVI





Modalna analiza

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent						
1	Stalno (g)	1.00	3	Pokretno opterećenje na gornju ploču	0.00	5	Pritisak tla na istak temeljne ploče	0.00
2	Snijeg	0.00	4	Pritisak tla na zidove	0.00	6	Uticaj cijevi pod pritiskom	0.00

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	Masa [T]									
Gornja ploča	8.97	15.00	Segment 1	3.05	28.85	Osovina cijevi	0.76	3.31	Temeljna stopa	0.00	21.24
Segment 2	6.05	27.78	Gornja ivica cijevi	1.01	13.26	Donja ivica cijevi	0.51	4.57	Σ=		114.00

Periodi oscilovanja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.2317	4.3159
2	0.1791	5.5835
3	0.0509	19.6520

Statički proračun

Deformacija čvorova: max: |Xp|

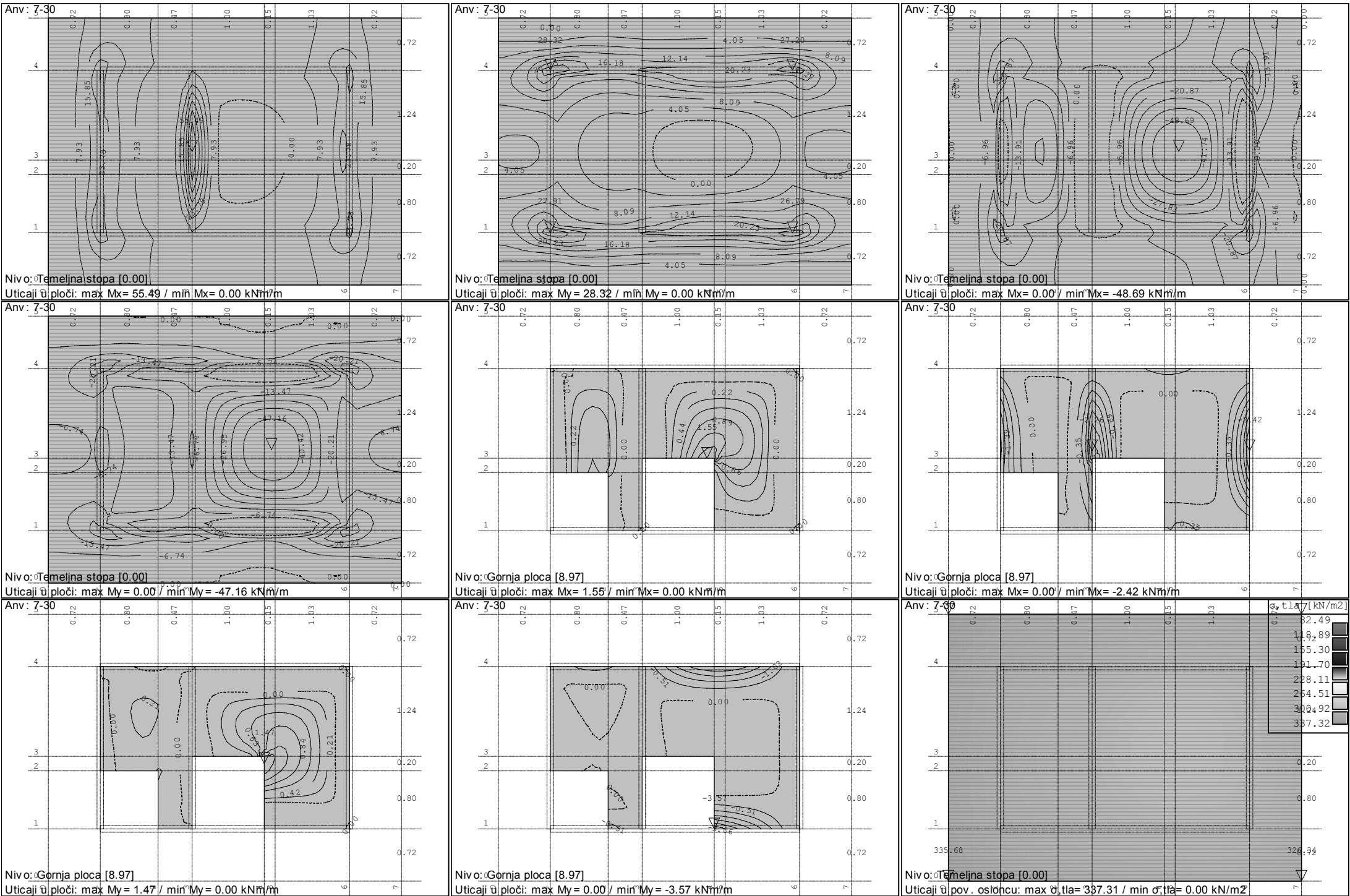
Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]																				
14407	1	-0.174	0.020	-0.625	14437	1	-0.174	0.020	-0.625	14464	1	-0.174	0.020	-0.626	14339	1	-0.174	0.020	-0.628	14408	1	-0.174	0.020	-0.628
14374	1	-0.174	0.020	-0.625	14338	1	-0.174	0.020	-0.625	14375	1	-0.174	0.020	-0.628	14299	1	-0.174	0.020	-0.624	14488	1	-0.174	0.020	-0.626

