

STATIČKI PRORAČUN CRPNE STANICE

 EU funded project Projekat finansira Europska Unija		 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: 24.09.2011.	Drawing status /Status Crteža FINAL	Drawing scale/Mjerilo crteža (Priloga)
GLAVNI PROJEKT	Prepared by:  INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU Stjepana Tomića 1, Sarajevo, Bosna i Hercegovina Tel./Fax: 21 24 66/67; 20 44 95; PB: 405; E-mail: hts@hts.com.ba ID broj: 4200689/1003, PDV broj: 25000971003, Broj upisa u sudski registar: 16/111063		Format A3(420/297 mm)
Drawing name/Ime Priloga		Drawing no/ Prilog broj	
STATIČKI PRORAČUN CRPNE STANICE		4.4	
		Sheet/List	Of/Od
		1	14

1. KROVNA KONSTRUKCIJA

1.1. Analiza opterećenja:

- Krov je dvodovni
- Nagib krovnih ravni $\alpha=30^\circ$
- Osovinski razmak rogova $\lambda=65\text{cm}$

1.1.1. Stalno opterećenje:

Sopstvena težina prekrivača (sa rogovima) $g = 0,65 \text{ kN/m}^2$

1.1.2. Snijeg:

Uticaj snijega na građevinske objekte u BiH je značajan, kroz niz godina korištenja važećih propisa uočena je mala vrijednost opterećenja koja je data, stoga se kao empirijska vrijednost pokazala:

Snijeg: $s=1,0 \text{ kN/m}^2$

1.1.3. Vjetar:

Objekat spada u kategoriju niskih krutih zgrada po JUS U. C7. 112. (t4) i ispunjava sve uslove za proračun pojednostavljenim postupkom.

$$w = 0,5 \cdot \rho \cdot (v_m \cdot k_t \cdot k_T)^2 \cdot 10^{-3} \cdot S_z^2 \cdot K_z^2 \cdot G_z$$

$$w = 0,5 \cdot 1,255 \cdot 23^2 \cdot 10^{-3} \cdot 1^2 \cdot 1^2 \cdot 2 = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

Opterećenje po rogu:

$$q_{\perp} = 0,65 \cdot \cos 30^\circ + 0,18 + 1,00 \cdot \cos 30^\circ = 1,43 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\parallel} = 0,65 \cdot \sin 30^\circ + 0 + 1,00 \cdot \cos 30^\circ \cdot \sin 36,3^\circ = 0,76 \text{ kN/m}^2$$

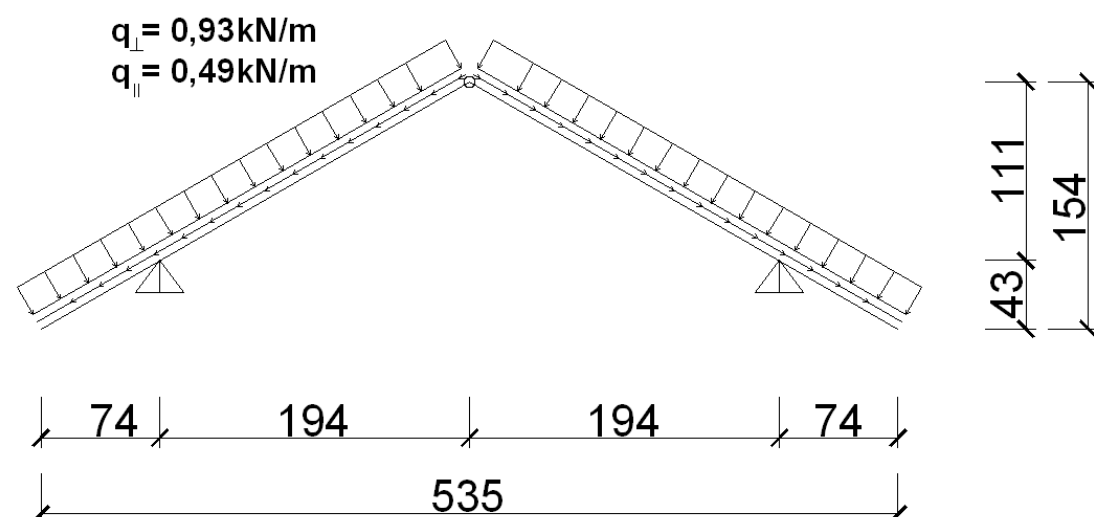
a) vertikalno:

$$q_{\perp} = 1,43 \cdot 0,65 = 0,93 \text{ kN/m}$$

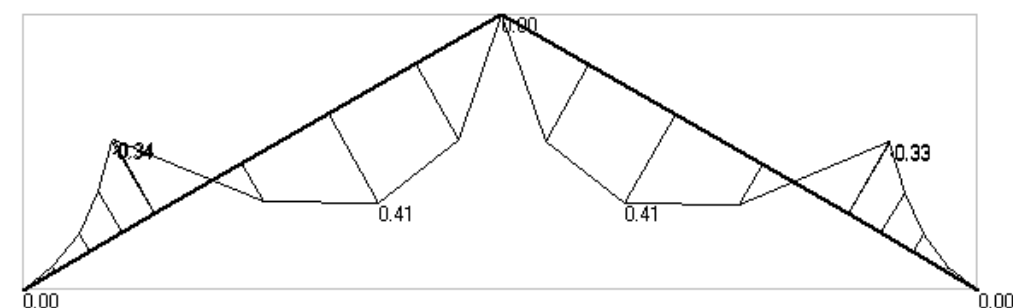
b) horizontalno:

$$q_{\parallel} = 0,76 \cdot 0,65 = 0,49 \text{ kN/m}$$

1.2. Proračunski model:



Dijagram momenata:



Dimenzioniranje:

$$M_{\max} = 0,41 \text{ kNm}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{0,41 \cdot 100}{\left(\frac{8 \cdot 10^2}{6}\right)} = \frac{147}{240} = 0,31 \text{ kN/cm}^2 < \sigma_{\text{dop}} = 1,0 \text{ kN/cm}^2$$

usvojeni rogovi:

b/d=8/10 cm na max. rastojanju l=65 cm.

OSTALI ELEMENTI KROVNE KONSTRUKCIJE:

-vjenčanica . 12/14 cm

-klješta 2x2,5/10 cm

2. STROPNA PLOČA

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:
Datum proračuna:

PS-stropna ploca.twp
13.7.2011

Način proračuna:

2D model (Zp, Xr, Yr)

☒ Teorija I-og reda

☐ Modalna analiza

☐ Stabilnost

☐ Teorija II-og reda

☐ Seizmički proračun

☐ Ofset greda

☐ Faze gradjenja

Veličina modela

Broj čvorova:
Broj pločastih elemenata:
Broj grednih elemenata:
Broj graničnih elemenata:
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:
Broj kombinacija opterećenja:

