



ООО «МЕТТЭМ-СТ»

Ассоциация "СРО "Совет Проектировщиков" СРО-П-011-16072009

Расчет для навесной панели «МЕТТЭМ» на воздействие постоянных и временных нагрузок на высоте до +11.5 м

№ ТУ 5284-002-90627429-2012

Генеральный директор

Ведущий инженер



С.А. Власкин

А.Г. Солдатенков

г. Москва, 2018

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1	РАСЧЁТ.....	4
1.1	Расчет навесной панели из ЛСТК	4
1.1.1	Методика расчета.....	4
1.1.2	Сбор нагрузок для основного сочетания.....	7
2	РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА.....	12
2.1	Стойки и ригеля панели.....	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Величины распределенных ветровых нагрузок	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Результаты статического расчета	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Проверка элементов стальных конструкций	26
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	60

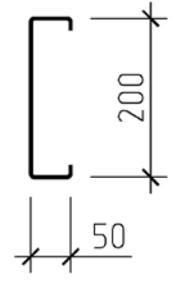
1 РАСЧЕТ

1.1 Расчет навесной панели из ЛСТК

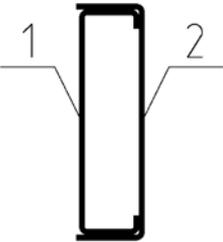
1.1.1 Методика расчета

Расчет пространственного каркаса навесной панели выполнялся на персональном компьютере по программе "SCAD". Исходными данными являлись геометрические размеры панели, а также действующие нагрузки, определенные на основании архитектурно-строительных решений и норм проектирования [1]. Расчетная схема каркаса панели с нумерацией типов и номеров элементов показана на рисунке 1.1, конструктивные элементы – в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Конструктивные элементы

Элемент	Сечение	Состав, характеристика
Ригели панели		ТУ-200, $t = 1.2$ мм, гнутый U-образный термопрофиль по ТУ 1122-001-90627429-2012 $\rho = 7850$ кг/м ³ $E = 2.1 \cdot 10^6$ т/м ² $\nu = 0.3$
Стойки панели		ТС-200, $t = 1.2$ мм, гнутый С-образный термопрофиль по ТУ 1122-001-90627429-2012 $\rho = 7850$ кг/м ³ $E = 2.1 \cdot 10^6$ т/м ² $\nu = 0.3$

Продолжение таблицы 1.1

Элемент	Сечение	Состав, характеристика
Усиленные стойки		1 ТС-200, $t = 1.2$ мм $\rho = 7850$ кг/м ³ $E = 2.1 \cdot 10^6$ Т/м ² $\nu = 0.3$
		2 ТУ-200, $t = 1.2$ мм $\rho = 7850$ кг/м ³ $E = 2.1 \cdot 10^6$ Т/м ² $\nu = 0.3$

1.1.2 Сбор нагрузок для основного сочетания

Постоянные нагрузки

Значения постоянных нагрузок от веса обшивки и утеплителя панели приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Постоянные нагрузки от веса обшивки, наружной отделки и утеплителя в кгс/м²

Наименование нагрузок	Нормативная $g_{п}^H$	Коэф. надёжн. по нагрузке γ_f	Расчётная $g_{п}$
1. Фиброцементная плита толщиной 12 мм $\rho = 1300 \text{ кг/м}^3$ $1300 \cdot 0.012$	15,6	1	15,6
2. Утеплитель – минвата из базальтового волокна $t = 200 \text{ мм}$, $\rho = 40 \text{ кгс/м}^3$ $40 \cdot 0.2$	8	1	8
3. Гипсостружечная плита толщиной 10 мм в два слоя, $\rho = 1250 \text{ кгс/м}^3$ $1250 \cdot 0.02$	25	1	25
4. Керамогранит толщиной 8 мм $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$ $1400 \cdot 0.008$	11,2	1	11,2
Итого 1 – 3	59,8	–	59.8

Равномерно распределенная нагрузка на подоконный ригель от элементов окна с двойным стеклопакетом будет равна

$$q_{ок} = h_{ок} \cdot b_{ок} \cdot g_{ок} = 2.03 \cdot 1 \cdot 0.03 = 0.061 \text{ тс/м},$$

где: $h_{ок} = 2.03 \text{ м}$ – высота оконного проема;

$b_{ок} = 1 \text{ м}$ – ширина оконного проема;

$g_{ок} = 0.03 \text{ т/м}^2$ – усредненная плотность оконного заполнения.