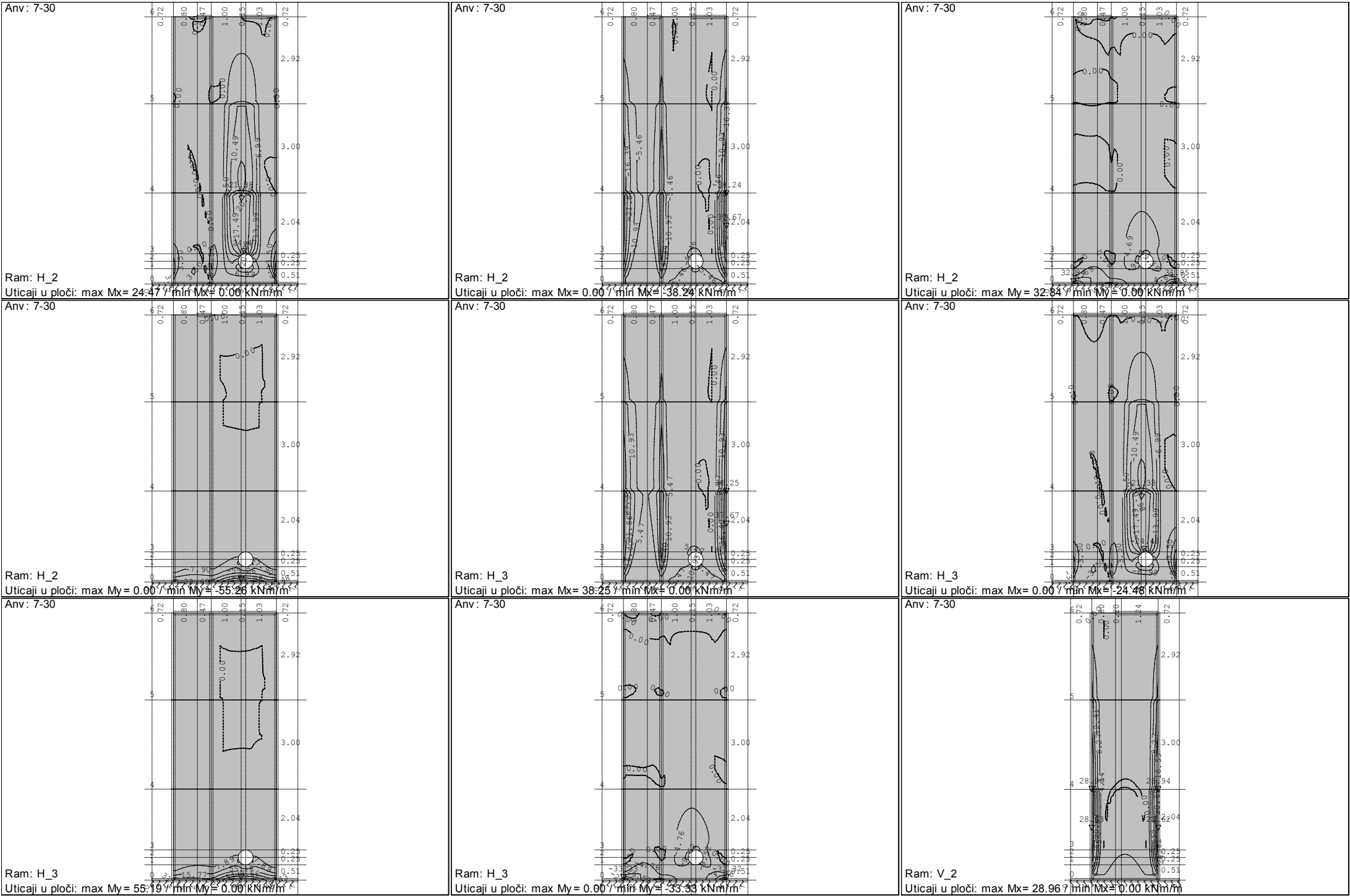
Deformacija čvorova: max: |Yp|

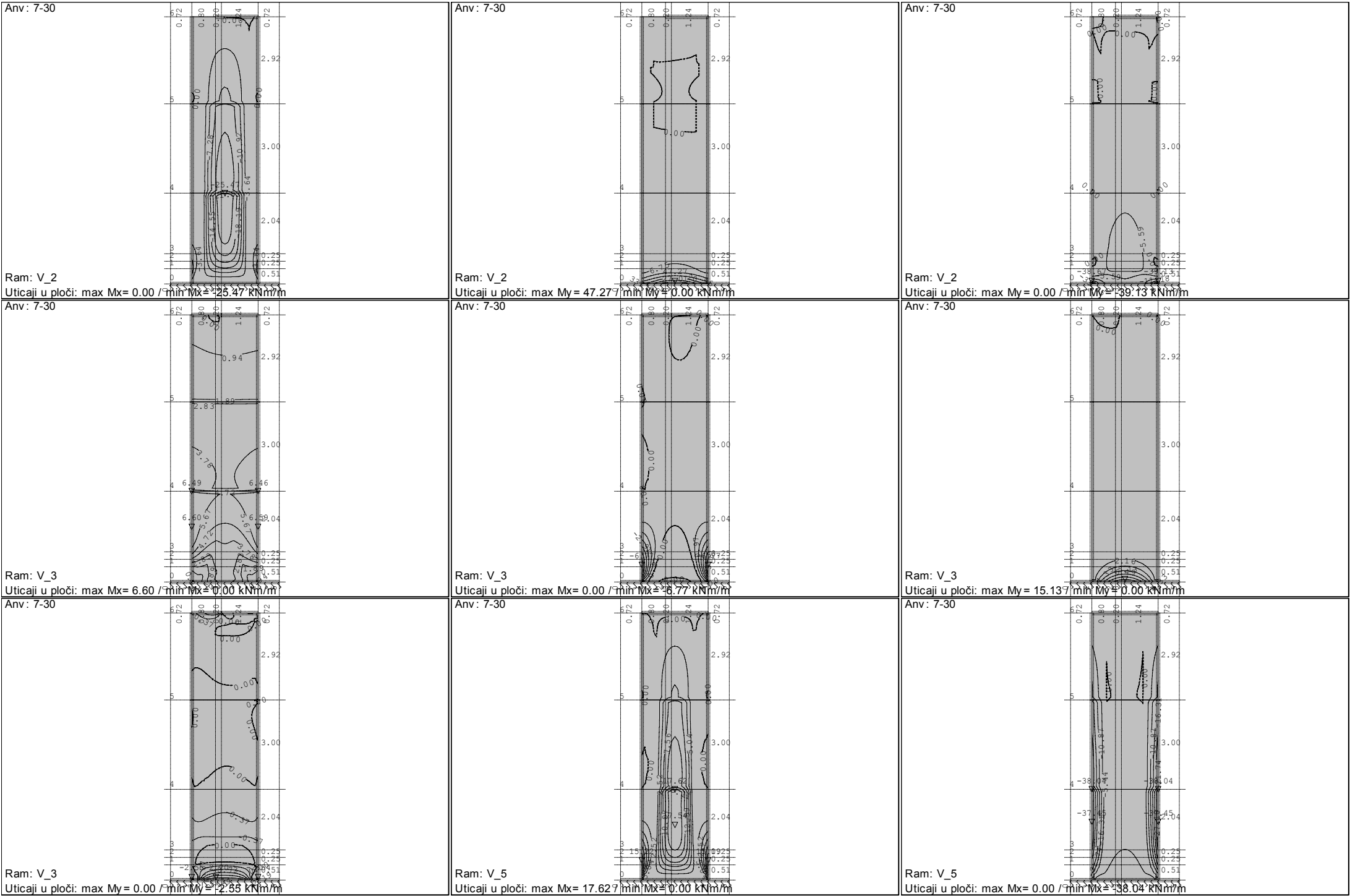
Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]																				
5873	4	-0.003	0.048	0.002	5720	4	-0.003	0.048	0.002	8868	4	-0.003	-0.048	0.002	5574	4	-0.003	0.048	0.002	8736	4	-0.003	-0.048	0.002
9004	4	-0.003	-0.048	0.002	6017	4	-0.003	0.048	0.002	9141	4	-0.003	-0.048	0.002	6167	4	-0.003	0.048	0.002	9278	4	-0.003	-0.048	0.002