298
260
0
396
2
2

Jedinice mera

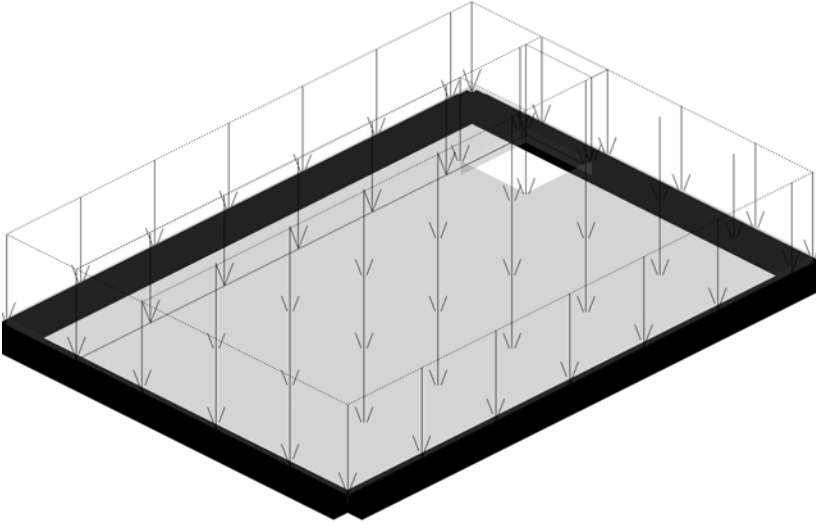
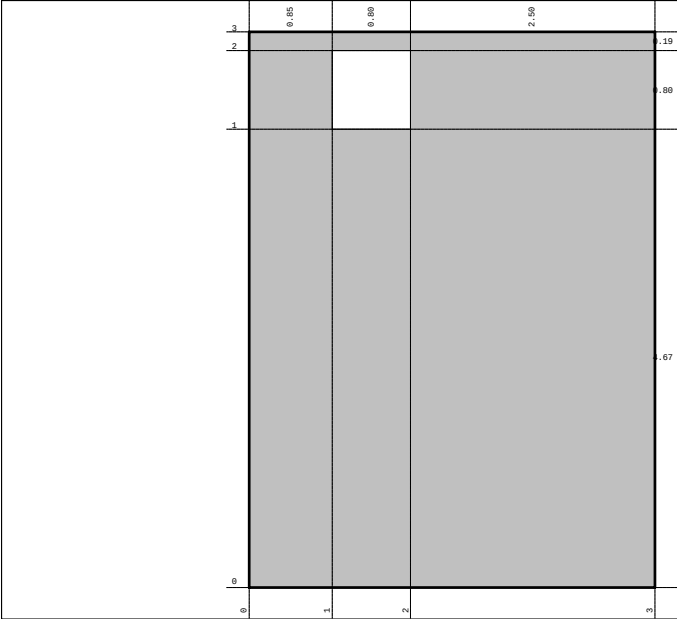
Dužina:
Sila:
Temperatura:

m [cm,mm]
kN
Celsius

Ulazni podaci - Konstrukcija

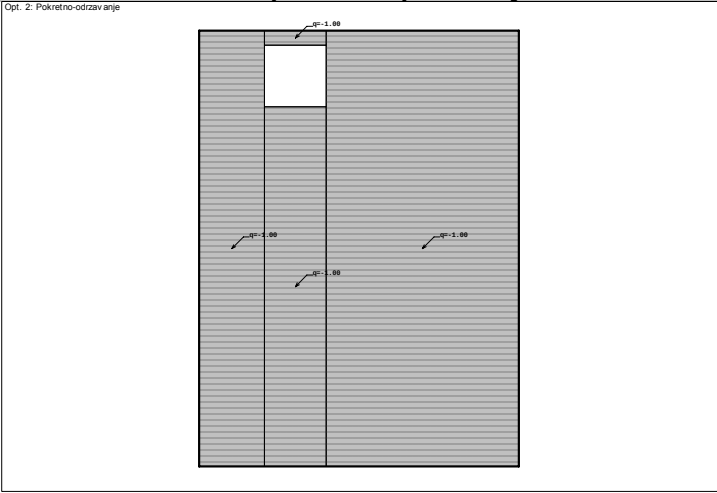
Konture ploča

No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	195-298-118-1-195	Nivo: [0.00]	1



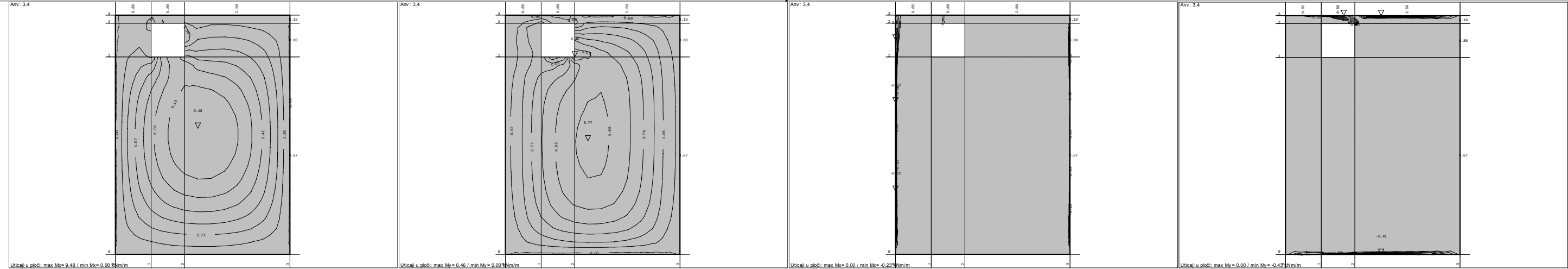
Izometrija

Ulazni podaci - Opterećenje



Lista slučajeva opterećenja							
No	Naziv						
1	Stalno (g)	2	Pokretno-održavanje	3	Kombinacija: 1.6xl	4	Kombinacija: 1.6xl+1.8xII

Statički proračun



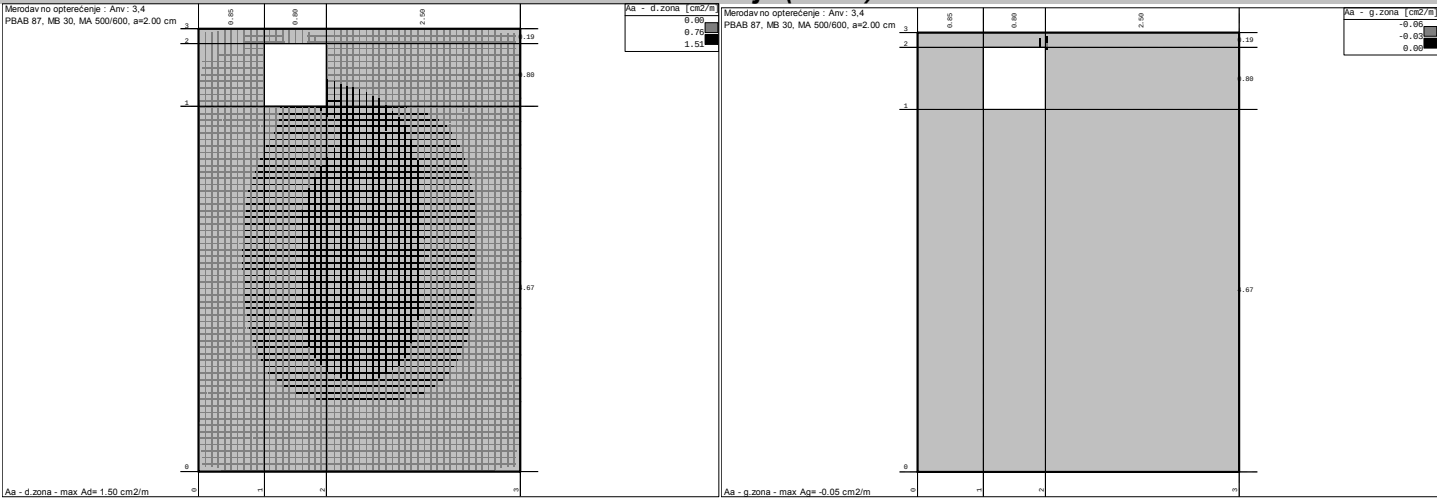
Deformacija čvorova: max: |Xp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
2	1	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	0.000	0.000