Равномерно распределенная нагрузка на стойки панели от веса обшивки и утеплителя будет равна

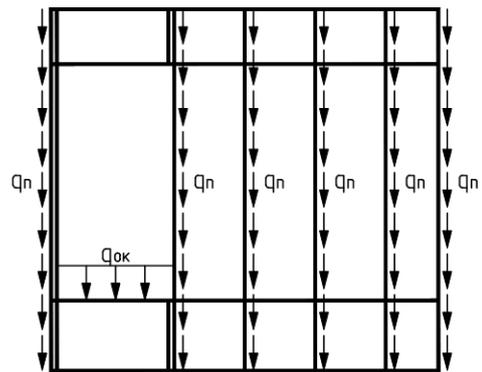
$$q_{п} = g_{п} \cdot B = 0.06 \cdot 0.6 = 0.036 \text{ тс/м},$$

где $g_{п} = 0.06 \text{ тс/м}^2$ – расчетная постоянная нагрузка от веса обшивки, наружной отделки и утеплителя (таблица 1.2);

$B = 0.6$ м – шаг стоек навесной панели.

Схема приложения постоянных нагрузок на раму приведена на рисунке 1.2 (загружение 1).

Постоянные нагрузки от собственного веса несущих конструкций вычисляются программой "SCAD" автоматически на основании геометрических размеров и сечений элементов (загружение 2).



$$q_{ок} = 0.061 \text{ тс/м};$$
$$q_n = 0.036 \text{ тс/м}$$

Рисунок 1.2 – Схема приложения постоянных нагрузок (Загружение 1)

Нагрузки от ветра

Ветровая нагрузка на высоте **+11.5 м** этажа определялась в соответствии с нормами проектирования [1] по формуле

$$g_b = \omega_0 \cdot c_e \cdot k_i \cdot \gamma_f,$$

где: $\omega_0 = 0,04$ тс/м² – ветровое давление для III ветрового района;

$c_e = 0,8$ – аэродинамический коэффициент;

$k_i = 0,65$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте для типа местности В;

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по нагрузке.

Величины распределенных ветровых нагрузок определялись по программе "Вест" программного комплекса "SCAD" и представлены в приложении А.

$$q_{b1} = g_b \cdot B_1 = 0.029 \cdot 0.5 = 0.015 \text{ тс/м};$$

$$q_{b2} = g_b \cdot B_2 = 0.029 \cdot 0.8 = 0.024 \text{ тс/м};$$

$$q_{b3} = g_b \cdot B_3 = 0.029 \cdot 0.6 = 0.018 \text{ тс/м};$$

$$q_{b4} = g_b \cdot B_4 = 0.029 \cdot 0.525 = 0.016 \text{ тс/м};$$

$$q_{b5} = g_b \cdot B_5 = 0.029 \cdot 0.225 = 0.006 \text{ тс/м},$$

где: $g_b = 0.03$ тс/м² – расчетное ветровое давление на высоте +11.5 м;

$B_1 = 0.5$ м – грузовая площадь, с которой собиралась нагрузка от ветра для крайней левой стоки панели;

$B_2 = 0.8$ м – грузовая площадь, с которой собиралась нагрузка от ветра для второй слева стоки панели;

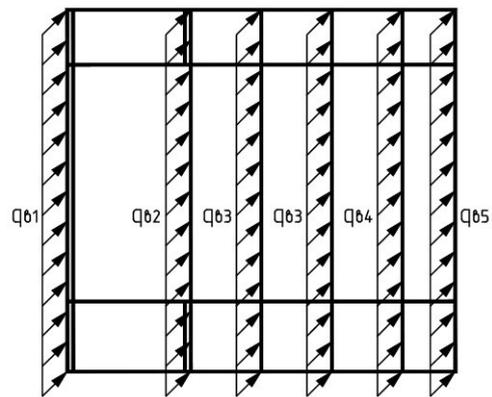
$B_3 = 0.6$ м – грузовая площадь, с которой собиралась нагрузка от ветра для средних стоек панели;

$B_4 = 0.525$ м – грузовая площадь, с которой собиралась нагрузка от ветра для второй справа стоки панели;

$B_5 = 0.225$ м – грузовая площадь, с которой собиралась нагрузка от ветра для крайней справа стоки панели.

