

Схема на нивата

Наименование	z [m]	h [m]		
	2.95	0.35	2.50	2.50
	2.60	0.10	0.00	

Таблица на материалите

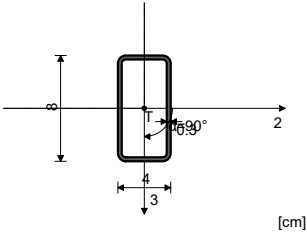
No	Наименование на материала	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C35/45	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.650e+7	0.20
2	Стомана	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Съкупности на плочите

No	d[m]	e[m]	Материал	Тип на изчислението	Ортотропия	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.090	0.045	1	Тънка плоча	Изотропна			
<2>	0.120	0.060	1	Тънка плоча	Изотропна			
<3>	0.070	0.035	1	Тънка плоча	Изотропна			

Съкупности на гредите

Съкупност: 2	Сечение: СОП [] 80x40x3,	Фиктивен ексцентрицитет					
	Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
	2 - Стомана	6.610e-4	2.400e-4	2.939e-20	4.272e-7	5.054e-7	1.685e-7

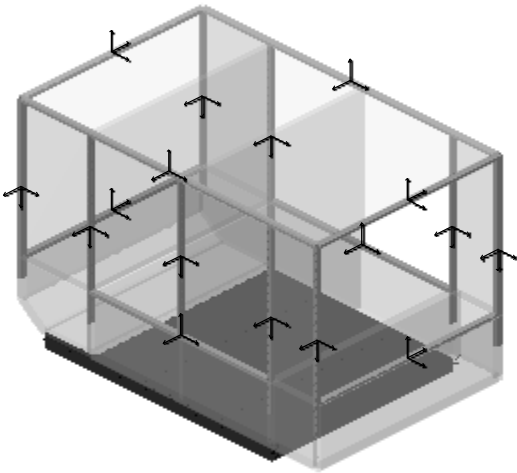


Съкупности на повърхнинните опори

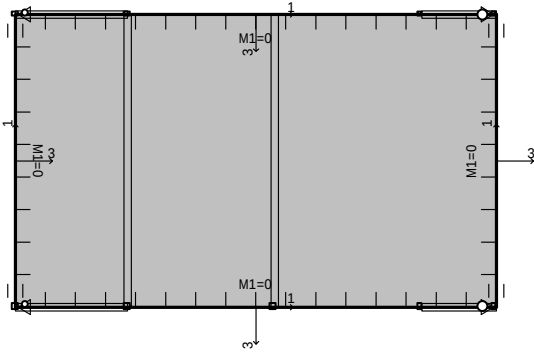
Съкупност	K,R1	K,R2	K,R3
1	3.000e+4	3.000e+4	3.000e+4

Контури на повърхнинните опори

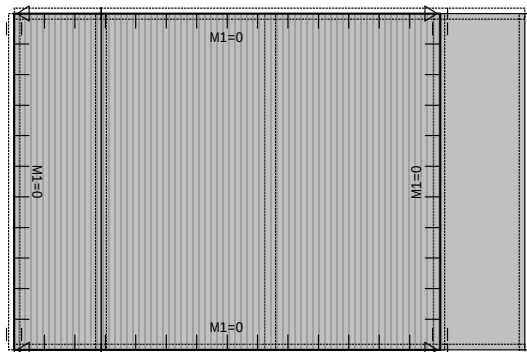
No	Контурните възли	Състав	Съкупност
1	1235-4942-2012-3-1235	Ниво: [0.00 m]	1



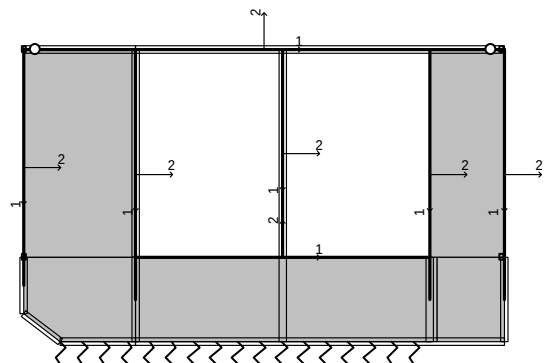
Изометрия



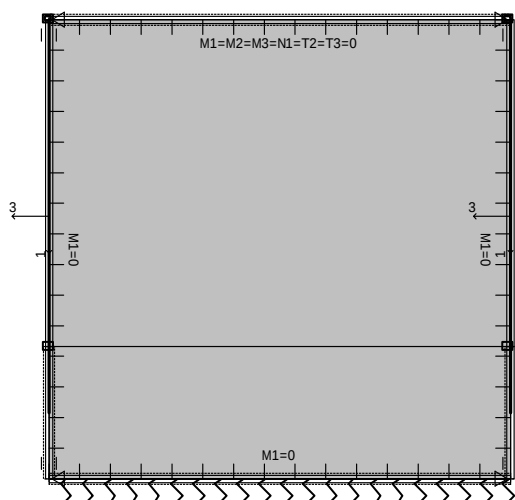
Ниво: [2.60 m]