Deformacija čvorova: max: |Yp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
------	----	---------	---------	---------

Dimenzionisanje (beton)



3. NOSAČ KRANSKE STAZE

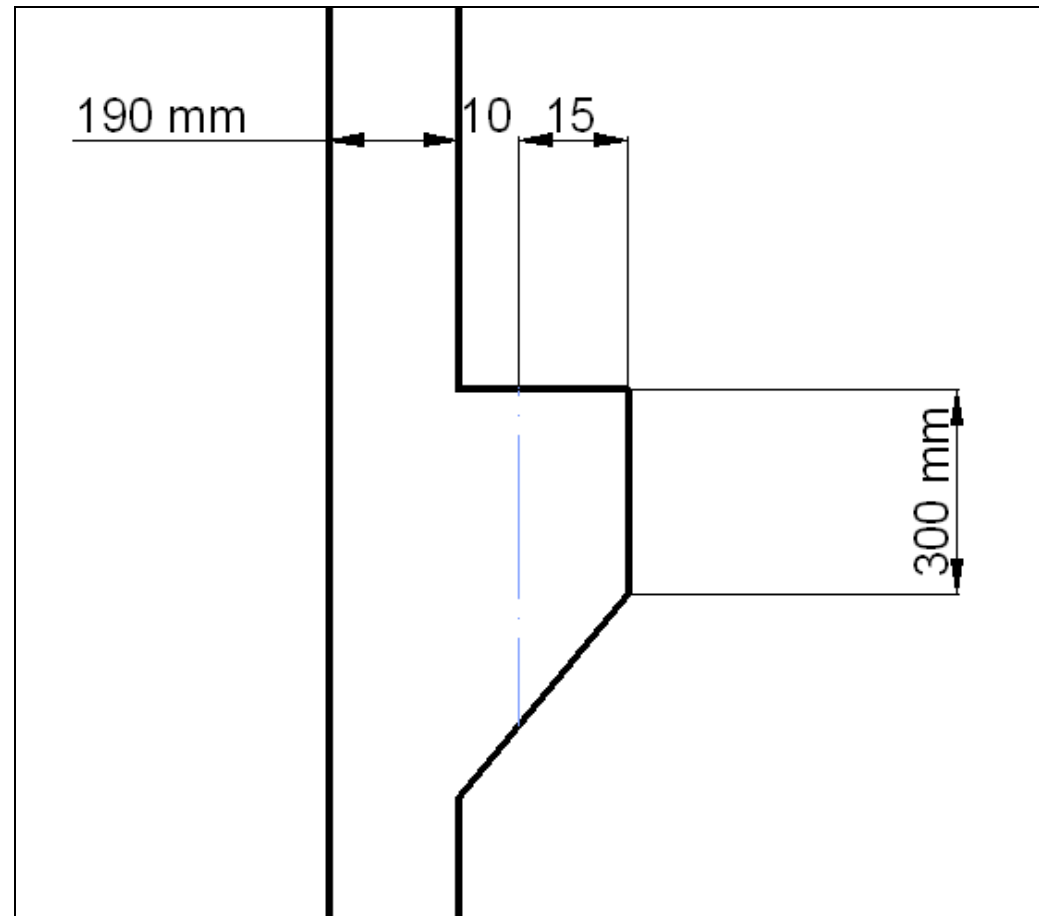
Kratka konzola je opterećena stalnim opterećenjem od težine kranske staze kao i od pokretnog opterećenja pumpi
Opterećenje od kranske staze prema prospektu proizvođača iznosi:

$$Q_g = 4,5 \text{ kN}$$

Opterećenje od dizanja tereta (ekstremni slučaj) iznosi:

$$Q_p = 15 \text{ kN}$$

Širina konzole iznosi $b = 200 \text{ cm}$ dok je dužina $l = 25 \text{ cm}$



$$Q = Q_g + Q_p$$

$$Q_g = 4,5 \text{ kN}$$

$$Q_p = 15 \text{ kN}$$

Sila zatezanja u glavnoj armaturi:

$$Z_a = 1,6 \cdot Z_{a_g} + 1,8 \cdot Z_{a_p}$$

$$Z_{a_g} = \frac{Q_g \cdot a}{0,8 \cdot h} = \frac{4,5 \cdot 0,1}{0,8 \cdot 0,28} = 2,0 \text{ kN}$$

$$Z_{a_p} = \frac{Q_p \cdot a}{0,8 \cdot h} = \frac{15 \cdot 0,1}{0,8 \cdot 0,28} = 6,69 \text{ kN}$$

$$Z_a = 1,6 \cdot 2,0 + 1,8 \cdot 6,69 = 15,25 \text{ kN}$$

Potrebna površina poprečnog presjeka armature iznosi:

$$A_a = \frac{Z_{au}}{f_{av}} = \frac{15,25}{40} = 0,38 \text{ cm}^2$$

Usvojena armature u vidu dvosječnih vilica na $\Phi 14/15 \text{ cm}$.

4. PODEST I SUTEREN

4.1. Analiza opterećenja:

4.1.1. Vlastita težina:

Vlastita težina je uzeta pomoću softverskog paketa Tower 5.5

4.1.2. Uticaj nadzemnog dijela konstrukcije:

Uticaj sa nadzemnog dijela konstrukcije je izražen kao, linijsko opterećenje, preko reakcije sa krova, reakcije sa stropne ploče, težine zidova te kranske staze i iznosi:
Po kraćoj osovini : g = 22,43 kN/m'
Po dužoj osovini: g = 31,02 kN/m'

4.1.3. Težina pumpi i hidromašinske opreme

Težina pumpi i hidromašinske opreme je uzeta kao ravnomjerno raspodjeljeno opterećenje prema katalogu proizvođača i iznosi:

Na podestnu ploču: g = 3,0 kN/m2
Na temeljnu ploču: g = 10,0 kn/M2

4.1.4. Pritisak tla na bočne zidove

Iz detaljnih geomehaničkih ispitivanja terena došlo se do podatka da crpna stanica leži na zaglinjenoj drobin i muljevito pjeskovitoj glini. S tim u vezi, iz rezultata laboratorijskih ispitivanja, usvojene su slijedeće karakteristike tla:

zapreminska težina tla γ= 18 kN/m³
ugao unutrašnjeg trenja φ = 30°

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 h1 visina nasipa, a h2 visina zida tada je bočni pritisak
 $P_{z1} = 18 \cdot 0 \cdot (1 - \sin 30^\circ) = 0 \text{ kN/m}^2$ (pritisak u vrhu zida)
 $P_{z2} = 18 \cdot 1,35 \cdot (1 - \sin 30^\circ) = 2,43 \text{ kN/m}^2$ (pritisak u dnu zida)