Схема приложения ветровой нагрузки приведена на рисунке 1.3 (загрузки 3).

1



$q_{01} = 0,015 \text{ тс/м};$
 $q_{02} = 0,024 \text{ тс/м};$
 $q_{03} = 0,018 \text{ тс/м};$
 $q_{04} = 0,016 \text{ тс/м};$
 $q_{05} = 0,006 \text{ тс/м}$

Рисунок 1.3 – Схема приложения нагрузки от ветра (Загружение 3)

2 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

Результаты статического расчёт каркаса навесной панели из ЛСТК на основные и особое сочетания нагрузок приведены в приложении Б.

2.1 Стойки и ригеля панели

Проверка элементов стальных конструкций производилась с помощью постпроцессоров программного комплекса "SCAD", результаты проверок представлены в приложении В.

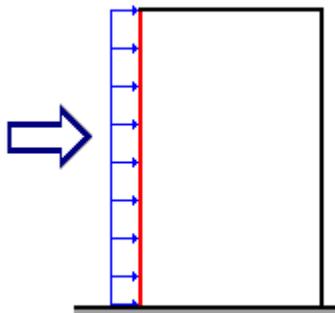
Расчетное сопротивление стали принималось для класса С345, что в соответствии с нормами проектирования [2] с учётом коэффициента надёжности по назначению $\gamma_n = 0.95$ и коэффициента надёжности по материалу $\gamma_m = 1.1$ составляет $R_y = \frac{340}{0.95 \cdot 1.1} = 325$ МПа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

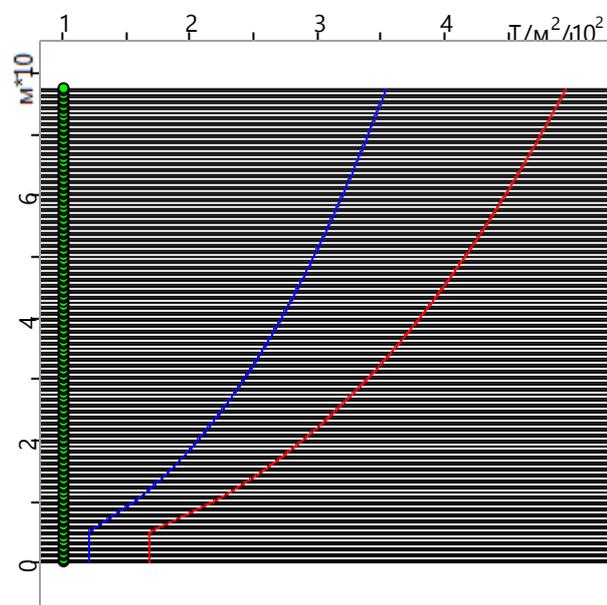
ВЕТЕР

Расчет выполнен по нормам проектирования "СНиП 2.01.07-85* с изменением №2"

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,04 Т/м ²
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности



Параметры		
Поверхность	Наветренная поверхность	
Шаг сканирования	0,5 м	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
H	11,5	м



Высота (м)	Нормативное значение (Т/м ²)	Расчетное значение (Т/м ²)
0	0,012	0,017
0,5	0,012	0,017
1	0,012	0,017
1,5	0,012	0,017
2	0,012	0,017
2,5	0,012	0,017
3	0,012	0,017

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м²)	Расчетное значение (Т/м²)
3,5	0,012	0,017
4	0,012	0,017
4,5	0,012	0,017
5	0,012	0,017
5,5	0,012	0,017
6	0,013	0,018
6,5	0,013	0,018
7	0,013	0,019
7,5	0,014	0,019
8	0,014	0,02
8,5	0,015	0,02
9	0,015	0,021
9,5	0,015	0,021
10	0,016	0,022
10,5	0,016	0,022
11	0,016	0,023
11,5	0,016	0,023

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Имена загрузений	
Номер	Наименование
1	Постоянные
2	Собственный вес
3	Ветер
4	Пульсация ветра

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами

Единицы измерений: Т, м.