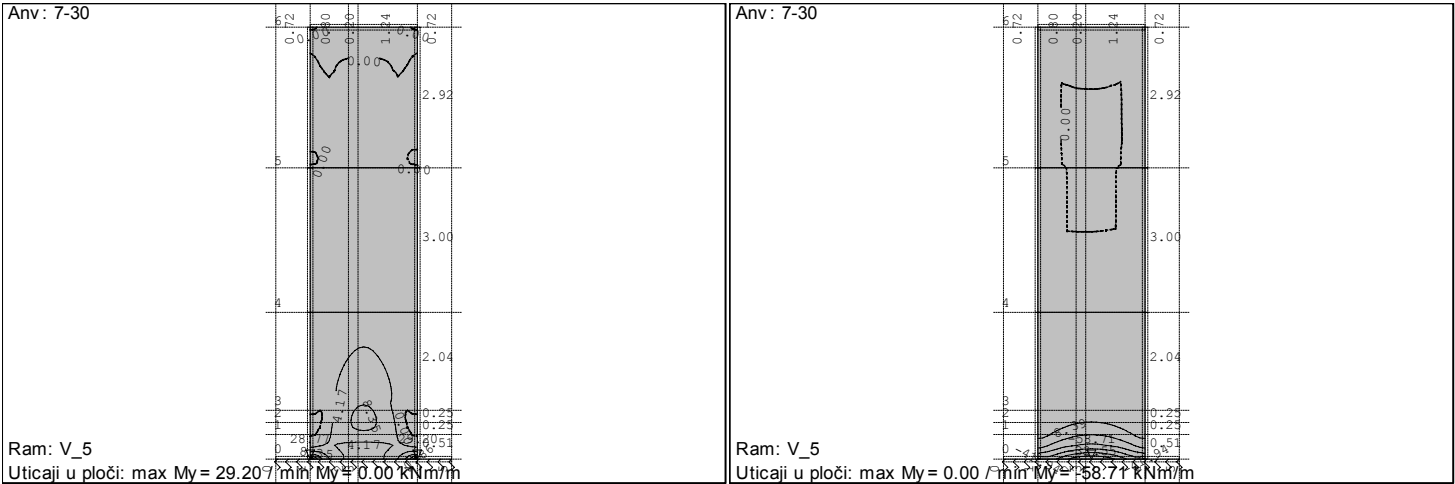
Deformacija čvorova: max: |Zp|

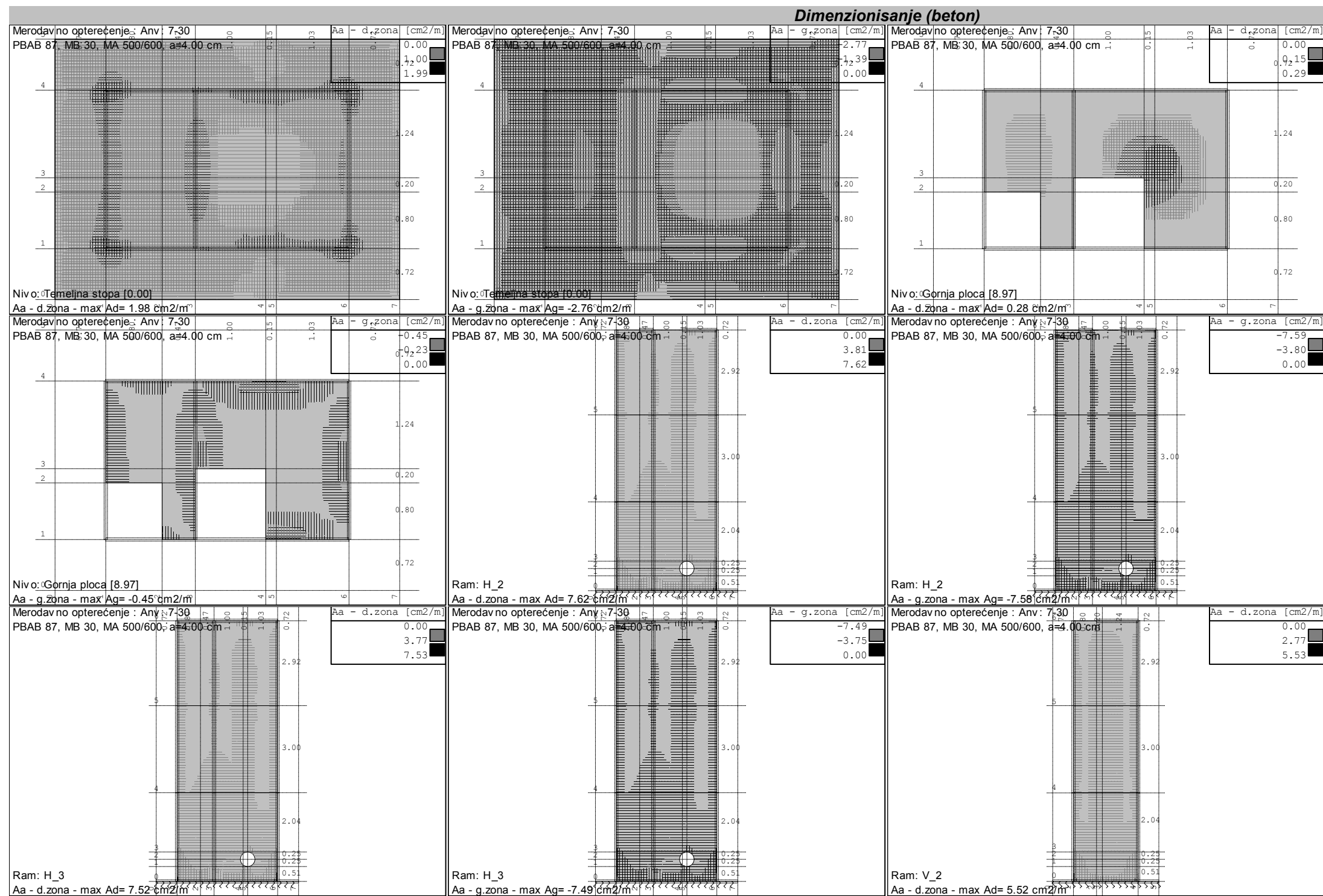
Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
7736	5	-0.004	-0.003	-1.497
2583	5	-0.004	0.003	-1.497
7596	5	-0.004	-0.003	-1.487
2716	5	-0.004	0.003	-1.487
7597	5	-0.004	-0.003	-1.487
2458	5	-0.004	0.003	-1.487
1	5	0.005	0.002	-1.481
1265	5	0.005	-0.002	-1.481
7453	5	-0.004	-0.003	-1.478
2848	5	-0.004	0.003	-1.478