4.1.5. Uticaj vozila V300

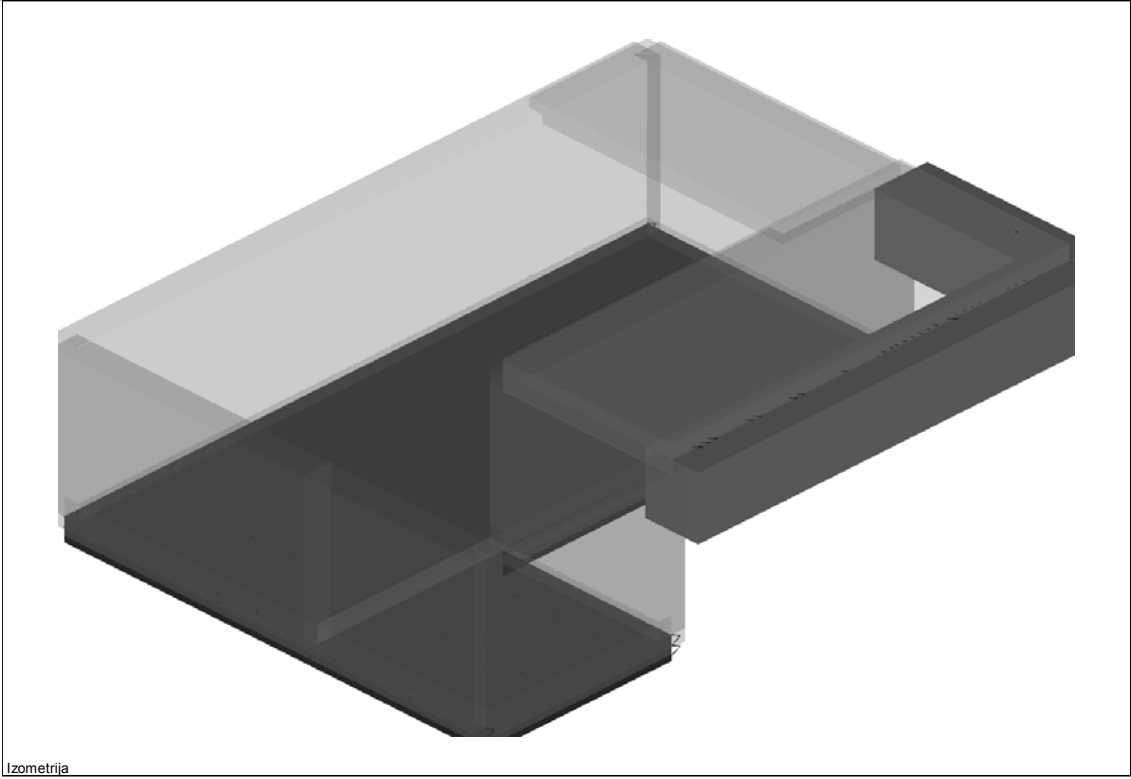
Vozilo V300 služi za unos hidromašinske opreme te kranske staze i djeluje prema važećim propisima i standardima kao ravnomjerno raspodjeljeno opterećenje na podestnu ploču:
p = 16,70 kN/m2 (na mjestu djelovanja vozila)
p = 5,0 kN/m2 (na mjestu pored djelovanja vozila)

4.1.6. Održavanje

Uticaj od održavanja te sanacije objekta djeluje kao ravnomjerno raspodjeljeno opterećenje na sve ploče i iznosi
p = 2,0 kN/m2

Osnovni podaci o modelu									
Datoteka:		PS-podest i suteran.twp		☐ Teorija II-og reda		☐ Seizmički proračun		☐ Ofset greda	
Datum proračuna:		14.7.2011		☐ Faze gradjenja				Broj graničnih elemenata: 2292	
								Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 6	
								Broj kombinacija opterećenja: 16	
Način proračuna:		3D model		Veličina modela				Jedinice mera	
☒ Teorija I-og reda		☐ Modalna analiza		☐ Stabilnost		Broj čvorova: 628		Dužina: m [cm,mm]	
						Broj pločastih elemenata: 599		Sila: kN	
						Broj grednih elemenata: 18		Temperatura: Celsius	