Параметры выборки:

Список узлов/элементов: все

Список факторов: N, My, Qz

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами												
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип	КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz			
1		1	1	2	-0,623		0,038	0	0	A		L1+L2
1		1	3	2	-0,623		0,038	-1,821e-006	-8,751e-006	B		L1+L2+L4
1		2	1	2	-0,006		0,038	0	0	A		L1+L2
1		2	3	2	-0,006		0,038	-3,878e-006	-8,751e-006	B		L1+L2+L4
1		3	1	1	0,612		0,037	0	0	A		L1+L2
1		3	3	4	-0,167		0,037	-5,935e-006	-8,751e-006	B		L1+L2+L4
2		1	1	1	0,579		-0,014	0	0	A		L1+L2
2		1	3	1	0,579		-0,014	3,25e-006	8,595e-006	B		L1+L2+L4
2		2	1	2	-0,063		-0,013	0	0	A		L1+L2
2		2	3	3	0,005		-0,013	5,828e-006	8,595e-006	B		L1+L2+L4
2		3	1	2	-0,706		-0,012	0	0	A		L1+L2
2		3	3	3	0,234		-0,012	8,407e-006	8,595e-006	B		L1+L2+L4
3		1	1	1	0,517		-0,046	0	0	A		L1+L2
3		1	3	4	-0,245		-0,046	-9,941e-007	0,03	B		L1+L2+L4
3		2	1	1	0,028		-0,045	0	0	A		L1+L2
3		2	3	1	0,174		-0,045	0,009	0,03	B		L1+L2+L4
3		3	1	2	-0,46		-0,044	0	0	A		L1+L2
3		3	3	3	0,396		-0,044	0,018	0,03	B		L1+L2+L4
4		1	1	2	-0,45		0,008	0	0	A		L1+L2
4		1	3	2	-0,45		0,008	-1,924e-006	-0,053	B		L1+L2+L4
4		2	1	2	-0,29		0,008	0	0	A		L1+L2
4		2	3	2	-0,312		0,008	-0,001	-0,053	B		L1+L2+L4
4		3	1	2	-0,13		0,008	0	0	A		L1+L2
4		3	3	2	-0,174		0,008	-0,003	-0,053	B		L1+L2+L4
5		1	1	1	0,352		0,181	0	0	A		L1+L2
5		1	3	1	1,462		0,181	0,067	-0,133	B		L1+L2+L4
5		2	1	1	0,119		0,193	0	0	A		L1+L2
5		2	3	1	0,692		0,193	0,035	-0,142	B		L1+L2+L4
5		3	1	2	-0,114		0,205	0	0	A		L1+L2
5		3	3	2	-0,114		0,205	-3,154e-006	-0,152	B		L1+L2+L4
6		1	1	2	-0,281		-0,026	0	0	A		L1+L2
6		1	3	3	0,065		-0,026	6,339e-007	-0,076	B		L1+L2+L4
6		2	1	2	-0,028		-0,014	0	0	A		L1+L2