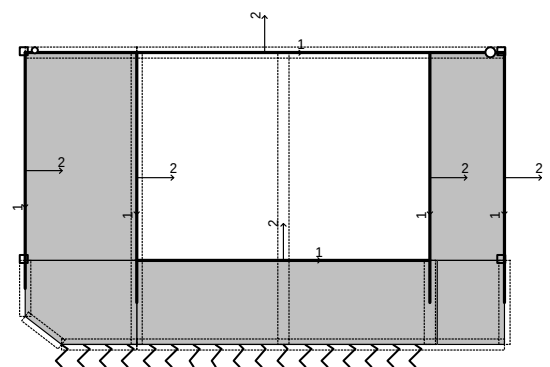
Ниво: [0.00 m]



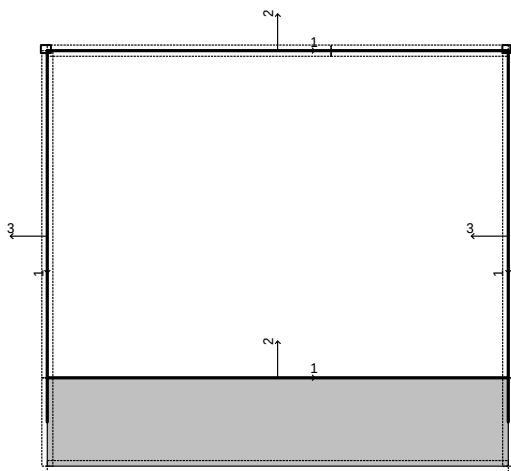
Изглед: Ст1



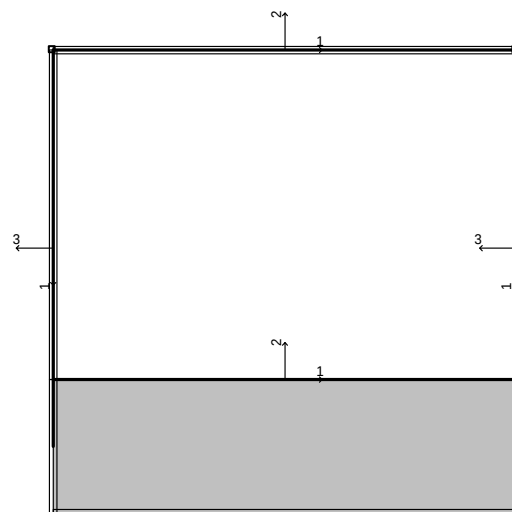
Изглед: Ст5



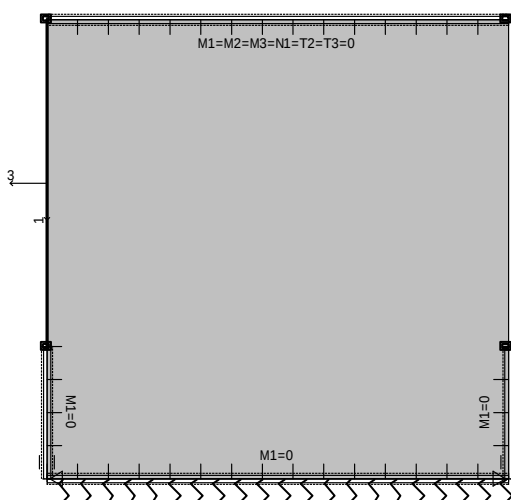
Изглед: Ст2



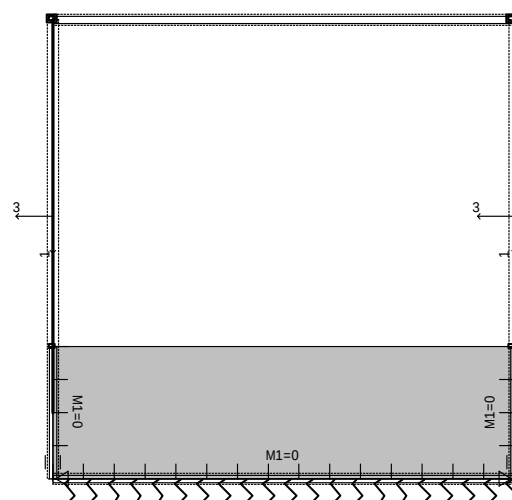
Изглед: Ст3



Изглед: Ст4



Изглед: Ст7



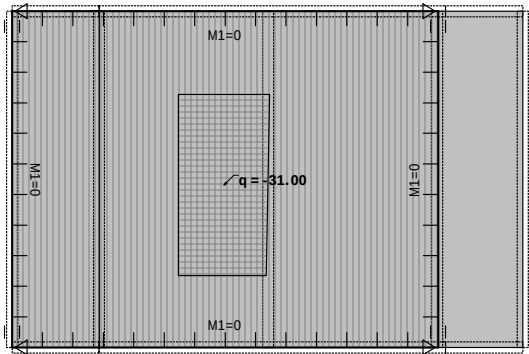
Изглед: Ст6

Случаи на натоварване

No	Наименование
1	G (g)
2	Ел Апаратура
3	Сняг
4	Разпределен EVN
5	X
6	Y

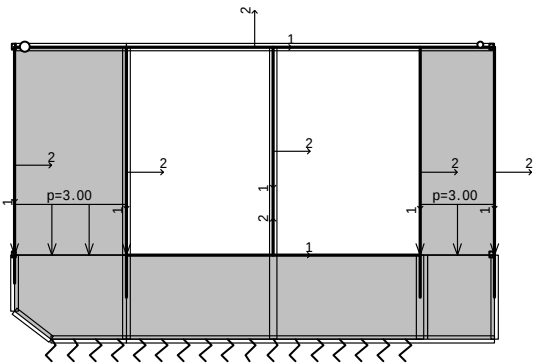
7	SRSS
8	Комб.: Нормативна (I+III+IV)
9	Комб.: Изчислителна (1.35xI+ +1.5xII+1.5xIII)
10	Комб.: Изчислителна 2 (1. 35xI+1.5xIII+1.5xIV)
11	Комб.: 3ЕМ (I+II+0.3xIII+VII)

Натов. 2: Ел Апаратура



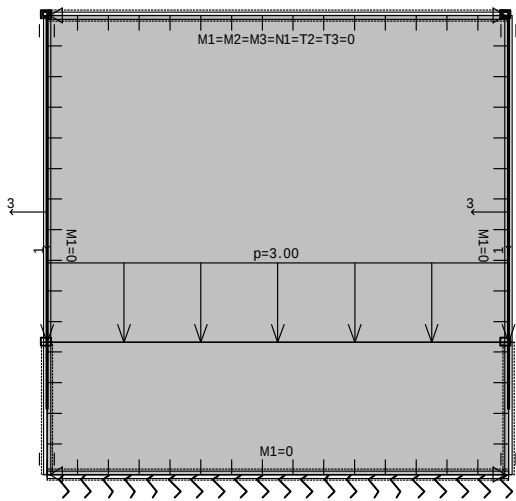
Ниво: [0.00 m]