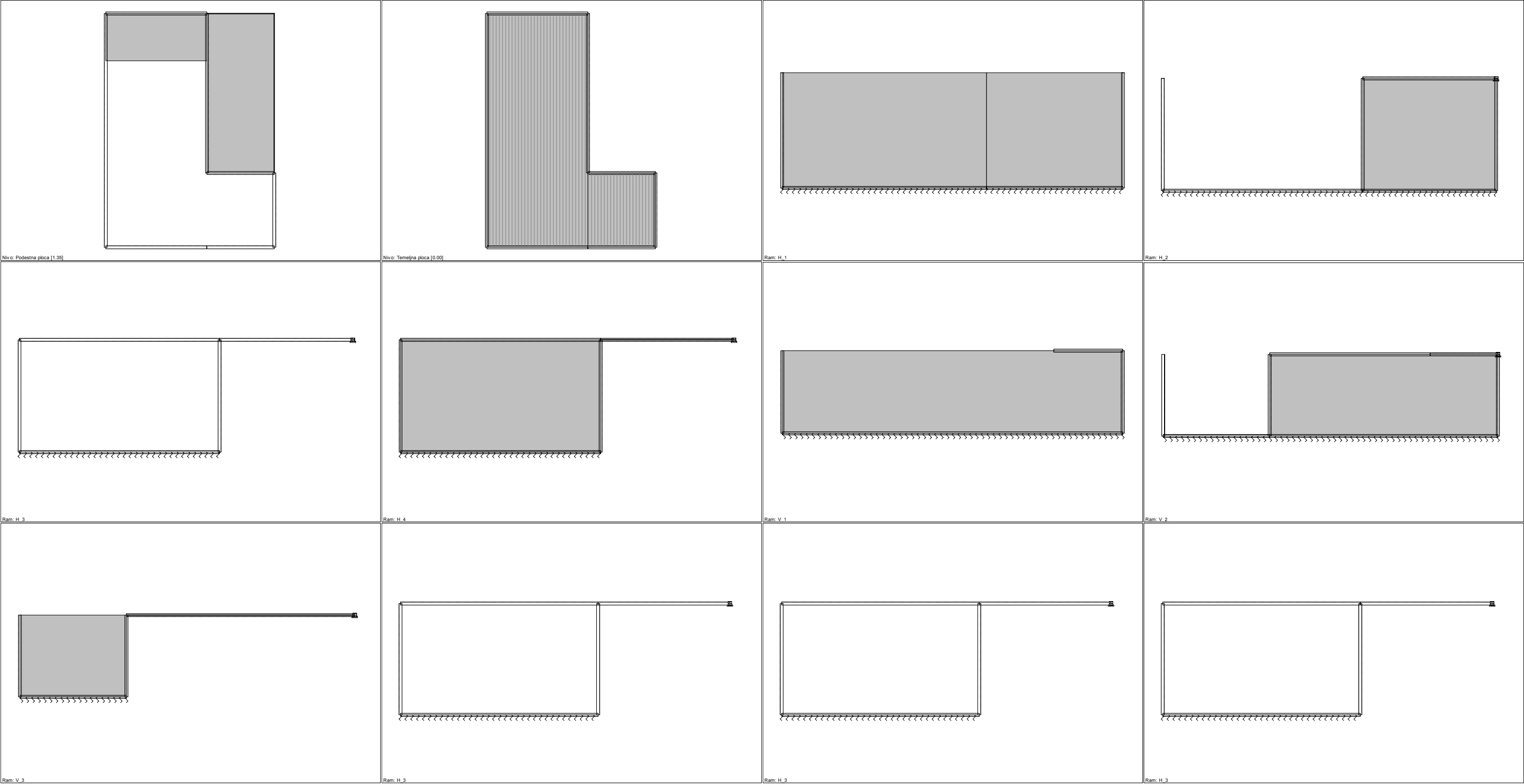
Ulazni podaci - Konstrukcija

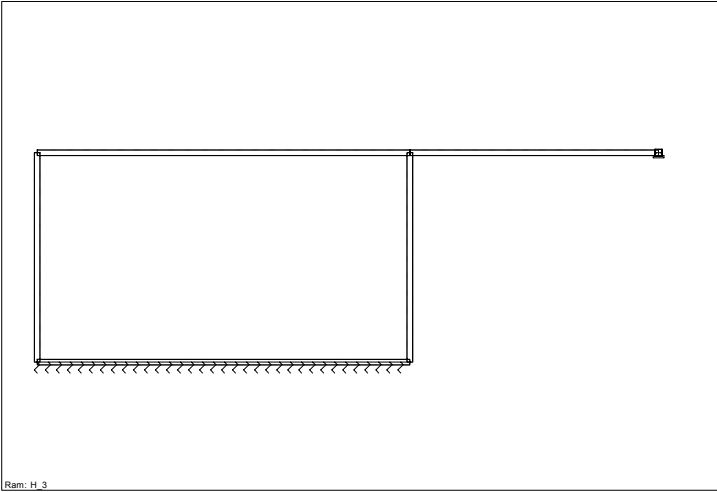


Izometrija

Šema nivoa			
	Naziv	z [m]	h [m]
	Podestna ploča	1.35	1.35
	Temeljna ploča	0.00	

Konture ploča				
No	Konturni čvorovi		Sklop	Set
1	347-554-100-1-347		Nivo: Temeljna ploča [0.00]	1
2	226-370-211-100-226		Nivo: Temeljna ploča [0.00]	1
3	608-628-494-344-608		Nivo: Podestna ploča [1.35]	3
4	472-608-564-369-472		Nivo: Podestna ploča [1.35]	2
5	32-1-100-190-32		Ram: H_1	3
6	190-100-211-333-190		Ram: H_1	3
7	344-226-370-494-344		Ram: H_2	3
8	472-608-554-347-472		Ram: H_4	3
9	32-472-347-1-32		Ram: V_1	3
10	344-226-554-608-344		Ram: V_2	3
11	333-211-370-494-333		Ram: V_3	3