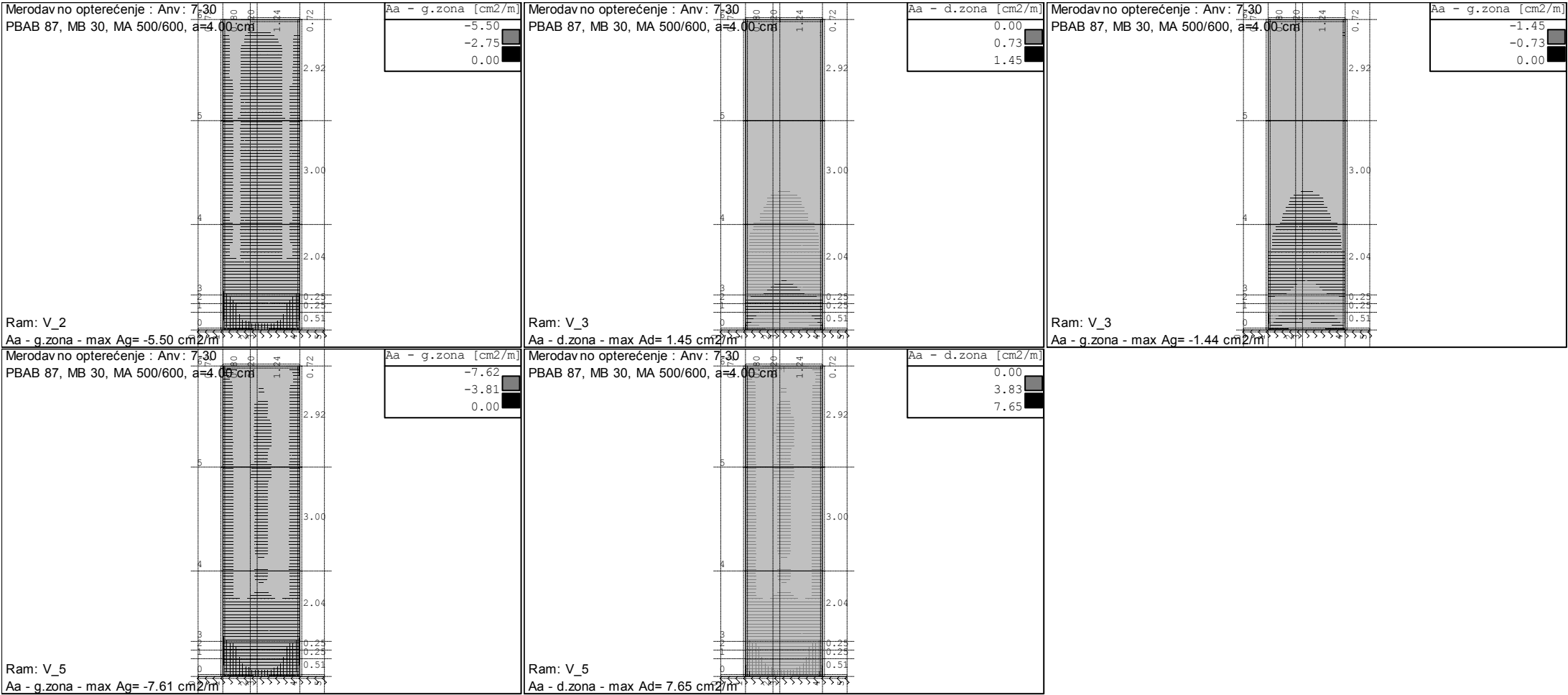












Nivo: Temeljna stopa [0.00] - PBAB 87
MB 30 (d,pl=40.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=0.72 m; Y=2.96 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -20.34 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.493/10.000 ‰
Ag1 = 1.10 cm2/m
Ad1 = 1.65 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV+1.80xVI
Mu = 23.68 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.509/10.000 ‰
Ag2 = 1.31 cm2/m
Ad2 = 1.31 cm2/m

X=4.17 m; Y=2.96 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -25.74 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.531/10.000 ‰
Ag1 = 1.42 cm2/m
Ad1 = 1.42 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -25.72 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.531/10.000 ‰
Ag2 = 1.42 cm2/m
Ad2 = 1.42 cm2/m

X=1.99 m; Y=2.96 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xII
Mu = 7.05 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.239/10.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm2/m
Ad1 = 0.39 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -9.45 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.361/10.000 ‰
Ag2 = 0.49 cm2/m
Ad2 = 1.14 cm2/m

X=0.36 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -5.50 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.243/10.000 ‰
Ag1 = 0.30 cm2/m
Ad1 = 0.30 cm2/m

Nivo: Gornja ploca [8.97] - PBAB 87
MB 30 (d,pl=15.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=2.99 m; Y=1.72 m; Z=8.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII
Mu = 1.39 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.354/10.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm2/m