Натов. 2: Ел Апаратура



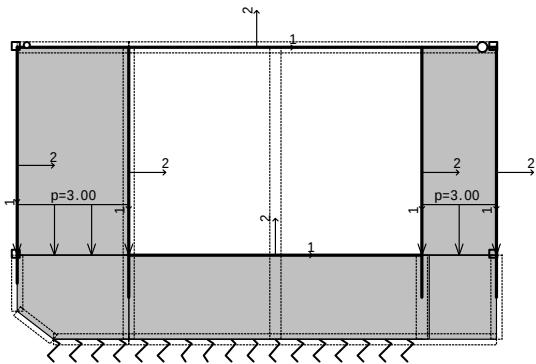
Изглед: Ст1

Натов. 2: Ел Апаратура



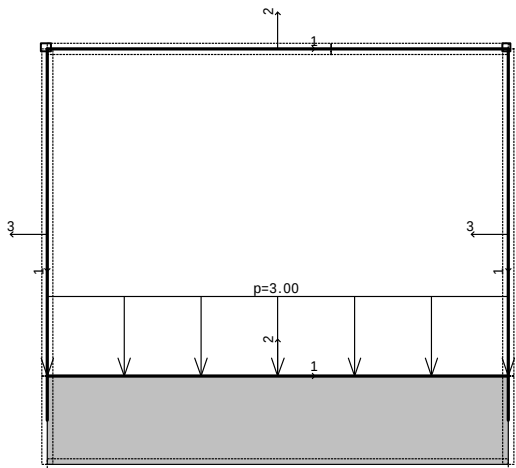
Изглед: Ст5

Натов. 2: Ел Апаратура



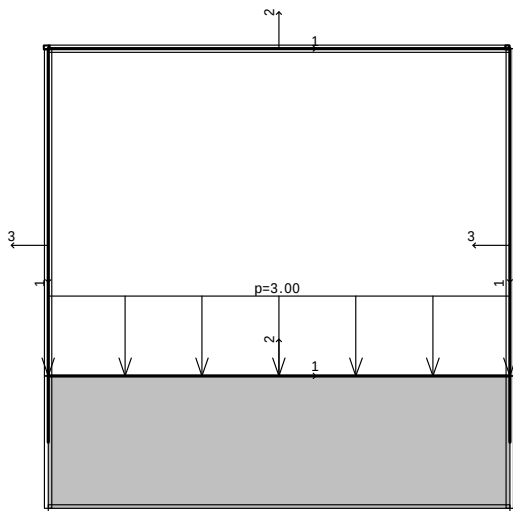
Изглед: Ст2

Натов. 2: Ел Апаратура



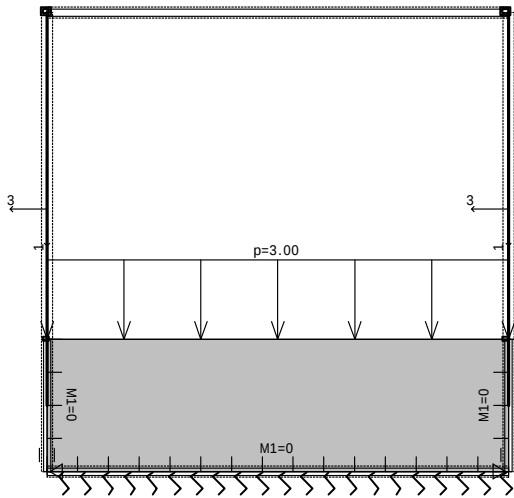
Изглед: ст3

Натов. 2: Ел Апаратура



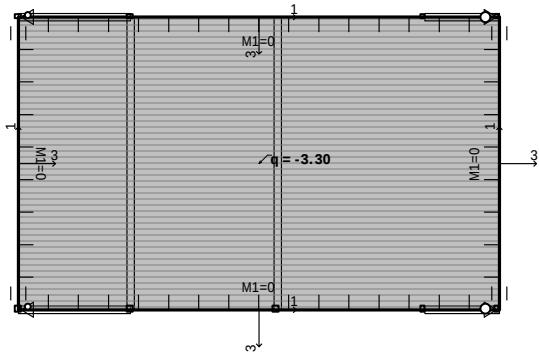
Изглед: Ст4

Натов. 2: Ел Апаратура



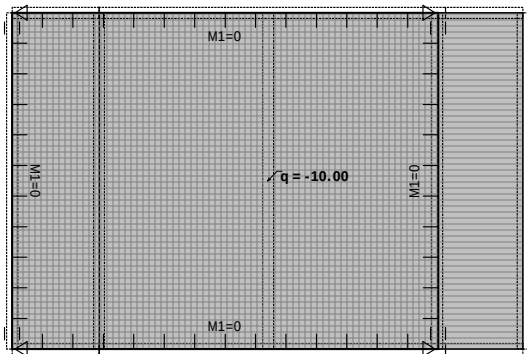
Изглед: Ст6

Натов. 3: Сняг



Ниво: [2.60 m]

Натов. 4: Разпределен EVN



Ниво: [0.00 m]

Модален анализ

Сеизмичен анализ - допълнителни опции

Пренебрегват се трептенията по ос Z

Фактори на натоварване за изчисление на масите

No	Наименование	Коефициент
1	G (g)	1.00
2	Ел Апаратура	1.00

3	Сняг	0.30
4	Разпроделен EVN	0.00

Разпределение на масите по височината на обекта

Ниво	Z [m]	X [m]	Y [m]	Маса [T]	T/m2
	2.95	0.00	0.00	0.00	
	2.60	2.45	-1.88	4.73	0.43
	2.50	2.10	-1.88	2.16	
	0.00	2.44	-1.88	16.11	1.58
Общо:	0.77	2.41	-1.88	22.99	

Положение център на коравините

Ниво	Z [m]	X [m]	Y [m]
	2.60	1.98	-1.88
	2.50	1.98	-1.88
	0.00	2.63	-1.88

ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ ПО НИВАТА

Ниво	Z [m]	еох [m]	еоу [m]
	2.60	0.47	0.00
	2.50	0.12	0.00
	0.00	0.18	0.01

Периоди на трептене на конструкцията

No	T [s]	f [Hz]
1	0.1209	8.2716
2	0.1066	9.3771
3	0.0800	12.4983