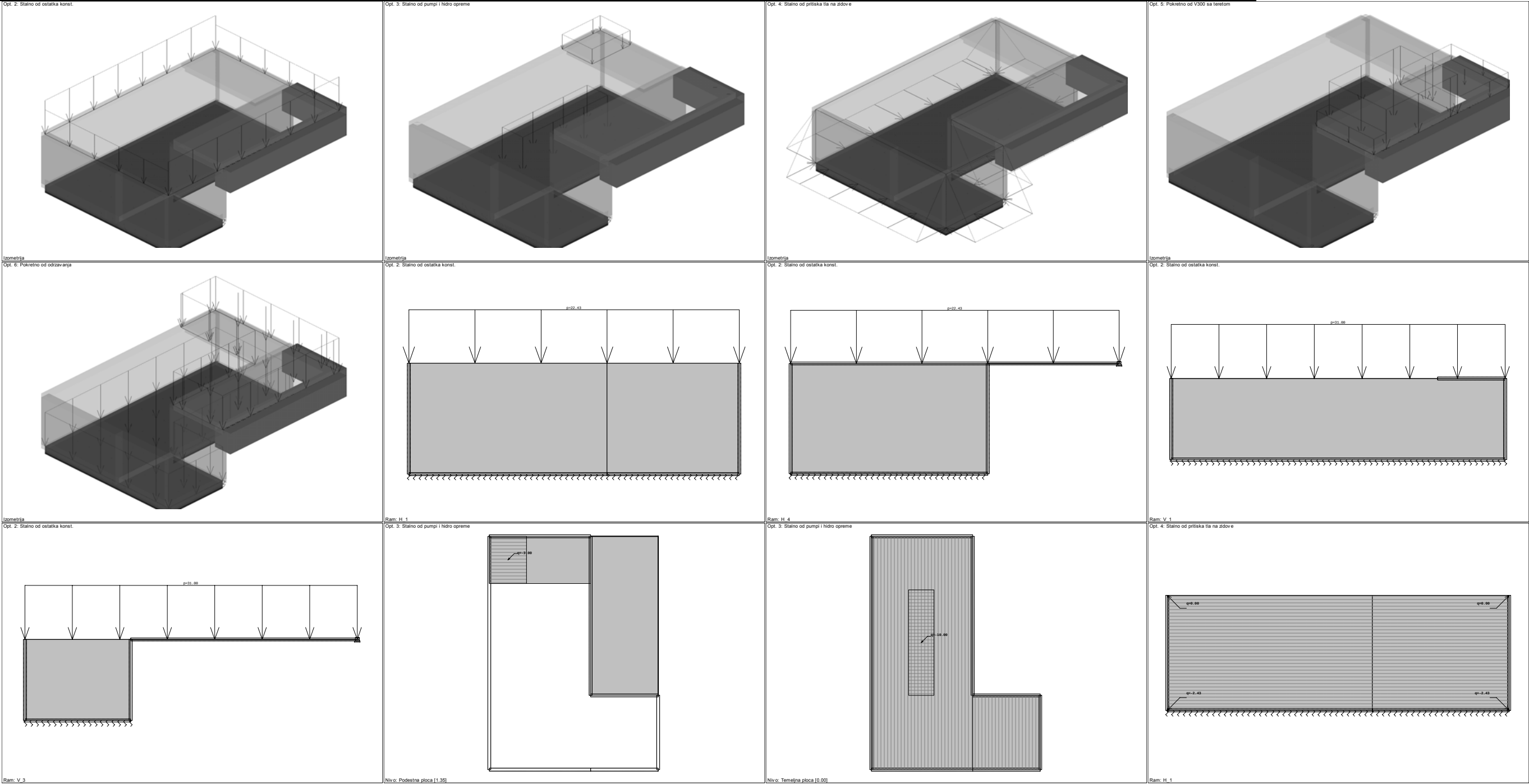


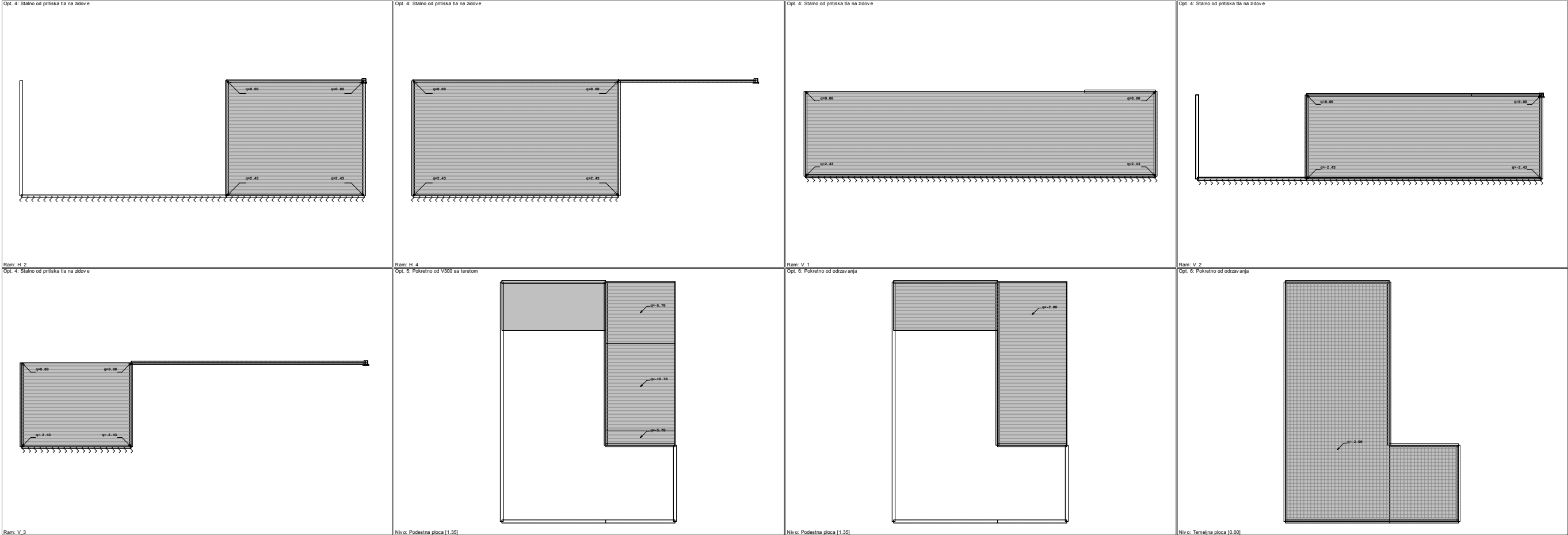
Ram: H.3

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv		No	Naziv		No	Naziv		No	Naziv	
1	Stalno-VI.Tezina (g)	6	Pokretno od održavanja	11	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.8xV	16	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+1.8xVI	21	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIV+1.8xV+1.8xVI	26	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xV+1.8xVI
2	Stalno od ostatka konst.	7	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII	12	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+1.8xV	17	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIV+1.8xVI	22	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+1.6xIV+1.8xV+1.8xVI	27	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xV+1.8xVI
3	Stalno od pumpi i hidro opreme	8	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII	13	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIV+1.8xV	18	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+1.6xIV+1.8xVI				
4	Stalno od pritiska tla na zidove	9	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIV	14	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+1.6xIV+1.8xV	19	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.8xV+1.8xVI				
5	Pokretno od V300 sa teretom	10	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIV	15	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.8xVI	20	Kombinacija: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII+1.8xV+1.8xVI				





Statički proračun

Deformacija čvorova: max: |Xp|

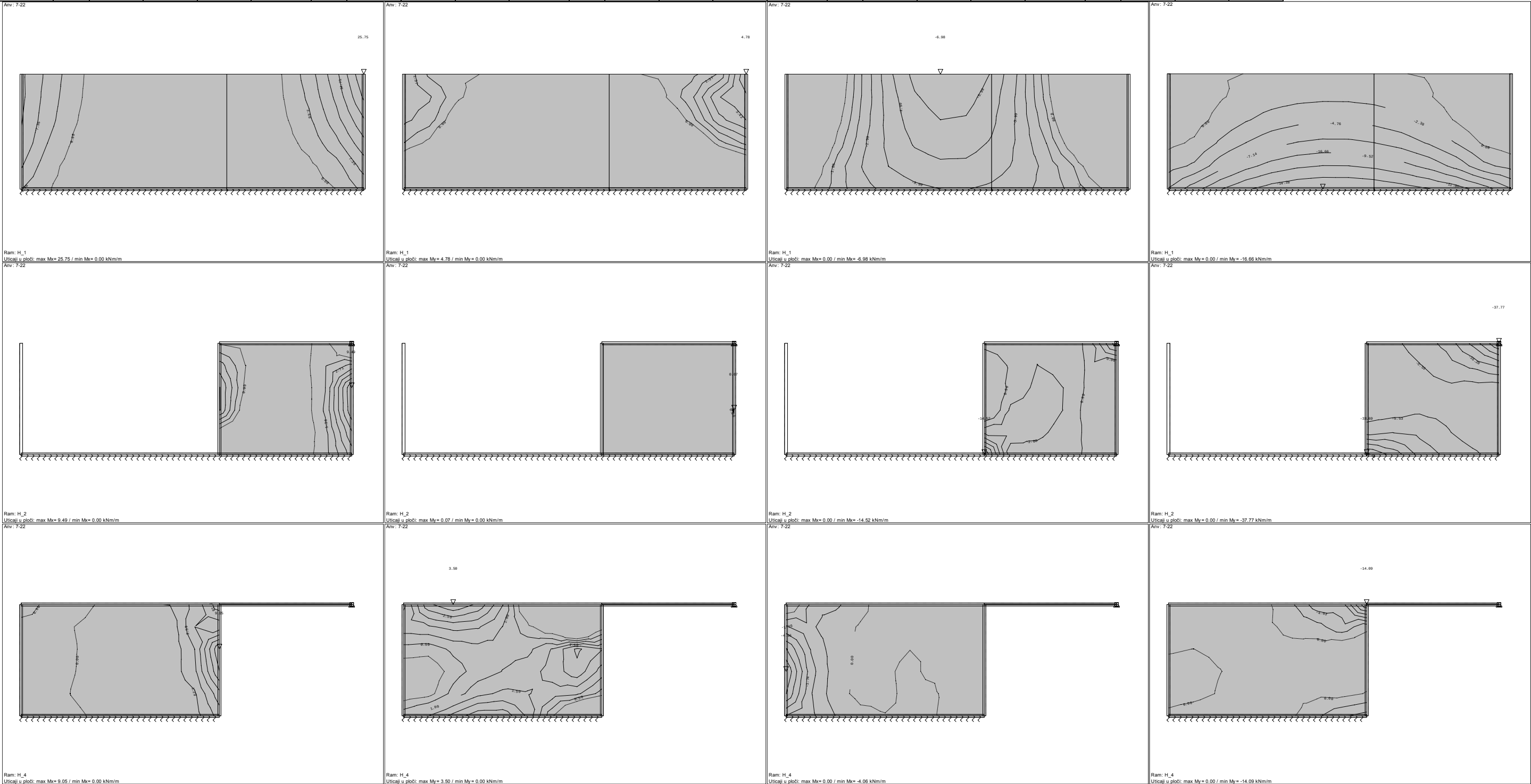
Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]																				
347	2	0.301	0.149	-0.594	406	2	0.301	0.132	-0.441	459	2	0.300	0.117	-0.289	509	2	0.299	0.102	-0.139	554	2	0.298	0.087	0.007
377	2	0.301	0.140	-0.518	433	2	0.300	0.124	-0.365	484	2	0.299	0.109	-0.214	532	2	0.298	0.094	-0.066	319	2	0.293	0.149	-0.637