Ad1 = 0.26 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII
Mu = 1.29 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.341/10.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm2/m
Ad2 = 0.24 cm2/m

X=1.52 m; Y=1.52 m; Z=8.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII
Mu = 0.38 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.180/10.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm2/m
Ad1 = 0.07 cm2/m

Ram: H 2 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=35.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=0.72 m; Y=0.72 m; Z=3.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV+1.80xVI
Mu = -16.44 kNm
Nu = -84.05 kN
εb/εa = -0.587/10.000 ‰
Ag1 = 0.14 cm2/m
Ad1 = 0.14 cm2/m

X=0.72 m; Y=0.72 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV+1.60xV
Mu = -5.01 kNm
Nu = 36.48 kN
εb/εa = -0.219/10.000 ‰
Ag1 = 0.69 cm2/m
Ad1 = 0.70 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -22.50 kNm
Nu = 389.01 kN
εb/εa = -0.220/10.000 ‰
Ag2 = 5.51 cm2/m
Ad2 = 5.54 cm2/m

X=4.17 m; Y=0.72 m; Z=3.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV+1.80xVI
Mu = -20.82 kNm
Nu = -82.40 kN
εb/εa = -0.646/10.000 ‰
Ag1 = 0.44 cm2/m
Ad1 = 0.44 cm2/m

X=4.17 m; Y=0.72 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV+1.60xV
Mu = -5.57 kNm
Nu = 48.91 kN
εb/εa = -0.218/10.000 ‰
Ag1 = 0.86 cm2/m
Ad1 = 0.87 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -30.22 kNm
Nu = 538.43 kN
εb/εa = -0.227/10.000 ‰
Ag2 = 7.58 cm2/m
Ad2 = 7.62 cm2/m

X=1.99 m; Y=0.72 m; Z=3.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -0.29 kNm
Nu = 16.97 kN
εb/εa = 0.626/10.000 ‰
Ag1 = 0.19 cm2/m
Ad1 = 0.19 cm2/m

