

Расчетная схема

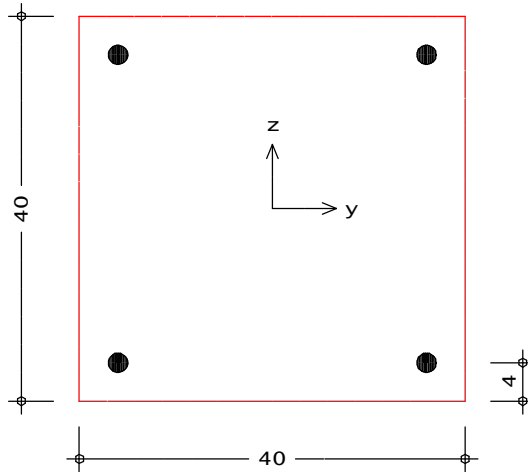
Длина колонны $l = 3.000$ м

Закрепления

	В плоскости Y	В плоскости Z
Внизу	жесткое	жесткое

Сечение

Ширина $b = 40.0$ см
 Высота $h = 40.0$ см
 Диаметр стержней $d_s = 20$ мм
 Толщина защитного слоя $a_z = 30$ мм



Нагрузки

Относительно центральных осей бетонного сечения

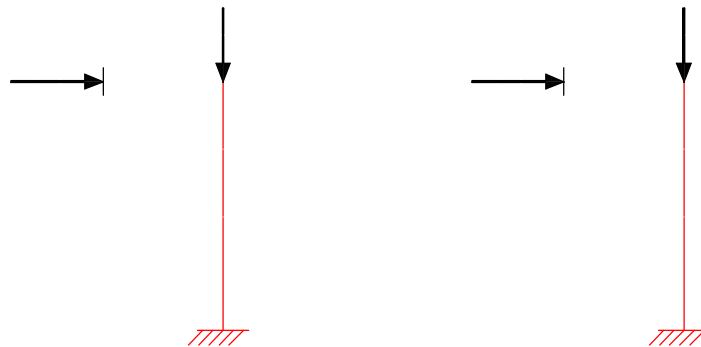
Вертикальная сила $V = 1000.0$ кН

Горизонтальные силы и моменты

	H_y [кН]	H_z [кН]	M_y [кНм]	M_z [кНм]
Вверху	5.0	5.0		

в плоскости Y

в плоскости Z



Согласовано			

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

Материал

Бетон
на силикатном заполнителе
Плотность бетона
Бетон сухой

B 25 (тяжелый)

$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$

Продольная арматура

A500

Норматив. сопротивление при нормальной температуре

$R_{b n} = 18.50 \text{ МПа}$

$R_{s n} = 500 \text{ МПа}$

Линейный расчет усилий по деформированной схеме

Жесткостные характеристики приведенного сечения

$D_y = 70.43 \text{ МНм}^2$

$D_z = 70.43 \text{ МНм}^2$

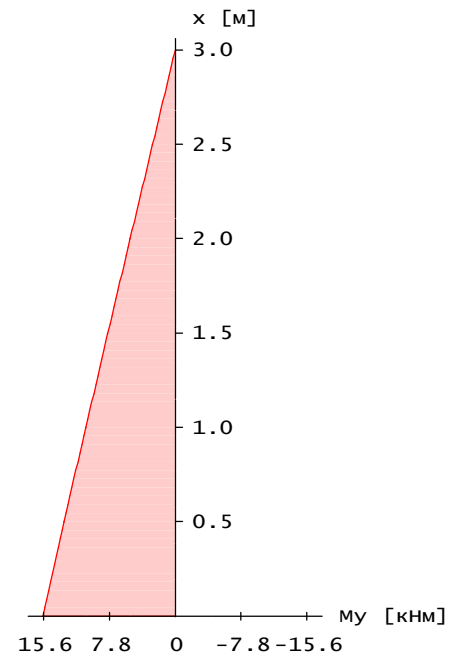
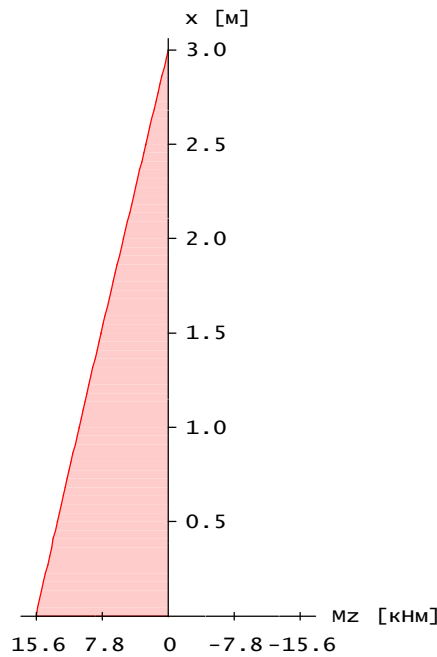
Прогибы и моменты

x [м]	wy [см]	wz [см]	My [кНм]	Mz [кНм]
3.00	0.07	0.07	0.00	0.00
2.50	0.05	0.05	2.67	2.67
2.00	0.03	0.03	5.32	5.32
1.50	0.02	0.02	7.96	7.96
1.00	0.01	0.01	10.57	10.57
0.50	0.00	0.00	13.15	13.15
0.00	0.00	0.00	15.67	15.67