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами											
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz		
6		2	3	2	-0,383		-0,014	-0,022	-0,067	B	L1+L2+L4
6		3	1	1	0,225		-0,003	0	0	A	L1+L2
6		3	3	2	-0,441		-0,003	-0,04	-0,058	B	L1+L2+L4
7		1	1	1	0,687		0,301	0	0	A	L1+L2
7		1	3	2	-0,417		0,301	-0,067	0,135	B	L1+L2+L4
7		2	1	1	0,296		0,311	0	0	A	L1+L2
7		2	3	2	-0,27		0,311	-0,034	0,142	B	L1+L2+L4
7		3	1	2	-0,095		0,321	0	0	A	L1+L2
7		3	3	3	0,639		0,321	1,056e-006	0,149	B	L1+L2+L4
8		1	1	1	1,173		-0,025	0	0	A	L1+L2
8		1	3	9	0,034		-0,025	3,635e-007	-0,045	B	L1+L2+L4
8		2	1	1	0,009		-0,015	0	0	A	L1+L2
8		2	3	2	-0,194		-0,015	-0,012	-0,037	B	L1+L2+L4
8		3	1	2	-1,155		-0,005	0	0	A	L1+L2
8		3	3	2	-1,522		-0,005	-0,022	-0,029	B	L1+L2+L4
9		1	1	1	0,318		0,011	0	0	A	L1+L2
9		1	3	4	-0,135		0,011	-0,004	0,008	B	L1+L2+L4
9		2	1	2	-0,183		0,011	0	0	A	L1+L2
9		2	3	2	-0,214		0,011	-0,002	0,008	B	L1+L2+L4
9		3	1	2	-0,658		0,011	0	0	A	L1+L2
9		3	3	2	-0,658		0,011	-1,795e-006	0,008	B	L1+L2+L4
10		1	1	1	0,17		0,011	0	0	A	L1+L2
10		1	3	1	0,463		0,011	0,018	-0,002	B	L1+L2+L4
10		2	1	1	0,004		0,015	0	0	A	L1+L2
10		2	3	1	0,269		0,015	0,016	-0,002	B	L1+L2+L4
10		3	1	2	-0,163		0,018	0	0	A	L1+L2
10		3	3	1	0,076		0,018	0,015	-0,002	B	L1+L2+L4
11		1	1	1	0,708		0,019	0	0	A	L1+L2
11		1	3	1	0,947		0,019	0,015	-0,031	B	L1+L2+L4
11		2	1	2	-0,002		0,02	0	0	A	L1+L2
11		2	3	1	0,118		0,02	0,007	-0,031	B	L1+L2+L4
11		3	1	2	-0,711		0,021	0	0	A	L1+L2
11		3	3	2	-0,711		0,021	-9,483e-007	-0,031	B	L1+L2+L4
12		1	1	2	-0,656		-0,015	0	0	A	L1+L2
12		1	3	2	-0,656		-0,015	-1,811e-006	-0,057	B	L1+L2+L4
12		2	1	2	-0,575		-0,015	0	0	A	L1+L2
12		2	3	2	-0,598		-0,015	-0,001	-0,057	B	L1+L2+L4
12		3	1	2	-0,494		-0,015	0	0	A	L1+L2
12		3	3	2	-0,54		-0,015	-0,003	-0,057	B	L1+L2+L4
13		1	1	1	0,358		0,046	0	0	A	L1+L2
13		1	3	4	-0,191		0,046	-4,388e-006	0,142	B	L1+L2+L4
13		2	1	1	0,033		0,062	0	0	A	L1+L2
13		2	3	1	0,709		0,062	0,041	0,13	B	L1+L2+L4
13		3	1	2	-0,293		0,078	0	0	A	L1+L2
13		3	3	1	1,001		0,078	0,078	0,118	B	L1+L2+L4
14		1	1	1	0,291		0,133	0	0	A	L1+L2
14		1	3	1	1,585		0,133	0,078	0,04	B	L1+L2+L4
14		2	1	1	0,182		0,157	0	0	A	L1+L2
14		2	3	1	1,725		0,157	0,093	-0,005	B	L1+L2+L4
14		3	1	1	0,074		0,182	0	0	A	L1+L2
14		3	3	1	1,183		0,182	0,067	-0,046	B	L1+L2+L4