4	0.0408	24.5213
5	0.0399	25.0392
6	0.0269	37.2368
7	0.0211	47.4883
8	0.0186	53.8143
9	0.0183	54.7944

Изчисление - Сеизмичност

Изчисление - Сеизмичност: EUROCODE

Почва категория: D
 Кат. на значимост: I ($\gamma=1.4$)
 Съотношение a_g/g : 0.23
 Коеф. на поведение: 3
 Коефициент на затихване: 0.05
 S: 1
 T_b: 0.1
 T_c: 0.6
 T_d: 2

Направление на земетръсните сили:

Наименование	K _x	K _y	K _z
X	1.000	0.000	0.000
Y	0.000	1.000	0.000

X

Ниво	Z [m]	Форма 1			Форма 2			Форма 3		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	0.00	-0.00	0.00	12.38	0.00	-0.53	-0.00	-0.00	0.00
	2.50	0.00	-0.00	-0.00	4.33	-0.00	0.31	-0.00	-0.00	-0.00
	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	10.83	0.00	-1.82	0.00	0.01	-0.00
	Σ=	0.00	-0.00	-0.00	27.55	0.00	-2.05	0.00	0.00	-0.00

Ниво	Z [m]	Форма 4			Форма 5			Форма 6		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	-0.00	-0.00	-0.00	-2.98	0.00	0.33	-0.00	-0.00	-0.00
	2.50	-0.00	-0.00	-0.00	-0.27	0.00	-0.22	0.00	-0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.01	-0.00	13.89	-0.02	1.13	0.00	0.01	-0.00
	Σ=	0.00	0.01	-0.00	10.63	-0.01	1.25	0.00	0.00	-0.00

Ниво	Z [m]	Форма 7			Форма 8			Форма 9		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.01
	2.50	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00
	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.00