Моменты

в плоскости Y

в плоскости Z



Расчет огнестойкости согласно СТО 36554501-006-2006

Рассматривается всесторонний нагрев колонны

Расчетные усилия

N [кН]	My [кНм]	Mz [кНм]
1000.0	15.67	15.67

Коэффициент запаса прочности

№	t [мин]	To [град]	g u
1	0	20	3.148
2	3	502	3.170
3	6	603	3.169
4	9	663	3.138

СОГЛАСОВАНО

Изм. № подл. Подп. и дата

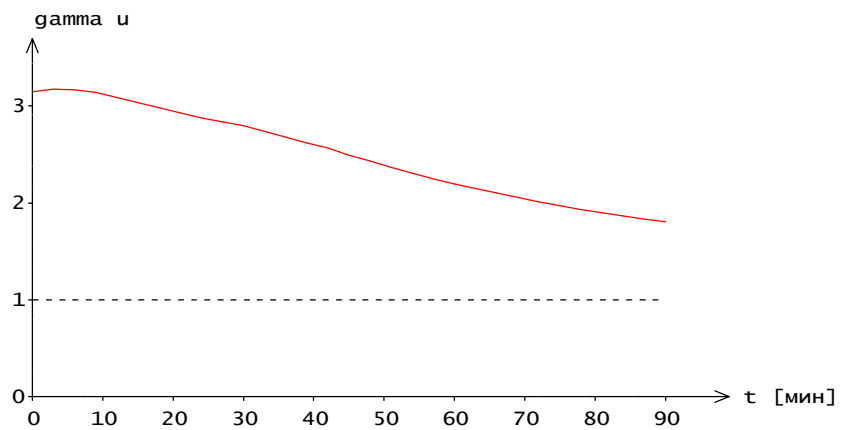
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
------	---------	------	-------	-------	------	------

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

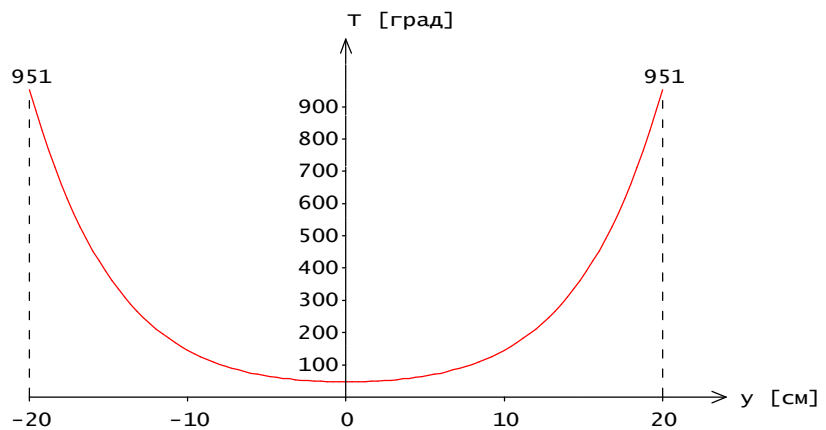
5	12	705	3.087
6	15	739	3.035
7	18	766	2.982
8	21	789	2.927
9	24	809	2.878
10	27	826	2.835
11	30	842	2.795
12	33	856	2.738
13	36	869	2.678
14	39	881	2.619
15	42	892	2.563
16	45	902	2.495
17	48	912	2.429
18	51	921	2.366
19	54	930	2.307
20	57	938	2.250
21	60	945	2.199
22	63	953	2.148
23	66	960	2.101
24	69	966	2.056
25	72	973	2.012
26	75	979	1.970
27	78	985	1.933
28	81	990	1.899
29	84	996	1.866
30	87	1001	1.835
31	90	1006	1.805