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами											
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz		
15		1	1	1	0,478		0,055	0	0	A	L1+L2
15		1	3	4	-0,462		0,055	-0,025	0,002	B	L1+L2+L4
15		2	1	1	0,065		0,055	0	0	A	L1+L2
15		2	3	2	-0,324		0,055	-0,024	0,002	B	L1+L2+L4
15		3	1	2	-0,304		0,055	0	0	A	L1+L2
15		3	3	2	-0,681		0,055	-0,023	0,002	B	L1+L2+L4
16		1	1	2	-0,118		-0,03	0	0	A	L1+L2
16		1	3	2	-0,784		-0,03	-0,04	-0,031	B	L1+L2+L4
16		2	1	1	0,008		0,008	0	0	A	L1+L2
16		2	3	2	-0,848		0,008	-0,052	0,004	B	L1+L2+L4
16		3	1	1	0,135		0,046	0	0	A	L1+L2
16		3	3	2	-0,403		0,046	-0,033	0,034	B	L1+L2+L4
17		1	1	2	-0,315		0,017	0	0	A	L1+L2
17		1	3	2	-0,853		0,017	-0,033	0,062	B	L1+L2+L4
17		2	1	1	0,032		0,026	0	0	A	L1+L2
17		2	3	2	-0,25		0,026	-0,017	0,07	B	L1+L2+L4
17		3	1	1	0,38		0,035	0	0	A	L1+L2
17		3	3	13	0,077		0,035	5,618e-007	0,077	B	L1+L2+L4
18		1	1	1	0,233		-0,076	0	0	A	L1+L2
18		1	3	2	-0,258		-0,076	-0,03	0,004	B	L1+L2+L4
18		2	1	2	-0,126		-0,076	0	0	A	L1+L2
18		2	3	2	-0,599		-0,076	-0,029	0,004	B	L1+L2+L4
18		3	1	2	-0,44		-0,076	0	0	A	L1+L2
18		3	3	2	-0,894		-0,076	-0,028	0,004	B	L1+L2+L4
19		1	1	2	-0,966		-0,088	0	0	A	L1+L2
19		1	3	2	-1,421		-0,088	-0,028	-0,01	B	L1+L2+L4
19		2	1	2	-0,003		-0,088	0	0	A	L1+L2
19		2	3	2	-0,506		-0,088	-0,031	-0,01	B	L1+L2+L4
19		3	1	1	1,006		-0,088	0	0	A	L1+L2
19		3	3	4	-0,94		-0,088	-0,034	-0,01	B	L1+L2+L4
20		1	1	1	0,468		0,059	0	0	A	L1+L2
20		1	3	1	0,468		0,059	9,506e-007	-0,139	B	L1+L2+L4
20		2	1	1	0,088		0,071	0	0	A	L1+L2
20		2	3	2	-0,58		0,071	-0,04	-0,13	B	L1+L2+L4
20		3	1	2	-0,293		0,084	0	0	A	L1+L2
20		3	3	2	-1,583		0,084	-0,078	-0,121	B	L1+L2+L4
21		1	1	1	0,235		0,147	0	0	A	L1+L2
21		1	3	2	-1,055		0,147	-0,078	-0,03	B	L1+L2+L4
21		2	1	1	0,189		0,189	0	0	A	L1+L2
21		2	3	2	-1,265		0,189	-0,088	0,006	B	L1+L2+L4
21		3	1	1	0,142		0,231	0	0	A	L1+L2
21		3	3	2	-0,962		0,231	-0,067	0,036	B	L1+L2+L4
22		1	1	2	-0,683		0,061	0	0	A	L1+L2
22		1	3	2	-1,06		0,061	-0,023	-0,01	B	L1+L2+L4
22		2	1	1	0,144		0,061	0	0	A	L1+L2
22		2	3	2	-0,28		0,061	-0,026	-0,01	B	L1+L2+L4
22		3	1	1	1,017		0,061	0	0	A	L1+L2
22		3	3	4	-0,674		0,061	-0,029	-0,01	B	L1+L2+L4
23		1	1	1	1,962		0,043	0	0	A	L1+L2
23		1	3	4	-0,957		0,043	-0,029	0,042	B	L1+L2+L4
23		2	1	1	0,229		0,043	0	0	A	L1+L2
23		2	3	2	-0,038		0,043	-0,016	0,042	B	L1+L2+L4
23		3	1	2	-1,459		0,043	0	0	A	L1+L2
23		3	3	2	-1,521		0,043	-0,004	0,042	B	L1+L2+L4
24		1	1	1	2,012		-0,064	0	0	A	L1+L2