Ниво	Z [m]	Всички форми		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00
	2.60	9.42	-0.00	-0.21
	2.50	4.03	-0.00	0.09
	0.00	24.73	0.01	-0.69
	Σ=	38.19	0.00	-0.81

Y

Ниво	Z [m]	Форма 1			Форма 2			Форма 3		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	-0.00	14.04	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00
	2.50	-0.00	4.76	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
	0.00	0.00	10.90	0.12	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.02	-0.00
	Σ=	-0.00	29.70	0.13	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Ниво	Z [m]	Форма 4			Форма 5			Форма 6		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	-0.00	-3.62	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
	2.50	-0.00	-0.12	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.00
	0.00	0.01	18.95	-0.10	-0.02	0.00	-0.00	0.01	0.36	-0.01
	Σ=	0.01	15.22	-0.10	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.29	-0.01

Ниво	Z [m]	Форма 7			Форма 8			Форма 9		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]	P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.60	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	2.50	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

Ниво	Z [m]	Всички форми		
		P _x [kN]	P _y [kN]	P _z [kN]
	2.95	0.00	0.00	0.00
	2.60	-0.00	10.42	-0.00
	2.50	-0.00	4.57	0.00
	0.00	0.01	30.23	0.02
	Σ=	0.00	45.21	0.02

Коефициент на участие - активирана маса

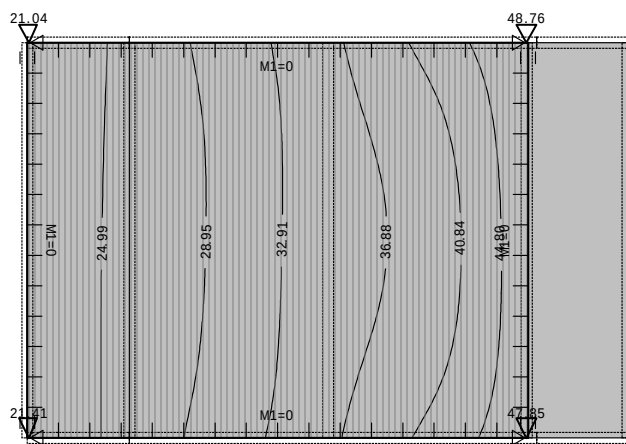
Форма \ Наименование	1. X	2. Y
1	0.000	0.657
2	0.721	0.000
3	0.000	0.000
4	0.000	0.337
5	0.278	0.000
6	0.000	0.006
7	0.000	0.000
8	0.000	0.000
9	0.000	0.000

Коефициент на участие - относително участие

Форма	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	0.00	49.10	0.00	0.00	49.10	0.00
2	45.54	0.00	0.25	45.54	49.10	0.25
3	0.00	0.01	0.00	45.54	49.11	0.25
4	0.00	28.54	0.00	45.54	77.65	0.26
5	19.98	0.00	0.28	65.52	77.65	0.53

6	0.00	0.56	0.00	65.52	78.21	0.53
7	0.00	0.00	0.29	65.52	78.21	0.82
8	0.00	0.00	0.09	65.52	78.21	0.91
9	0.01	0.00	0.00	65.54	78.21	0.92

Натов. 8: Нормативна

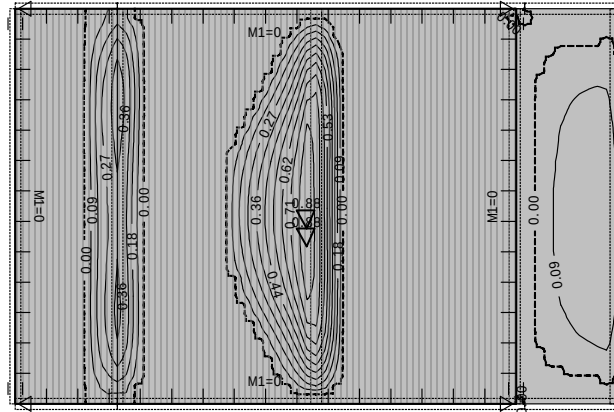


Ниво: [0.00 m]

Влияния в пов. опора: max $\sigma_{\text{почва}}$ = 48.76 / min $\sigma_{\text{почва}}$ = 21.04 ...

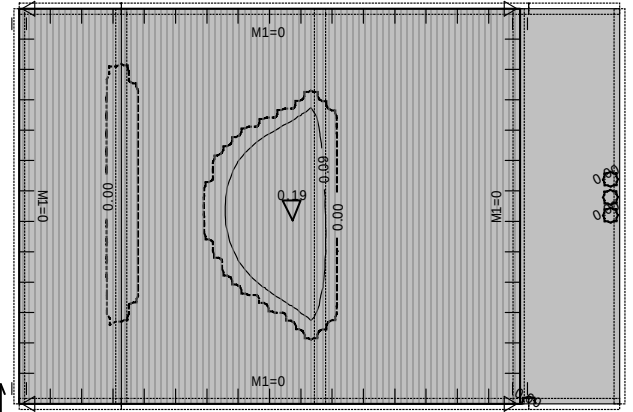
Оразмеряване (бетон)

Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



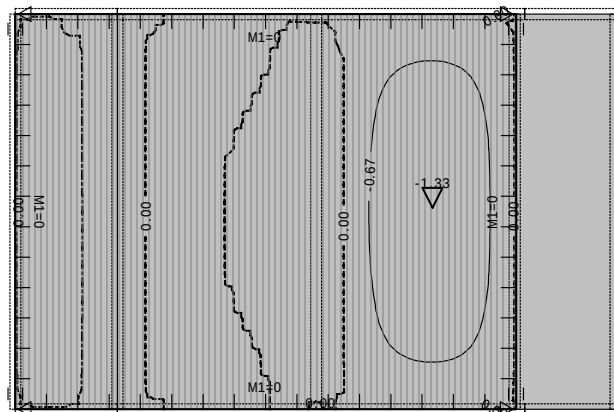
Ниво: [0.00 m]
Аа - долна зона - Направление 1 - max Аа1,д= 0.88 cm²/m

Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



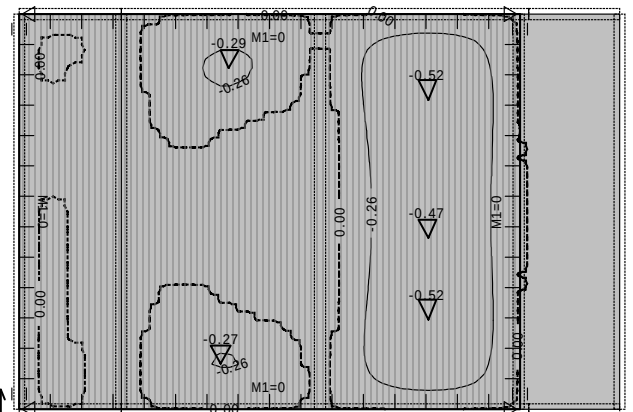
Ниво: [0.00 m]
Аа - долна зона - Направление 2 - max Аа2,д= 0.19 cm²/m

Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



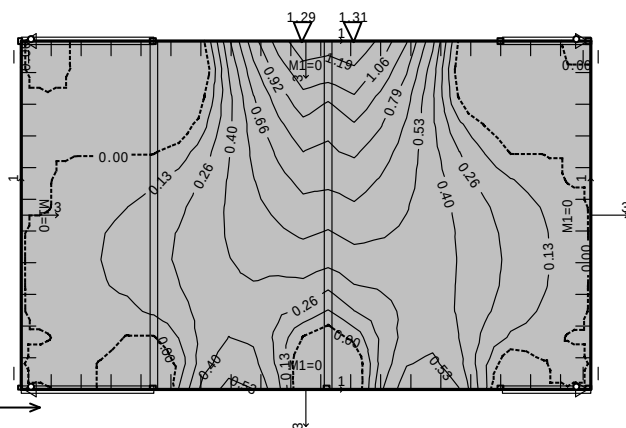
Ниво: [0.00 m]
Аа - горна зона - Направление 1 - max Аа1,г= -1.33 cm²/m

Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



Ниво: [0.00 m]
Аа - горна зона - Направление 2 - max Аа2,г= -0.52 cm²/m

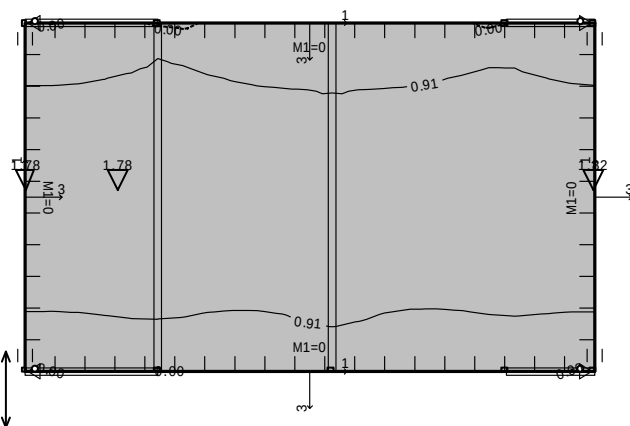
Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



Ниво: [2.60 m]

Аа - долна зона - Направление 1 - max Aa1,d= 1.31 cm²/m

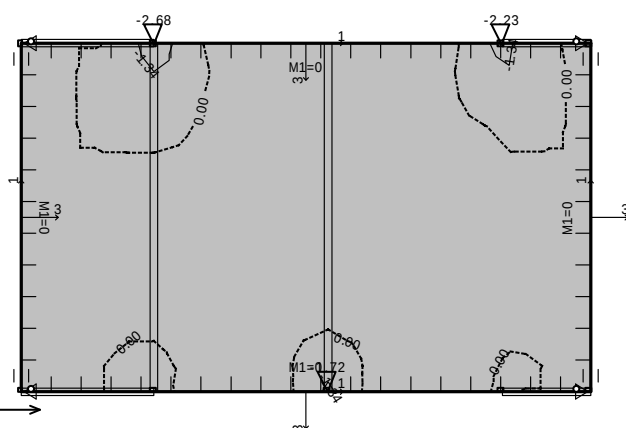
Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



Ниво: [2.60 m]