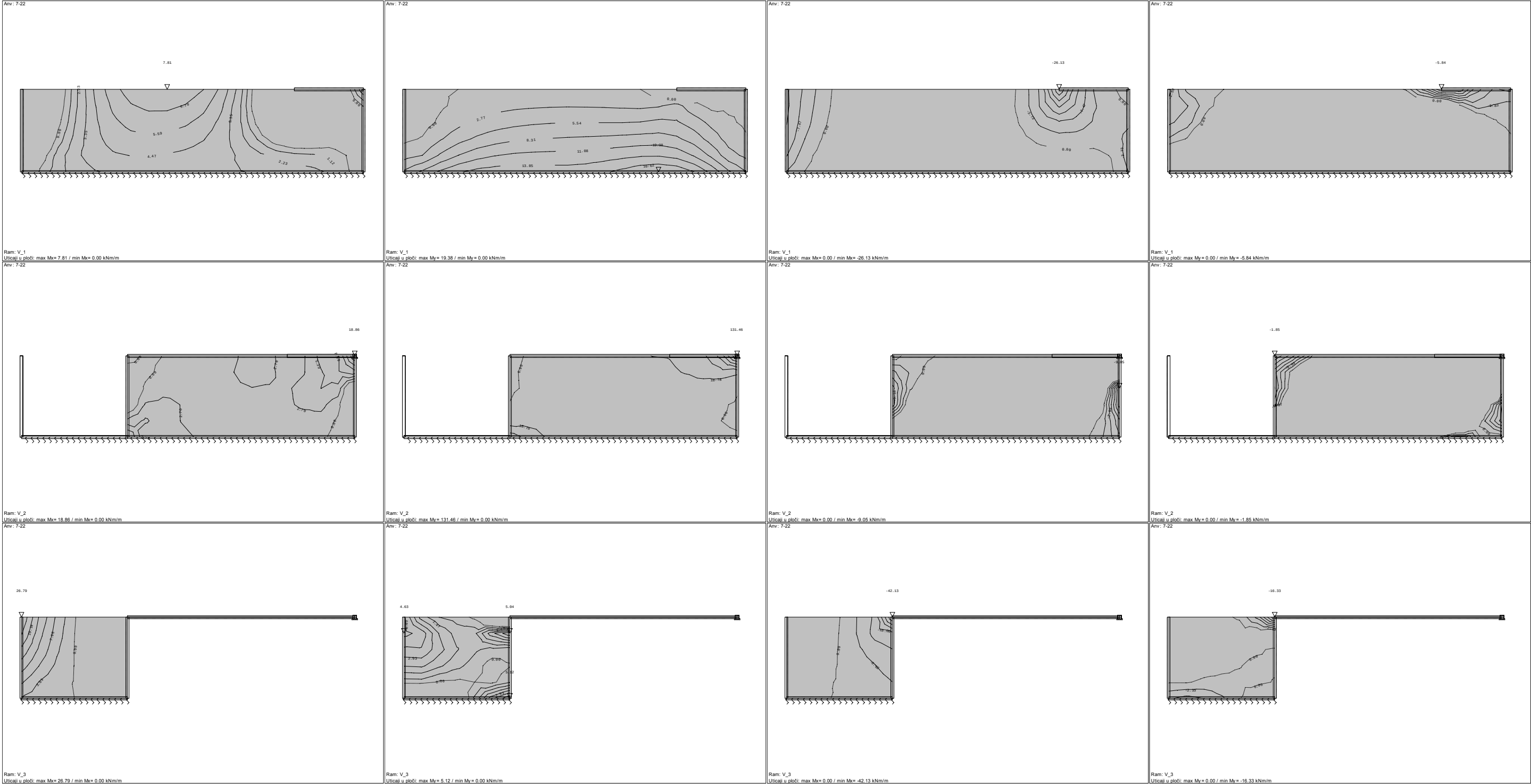
Deformacija čvorova: max: |Yp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]																				
319	2	0.293	0.149	-0.637	292	2	0.284	0.149	-0.680	241	2	0.268	0.147	-0.766	194	2	0.252	0.145	-0.856	150	2	0.237	0.143	-0.945
347	2	0.301	0.149	-0.594	265	2	0.276	0.148	-0.723	217	2	0.260	0.146	-0.811	171	2	0.244	0.144	-0.900	129	2	0.230	0.142	-0.989

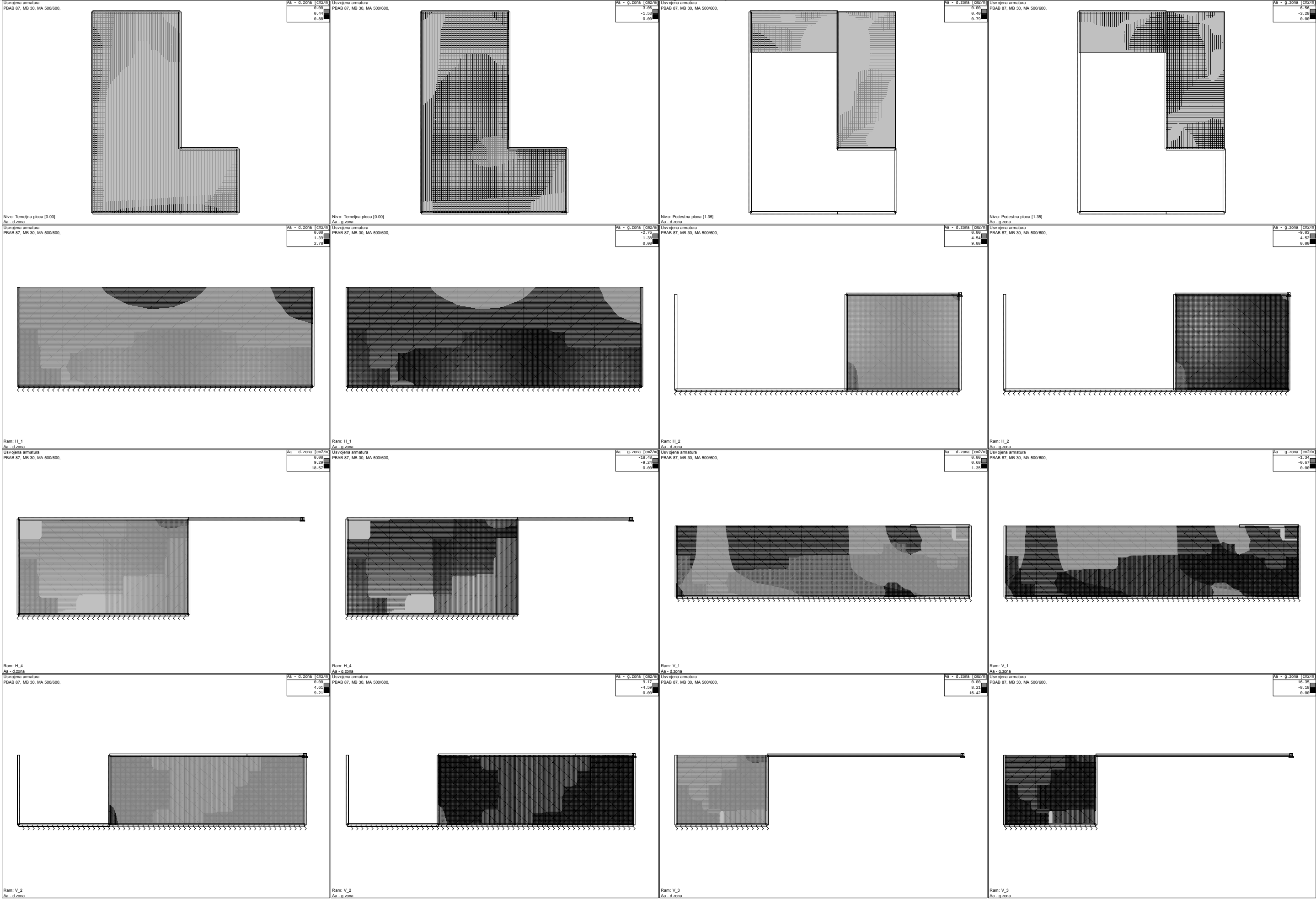
Deformacija čvorova: max: |Zp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]																				
32	2	-0.237	-0.072	-1.441	1	2	0.195	0.135	-1.440	2	2	0.107	0.092	-1.439	47	2	-0.241	-0.071	-1.396	21	2	-0.068	0.011	-1.394
20	2	-0.151	-0.031	-1.440	11	2	-0.065	0.010	-1.439	5	2	0.021	0.051	-1.439	33	2	-0.155	-0.030	-1.395	12	2	0.019	0.051	-1.394