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами												
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип	КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz			
24		1	3	4	-1,186		-0,064	-0,034	0,047	B		L1+L2+L4
24		2	1	1	0,113		-0,064	0	0	A		L1+L2
24		2	3	2	-0,208		-0,064	-0,02	0,047	B		L1+L2+L4
24		3	1	2	-1,741		-0,064	0	0	A		L1+L2
24		3	3	2	-1,832		-0,064	-0,006	0,047	B		L1+L2+L4
25		1	1	1	0,342		-0,016	0	0	A		L1+L2
25		1	3	4	-0,206		-0,016	-0,006	0,012	B		L1+L2+L4
25		2	1	2	-0,197		-0,016	0	0	A		L1+L2
25		2	3	2	-0,243		-0,016	-0,003	0,012	B		L1+L2+L4
25		3	1	2	-0,712		-0,016	0	0	A		L1+L2
25		3	3	2	-0,712		-0,016	-1,677e-006	0,012	B		L1+L2+L4
26		1	1	1	0,3		-0,028	0	0	A		L1+L2
26		1	3	2	-0,067		-0,028	-0,022	-0,027	B		L1+L2+L4
26		2	1	1	0,008		0,006	0	0	A		L1+L2
26		2	3	2	-0,542		0,006	-0,033	0,002	B		L1+L2+L4
26		3	1	2	-0,284		0,04	0	0	A		L1+L2
26		3	3	2	-0,571		0,04	-0,017	0,029	B		L1+L2+L4
27		1	1	1	1,353		0,014	0	0	A		L1+L2
27		1	3	4	-0,748		0,014	-0,017	0,031	B		L1+L2+L4
27		2	1	2	-0,015		0,022	0	0	A		L1+L2
27		2	3	2	-0,17		0,022	-0,009	0,037	B		L1+L2+L4
27		3	1	2	-1,382		0,03	0	0	A		L1+L2
27		3	3	11	0,051		0,03	3,878e-007	0,043	B		L1+L2+L4
28		1	1	2	-0,346		0,027	0	0	A		L1+L2
28		1	3	2	-0,346		0,027	-2,374e-006	-0,022	B		L1+L2+L4
28		2	1	2	-0,02		0,036	0	0	A		L1+L2
28		2	3	2	-0,111		0,036	-0,006	-0,015	B		L1+L2+L4
28		3	1	1	0,307		0,046	0	0	A		L1+L2
28		3	3	4	-0,191		0,046	-0,009	0,016	B		L1+L2+L4
29		1	3	2	-0,258		2,51e-004	-0,009	-0,026	B		L1+L2+L4
29		2	1	1	0,01		0,004	0	0	A		L1+L2
29		2	3	2	-0,318		0,004	-0,02	0,002	B		L1+L2+L4
29		3	1	1	0,132		0,008	0	0	A		L1+L2
29		3	3	4	-0,123		0,008	-0,005	0,027	B		L1+L2+L4
30		1	1	2	-0,414		-0,015	0	0	A		L1+L2
30		1	3	2	-0,501		-0,015	-0,005	-0,015	B		L1+L2+L4
30		2	1	1	0,015		-0,008	0	0	A		L1+L2
30		2	3	2	-0,04		-0,008	-0,003	0,011	B		L1+L2+L4
30		3	3	4	-0,158		-2,608e-004	-2,481e-006	0,017	B		L1+L2+L4
31		1	1	1	0,447		-0,009	0	0	A		L1+L2
31		1	3	4	-0,135		-0,009	-1,788e-006	0,022	B		L1+L2+L4
31		2	1	1	0,539		-0,009	0	0	A		L1+L2
31		2	3	1	0,548		-0,009	0,001	0,022	B		L1+L2+L4
31		3	1	1	0,632		-0,009	0	0	A		L1+L2
31		3	3	1	0,65		-0,009	0,001	0,022	B		L1+L2+L4
32		1	1	1	1,306		-0,024	0	0	A		L1+L2
32		1	3	1	1,324		-0,024	0,001	0,052	B		L1+L2+L4
32		2	1	2	-0,036		-0,024	0	0	A		L1+L2
32		2	3	1	0,382		-0,024	0,026	0,052	B		L1+L2+L4
32		3	1	2	-1,491		-0,024	0	0	A		L1+L2
32		3	3	3	1,198		-0,024	0,05	0,052	B		L1+L2+L4