Аа - долна зона - Направление 2 - max Aa2,d= 1.82 cm²/m

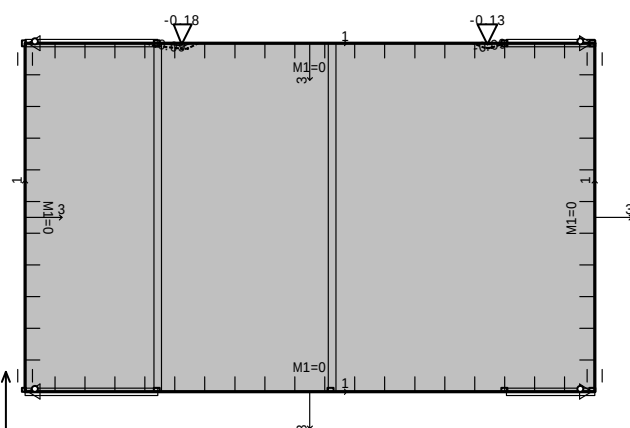
Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



Ниво: [2.60 m]

Аа - горна зона - Направление 1 - max Aa1,r= -2.68 cm²/m

Меродавно натоварване: 1.35xI+1.50xII+1.50xIII
EUROCODE, C 45, S500H, a=2.00 cm



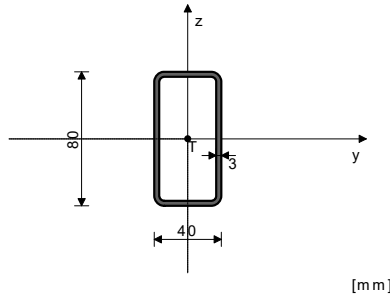
Ниво: [2.60 m]

Аа - горна зона - Направление 2 - max Aa2,r= -0.18 cm²/m

Оразмеряване (стомана)

Греда 1363-3635
НАПРЕЧЕНО СЕЧЕНИЕ: СОП [80x40x3 [S 235]
EUROCODE

ГЕОМЕТРИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СЕЧЕНИЕ



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[mm]

Ax =	6.610	cm ²
Ay =	2.203	cm ²
Az =	4.407	cm ²
Ix =	42.720	cm ⁴
Iy =	50.540	cm ⁴
Iz =	16.850	cm ⁴
Wy =	12.635	cm ³
Wz =	8.425	cm ³
Wy,pl =	17.454	cm ³
Wz,pl =	10.268	cm ³
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

Инерционен радиус z-z	i _z =	1.597	cm
Изкълчване z-z	λ _z =	115.87	
Относително изкълчване z-z	λ̄ _z =	1.234	
Крива на изкълчването за ос z-z:	α =	0.340	

В			
Редукционен коефициент	χ _z =	0.460	
Коефициент на ефективното сечение	β _A =	1.000	
Изч. съпротивление на огъване	Nb.Rd _z =	64.963	kN
Условие 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (7.99 <= 64.96)			

5.5.2 Странично-усукващо изкълчване на гредата			
Коефициент	C1 =	1.132	
Коефициент	C2 =	0.459	
Коефициент	C3 =	0.525	
Коеф. на еф.дължина на стран.изкълч.	k =	1.000	
Коеф. на ефек. дължина на усукване	kw =	1.000	
Координата	zg =	0.000	cm
Координата	zj =	0.000	cm
Разстояние на странично подпирание	L =	185.00	cm
Инерционен момент на сектора	Iw =	0.000	cm ⁶
Крит. мом.за стран.усукващо изкълч.	Mcr =	67.170	kNm
Коефициент	β _w =	1.000	
Коефициент на несъвършенство.	α _{LT} =	0.210	
Безразмерно изкълчване	λ _{LT} =	0.247	
Редукционен коефициент	χ _{LT} =	0.990	
Изч. съпротивление на огъване	Mb.Rd =	3.690	kNm
Не се налага да се разчита на стр.-усук.изкълч.	λ _{LT} <= 0.4		

Коефициент на използване за всички товарни състояния			
11. γ=0.51	10. γ=0.33	9. γ=0.32	
8. γ=0.23			

ПРЪТ ПОДЛОЖЕН НА НАТИСК И ОГЪВАНЕ
(случай на натоварване 11, на 11.6 cm от началото на пръта)

Изчислителна нормална сила	Nsd =	-7.985	kN
Срязваща сила в y посока	Vsd _y =	0.621	kN
Срязваща сила в z посока	Vsd _z =	-11.557	kN
Момент на огъване около y ос	Msd _y =	1.298	kNm
Момент на огъване около z ос	Msd _z =	0.052	kNm
Систематична дължина на пръта	L =	185.00	cm

5.3 КЛАСИФИКАЦИЯ НА НАПРЕЧНИТЕ СЕЧЕНИЯ

Категория сечение 1

5.4 СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА НАПРЕЧНИТЕ СЕЧЕНИЯ

5.4.4 Натиск

Изч.съпротив.на пластичността	Npl.Rd =	141.21	kN
Изч.съпротивление на натиск	Nc.Rd =	141.21	kN
Условие 5.16: Nsd <= Nc.Rd (7.99 <= 141.21)			