Dimenzionisanje (beton)



Nivo: Podestna ploča [1.35] - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=4.00 m; Y=3.77 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.80xV+1.80xVI
Mu = 6.44 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.365/10.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm2/m
Ad1 = 0.57 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.80xV+1.80xVI
Mu = 2.90 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.239/10.000 ‰
Ag2 = 0.00 cm2/m
Ad2 = 0.25 cm2/m

X=4.00 m; Y=0.29 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.60xIV+1.80xVI
Mu = -7.82 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.404/10.000 ‰
Ag1 = 0.69 cm2/m
Ad1 = 0.00 cm2/m

X=4.00 m; Y=2.36 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII
Mu = 1.58 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.175/10.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm2/m
Ad1 = 0.14 cm2/m

X=4.00 m; Y=2.65 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII
Mu = 2.34 kNm
Nu = 0.00 kN
εb/εa = -0.214/10.000 ‰
Ag1 = 0.00 cm2/m
Ad1 = 0.20 cm2/m

Ram: V 1 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=0.00 m; Y=3.77 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.60xIV+1.80xVI
Mu = 2.01 kNm
Nu = 10.69 kN
εb/εa = -0.185/10.000 ‰
Ag1 = 0.28 cm2/m
Ad1 = 0.28 cm2/m

X=0.00 m; Y=2.65 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII
Mu = -18.21 kNm
Nu = -51.48 kN
εb/εa = -0.755/10.000 ‰
Ag1 = 1.07 cm2/m
Ad1 = 1.08 cm2/m

X=0.00 m; Y=3.77 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII
Mu = -2.61 kNm
Nu = -10.95 kN
εb/εa = -0.285/10.000 ‰
Ag1 = 0.11 cm2/m
Ad1 = 0.11 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII
Mu = 4.09 kNm
Nu = 33.60 kN
εb/εa = -0.227/10.000 ‰
Ag2 = 0.70 cm2/m
Ad2 = 0.71 cm2/m

Ram: V 2 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=2.40 m; Y=3.77 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.60xIV+1.80xV+1.80xVI
Mu = 12.23 kNm
Nu = 15.65 kN
εb/εa = -0.525/10.000 ‰
Ag1 = 1.23 cm2/m
Ad1 = 1.24 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.60xIV+1.80xV+1.80xVI
Mu = 85.19 kNm
Nu = -217.63 kN
εb/εa = -1.703/10.000 ‰
Ag2 = 5.60 cm2/m
Ad2 = 5.63 cm2/m

X=2.40 m; Y=2.65 m; Z=1.35 m
Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII
Mu = 12.31 kNm
Nu = -28.82 kN
εb/εa = -0.603/10.000 ‰
Ag2 = 0.77 cm2/m
Ad2 = 0.77 cm2/m

X=2.40 m; Y=3.77 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIV
Mu = -2.20 kNm
Nu = -3.27 kN
εb/εa = -0.244/10.000 ‰
Ag1 = 0.15 cm2/m
Ad1 = 0.16 cm2/m

Ram: V 3 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=4.00 m; Y=0.00 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.80xV+1.80xVI
Mu = -27.61 kNm
Nu = 1371.23 kN
εb/εa = 0.808/10.000 ‰
Ag1 = 16.34 cm2/m
Ad1 = 16.42 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.80xV+1.80xVI
Mu = -11.07 kNm
Nu = 560.37 kN
εb/εa = 0.821/10.000 ‰
Ag2 = 6.66 cm2/m
Ad2 = 6.69 cm2/m

X=4.00 m; Y=-1.76 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIV+1.80xVI
Mu = 2.70 kNm
Nu = 17.87 kN
εb/εa = -0.203/10.000 ‰
Ag1 = 0.42 cm2/m
Ad1 = 0.42 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII
Mu = -3.05 kNm
Nu = 99.44 kN
εb/εa = 0.470/10.000 ‰
Ag2 = 1.28 cm2/m
Ad2 = 1.29 cm2/m

X=4.00 m; Y=-1.76 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.80xVI
Mu = 18.84 kNm
Nu = 25.08 kN
εb/εa = -0.647/10.000 ‰
Ag1 = 1.92 cm2/m
Ad1 = 1.93 cm2/m

Ram: H 2 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=2.40 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.80xV+1.80xVI
Mu = -7.67 kNm
Nu = 40.08 kN
εb/εa = -0.353/10.000 ‰
Ag1 = 1.09 cm2/m
Ad1 = 1.09 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.80xVI
Mu = -23.30 kNm
Nu = 680.83 kN
εb/εa = 0.366/10.000 ‰
Ag2 = 9.03 cm2/m
Ad2 = 9.07 cm2/m

X=2.40 m; Y=0.00 m; Z=1.35 m
Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII+1.60xIV+1.80xV+1.80xVI
Mu = -1.72 kNm
Nu = 6.77 kN
εb/εa = -0.182/10.000 ‰
Ag2 = 0.22 cm2/m
Ad2 = 0.22 cm2/m

Ram: H 1 - PBAB 87
MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=0.00 m; Y=-1.76 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII
Mu = 2.90 kNm
Nu = 0.20 kN
εb/εa = -0.267/10.000 ‰
Ag1 = 0.25 cm2/m
Ad1 = 0.25 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII
Mu = -3.65 kNm
Nu = 89.93 kN
εb/εa = 0.195/10.000 ‰
Ag2 = 1.25 cm2/m
Ad2 = 1.25 cm2/m

X=0.00 m; Y=-1.76 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII
Mu = 8.27 kNm
Nu = 28.30 kN
εb/εa = -0.397/10.000 ‰
Ag1 = 1.01 cm2/m
Ad1 = 1.02 cm2/m

MB 30 (d,pl=25.0 cm)
Gornja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)
Donja zona: MA 500/600 (a=2.0 cm)

X=2.40 m; Y=-1.76 m; Z=1.35 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIII
Mu = -5.90 kNm
Nu = 97.12 kN
εb/εa = -0.124/10.000 ‰
Ag1 = 1.53 cm2/m
Ad1 = 1.53 cm2/m

X=2.40 m; Y=-1.76 m; Z=0.00 m
Pravac 1: (α=0°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII
Mu = -2.90 kNm
Nu = 9.74 kN
εb/εa = -0.240/10.000 ‰
Ag1 = 0.35 cm2/m
Ad1 = 0.35 cm2/m

Pravac 2: (α=90°)
Merodavna kombinacija:
1.60xl+1.60xII+1.60xIV+1.80xVI
Mu = -11.54 kNm
Nu = -65.75 kN
εb/εa = -0.651/10.000 ‰
Ag2 = 0.32 cm2/m
Ad2 = 0.32 cm2/m