Коэффициент запаса прочности γ_u



Температурное поле при $t = 90$ мин

Температура T на оси y



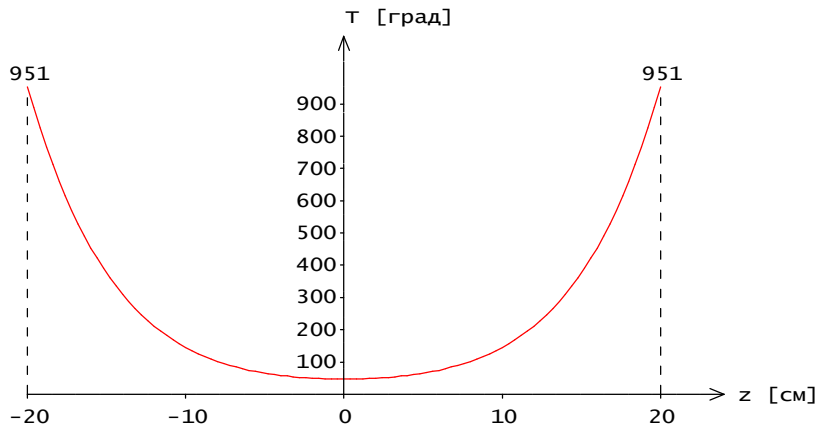
СОГЛАСОВАНО				

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата

mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb-AEC Software GmbH

Температура T на оси z



Нелинейный расчет усилий по деформированной схеме при t = 90 мин

Погрешность расчета e = 0.85 %

Расчетные жесткости

от x [м]	до x [м]	Dy [МНм ²]	Dz [МНм ²]
2.50	3.00	5.86	5.86
2.00	2.50	7.16	7.16
1.50	2.00	7.16	7.16
1.00	1.50	7.15	7.15
0.50	1.00	7.15	7.15
0.00	0.50	7.10	7.10

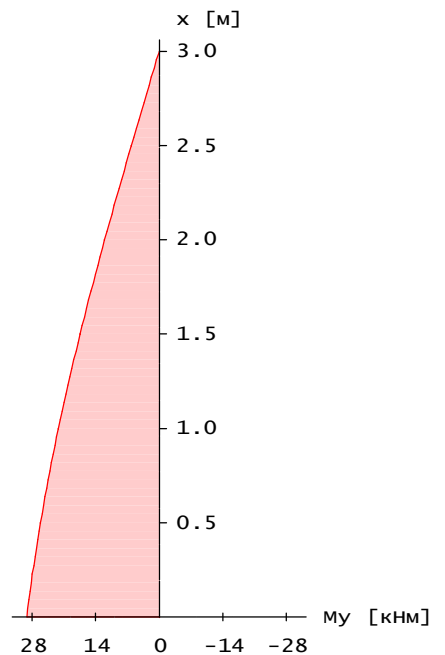
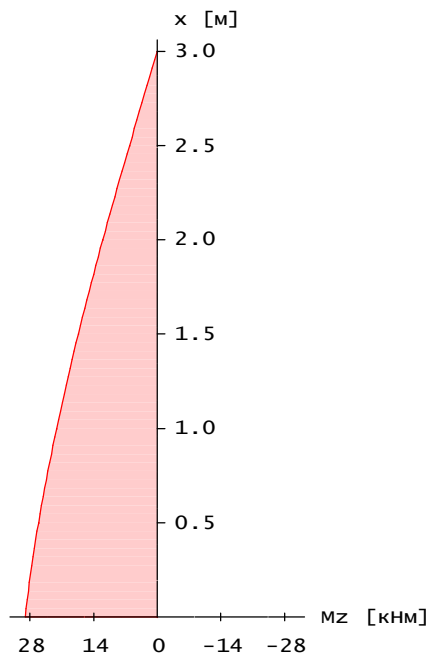
Прогибы и моменты

x [м]	wy [см]	wz [см]	My [кНм]	Mz [кНм]
3.00	1.43	1.43	0.00	0.00
2.50	1.06	1.06	6.12	6.12
2.00	0.72	0.72	11.98	11.98
1.50	0.43	0.43	17.39	17.39
1.00	0.20	0.20	22.15	22.15
0.50	0.05	0.05	26.11	26.11
0.00	0.00	0.00	29.12	29.12

Моменты

в плоскости Y

в плоскости Z



СОГЛАСОВАНО

ИНВ. № ПОДЛ. ПОДП. И Дата Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата	Лист
------	---------	------	-------	-------	------	------

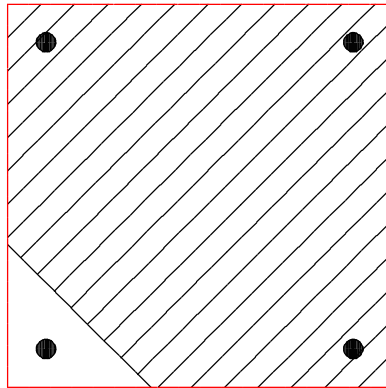
mb-Viewer Version 2017 - Copyright 2016 - mb AEC Software GmbH

Расчетные усилия	N [кН]	My [кНм]	Mz [кНм]
	1000.0	29.12	29.12

Несущая способность при $t = 90$ мин

Предельные усилия	Nu [кН]	Myu [кНм]	Mzu [кНм]	gu
	1623.6	47.28	47.28	1.624

Сжатая зона



Кривизны $k_y / k_z = -0.01188 / -0.01188$ 1/м

Деформации бетона	Максимальная деформация			Минимальная деформация		
	e	s	T	e	s	T
	[%.]	[МПа]	[град]	[%.]	[МПа]	[град]
	1.77	0.00	989	-7.73	-0.43	989

Деформации стали	Максимальная деформация			Минимальная деформация		
	e	s	T	e	s	T
	[%.]	[МПа]	[град]	[%.]	[МПа]	[град]
	0.82	121.8	656	-6.78	-142.7	656

Огнестойкость колонны обеспечена

СОГЛАСОВАНО			

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ ДОК	Подп.	Дата		Лист