5.4.5 Огъване у-у

Изч.пластичен момент	Mpl.Rd =	3.729	kNm
Изч.съпротивление на лок.изкълчване	Mo.Rd =	2.699	kNm
Изч.еластичен момент	Mel.Rd =	2.699	kNm
Изч.съпротивление на огъване	Mc.Rd =	3.729	kNm
Условие 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.30 <= 3.73)			

5.4.5 Огъване z-z

Изч.пластичен момент	Mpl.Rd =	2.194	kNm
Изч.съпротивление на лок.изкълчване	Mo.Rd =	1.800	kNm
Изч.еластичен момент	Mel.Rd =	1.800	kNm
Изч.съпротивление на огъване	Mc.Rd =	2.194	kNm
Условие 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.05 <= 2.19)			

5.4.6 Срязване

Изч.пл.съпротивление на срязване z-z	Vpl.Rd =	54.353	kN
Условие 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (11.56 <= 54.35)			

Изч.пл.съпротивление на срязване у-у

Изч.пл.съпротивление на срязване у-у	Vpl.Rd =	27.177	kN
Условие 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.62 <= 27.18)			

5.4.9 Огъване, срязване и осова сила

Не е необходима редукция на моментите на съпротивление
Условие: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Огъване и осова сила

Съотношение Nsd / Npl.Rd	0.057		
Съотношение Msd _y / Mpl.Rd _y	0.348		
Съотношение Msd _z / Mpl.Rd _z	0.024		
Условие 5.36: (0.43 <= 1)			

5.5 СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА ОГЪВАНЕ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ

5.5.1.1 Съпротивление на огъване

Дължина на изкълчване у-у	I _y =	185.00	cm
Инерционен радиус у-у	i _y =	2.765	cm
Изкълчване у-у	λ _y =	66.904	
Относително изкълчване у-у	λ̄ _y =	0.713	
Крива на изкълчването за ос у-у:	α =	0.340	
В			
Редукционен коефициент	χ _y =	0.777	
Коефициент на ефективното сечение	β _A =	1.000	
Изч. съпротивление на огъване	Nb.Rd _y =	109.67	kN
Условие 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (7.99 <= 109.67)			

Дължина на изкълчване z-z

I _z =	185.00	cm
------------------	--------	----

5.5.4 Огъване и осов натиск

Редукционен коефициент	χ _{min} =	0.460	
Nsd / ...		0.123	
Коефициент на унифициран момент	β _y =	1.341	
Коефициент	μ _y =	-0.557	
ky * My / ...	ky =	1.037	
Коефициент на унифициран момент	β _z =	1.360	
Коефициент	μ _z =	-1.361	
Коефициент	kz =	1.152	
kz * Mz / ...		0.028	
Условие 5.51: (0.51 <= 1)			

Редукционен коефициент

Nsd/ ...	χ _z =	0.460	
Редукционен коефициент	χ _{LT} =	0.990	
Коеф.на униф.мом.за стр.-усукв.изкъл.	β _{M,LT} =	1.341	
Коефициент	μ _{LT} =	0.098	
Коефициент	k _{LT} =	0.989	
kLT * My / ...		0.348	
Коефициент на унифициран момент	β _z =	1.360	
Коефициент	μ _z =	-1.361	
Коефициент	kz =	1.152	
kz * Mz / ...		0.028	
Условие 5.52: (0.50 <= 1)			

5.6 СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА ИЗКЪЛЧВАНЕ ОТ СРЯЗВАНЕ

за срязване в равнината z-z			
Ширина на свързваща планка	d =	7.400	cm
Дебелина на свързваща планка	tw =	0.300	cm
Няма диагонали в средата			
Коеф. на изкълчването при срязване	kt =	5.340	
Не е необходима проверка на съпротив.на изкълч.от срязване			
Условие: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)			

за срязване в равнина у-у

Ширина на свързваща планка	d =	4.000	cm
Дебелина на свързваща планка	tw =	0.300	cm
Няма диагонали в средата			
Коеф. на изкълчването при срязване	kt =	5.340	
Не е необходима проверка на съпротив.на изкълч.от срязване			
Условие: d / tw <= 69 ε (13.33 <= 69.00)			

5.6.7 Взаимодействие на срязваща сила, огъване и осовасила

за срязване в равнината z-z			
Не е необходима редукция на изч. съпротивление на сечение			
Изч. съпротивление на изкълчване	Vba.Rd =	27.407	kN
Vsd <= 50% Vba.Rd			

5.7 СЪПРОТИВЛЕНИЕ НА РЕБРОТО КЪМ НАПРЕЧНИТЕ СИЛИ

5.7.7 Изкълчване на натиснатия пояс, в равнината на ребро			
Коефициент (клас на пояса 1)	k =	0.300	
Площ на сечението на реброто	Aw =	2.400	cm ²
Площ на сечението на натис.пояс	Afc =	1.200	cm ²
Не съществува възможност за изкълчване на пояса в рав.на реб.			
Условие 5.80: (12.33 <= 379.13)			