X=1.99 m; Y=0.72 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII
Mu = 0.22 kNm
Nu = 17.29 kN
εb/εa = 0.794/10.000 ‰
Ag1 = 0.19 cm2/m
Ad1 = 0.19 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xV
Mu = -20.25 kNm
Nu = 40.27 kN
εb/εa = -0.522/10.000 ‰
Ag2 = 1.71 cm2/m
Ad2 = 1.72 cm2/m

MB 30 (d,pl=30.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=4.17 m; Y=0.72 m; Z=6.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV
Mu = -10.34 kNm
Nu = -40.04 kN
εb/εa = -0.528/10.000 ‰
Ag1 = 0.33 cm2/m
Ad1 = 0.33 cm2/m

X=0.72 m; Y=0.72 m; Z=6.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV
Mu = -8.14 kNm
Nu = -39.32 kN
εb/εa = -0.472/10.000 ‰
Ag1 = 0.17 cm2/m
Ad1 = 0.17 cm2/m

X=1.99 m; Y=0.72 m; Z=6.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV+1.60xV
Mu = -6.75 kNm
Nu = -38.81 kN
εb/εa = -0.434/10.000 ‰
Ag1 = 0.08 cm2/m
Ad1 = 0.08 cm2/m

MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=1.99 m; Y=0.72 m; Z=8.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV+1.60xV
Mu = -0.34 kNm
Nu = 2.45 kN
εb/εa = -0.106/10.000 ‰
Ag1 = 0.05 cm2/m
Ad1 = 0.05 cm2/m

X=1.52 m; Y=0.72 m; Z=8.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV+1.60xV
Mu = 0.10 kNm
Nu = 5.53 kN
εb/εa = -0.038/10.000 ‰
Ag1 = 0.07 cm2/m
Ad1 = 0.07 cm2/m

X=0.72 m; Y=0.72 m; Z=8.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV
Mu = -0.16 kNm
Nu = 26.00 kN
εb/εa = 0.174/10.000 ‰
Ag1 = 0.28 cm2/m
Ad1 = 0.28 cm2/m

Ram: V 2 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=35.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=0.72 m; Y=2.96 m; Z=3.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV+1.80xVI
Mu = 15.23 kNm
Nu = -53.52 kN
εb/εa = -0.540/10.000 ‰
Ag1 = 0.39 cm2/m
Ad1 = 0.39 cm2/m

MB 30 (d,pl=30.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=0.72 m; Y=2.96 m; Z=6.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV
Mu = 7.59 kNm
Nu = -26.59 kN
εb/εa = -0.444/10.000 ‰
Ag1 = 0.27 cm2/m
Ad1 = 0.27 cm2/m

Ram: V 5 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=30.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=4.17 m; Y=2.96 m; Z=6.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV
Mu = -10.37 kNm
Nu = -41.19 kN
εb/εa = -0.530/10.000 ‰
Ag1 = 0.32 cm2/m
Ad1 = 0.32 cm2/m

MB 30 (d,pl=35.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=4.17 m; Y=2.96 m; Z=3.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xIV+1.80xVI
Mu = -20.85 kNm
Nu = -86.56 kN
εb/εa = -0.651/10.000 ‰
Ag1 = 0.40 cm2/m
Ad1 = 0.40 cm2/m

Ram: H 3 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=1.99 m; Y=2.96 m; Z=8.97 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV+1.60xV
Mu = 0.16 kNm
Nu = 5.22 kN
εb/εa = -0.061/10.000 ‰
Ag1 = 0.07 cm2/m
Ad1 = 0.07 cm2/m

MB 30 (d,pl=30.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=4.0 cm)

X=1.99 m; Y=2.96 m; Z=6.05 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.80xIII+1.60xIV+1.60xV
Mu = 6.76 kNm
Nu = -38.65 kN
εb/εa = -0.435/10.000 ‰
Ag1 = 0.08 cm2/m
Ad1 = 0.08 cm2/m