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами											
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz		
33		1	1	2	-0,784		-0,042	0	0	A	L1+L2
33		1	3	1	0,033		-0,042	0,05	0,052	B	L1+L2+L4
33		2	1	2	-0,913		-0,042	0	0	A	L1+L2
33		2	3	3	1,036		-0,042	0,052	0,052	B	L1+L2+L4
33		3	1	2	-1,041		-0,042	0	0	A	L1+L2
33		3	3	3	1,092		-0,042	0,053	0,052	B	L1+L2+L4
34		1	1	2	-0,413		-0,059	0	0	A	L1+L2
34		1	3	1	0,446		-0,059	0,053	-0,038	B	L1+L2+L4
34		2	1	2	-0,032		-0,059	0	0	A	L1+L2
34		2	3	1	0,64		-0,059	0,041	-0,038	B	L1+L2+L4
34		3	1	1	0,304		-0,059	0	0	A	L1+L2
34		3	3	1	0,789		-0,059	0,03	-0,038	B	L1+L2+L4
35		1	1	1	0,609		-0,066	0	0	A	L1+L2
35		1	3	1	1,094		-0,066	0,03	0,038	B	L1+L2+L4
35		2	1	2	-0,177		-0,066	0	0	A	L1+L2
35		2	3	1	0,492		-0,066	0,041	0,038	B	L1+L2+L4
35		3	1	2	-1,01		-0,066	0	0	A	L1+L2
35		3	3	3	1,049		-0,066	0,053	0,038	B	L1+L2+L4
36		1	1	2	-1,839		-0,047	0	0	A	L1+L2
36		1	3	3	1,302		-0,047	0,053	-0,069	B	L1+L2+L4
36		2	1	2	-0,251		-0,047	0	0	A	L1+L2
36		2	3	1	0,266		-0,047	0,032	-0,069	B	L1+L2+L4
36		3	1	1	1,292		-0,047	0	0	A	L1+L2
36		3	3	1	1,47		-0,047	0,011	-0,069	B	L1+L2+L4
37		1	1	2	-0,14		-0,013	0	0	A	L1+L2
37		1	3	1	0,039		-0,013	0,011	-0,024	B	L1+L2+L4
37		2	1	1	0,205		-0,013	0	0	A	L1+L2
37		2	3	1	0,294		-0,013	0,005	-0,024	B	L1+L2+L4
37		3	1	1	0,524		-0,013	0	0	A	L1+L2
37		3	3	4	-0,16		-0,013	-1,667e-006	-0,024	B	L1+L2+L4
38		1	1	2	-0,448		-0,01	0	0	A	L1+L2
38		1	3	3	0,146		-0,01	1,706e-006	0,024	B	L1+L2+L4
38		2	1	2	-0,014		-0,005	0	0	A	L1+L2
38		2	3	1	0,098		-0,005	0,007	0,021	B	L1+L2+L4
38		3	3	1	0,627		1,366e-004	0,013	0,018	B	L1+L2+L4
39		1	1	2	-0,142		-0,015	0	0	A	L1+L2
39		1	3	1	0,066		-0,015	0,013	0,012	B	L1+L2+L4
39		2	1	1	0,002		0,002	0	0	A	L1+L2
39		2	3	1	0,275		0,002	0,017	-0,002	B	L1+L2+L4
39		3	1	1	0,147		0,019	0	0	A	L1+L2
39		3	3	1	0,294		0,019	0,009	-0,013	B	L1+L2+L4
40		1	1	2	-0,438		0,003	0	0	A	L1+L2
40		1	3	3	0,307		0,003	0,009	-0,016	B	L1+L2+L4
40		2	1	1	0,016		0,007	0	0	A	L1+L2
40		2	3	1	0,095		0,007	0,005	-0,019	B	L1+L2+L4
40		3	1	1	0,471		0,011	0	0	A	L1+L2
40		3	3	1	0,471		0,011	1,805e-006	-0,022	B	L1+L2+L4
41		1	1	2	-0,529		0,016	0	0	A	L1+L2
41		1	3	3	0,165		0,016	1,947e-006	-0,024	B	L1+L2+L4
41		2	1	2	-0,529		0,016	0	0	A	L1+L2
41		2	3	2	-0,539		0,016	-0,001	-0,024	B	L1+L2+L4
41		3	1	2	-0,53		0,016	0	0	A	L1+L2

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами											
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz		
41		3	3	2	-0,549		0,016	-0,001	-0,024	B	L1+L2+L4
42		1	1	2	-1,399		0,042	0	0	A	L1+L2
42		1	3	2	-1,418		0,042	-0,001	-0,055	B	L1+L2+L4
42		2	1	1	0,034		0,042	0	0	A	L1+L2
42		2	3	2	-0,406		0,042	-0,027	-0,055	B	L1+L2+L4
42		3	1	1	1,582		0,042	0	0	A	L1+L2
42		3	3	4	-1,242		0,042	-0,053	-0,055	B	L1+L2+L4
43		1	1	1	0,796		0,065	0	0	A	L1+L2
43		1	3	2	-0,065		0,065	-0,053	-0,055	B	L1+L2+L4
43		2	1	1	1,015		0,065	0	0	A	L1+L2
43		2	3	4	-1,079		0,065	-0,054	-0,055	B	L1+L2+L4
43		3	1	1	1,234		0,065	0	0	A	L1+L2
43		3	3	4	-1,161		0,065	-0,056	-0,055	B	L1+L2+L4
44		1	1	1	0,501		-0,006	0	0	A	L1+L2
44		1	3	2	-0,404		-0,006	-0,056	0,042	B	L1+L2+L4
44		2	1	2	-0,022		-0,006	0	0	A	L1+L2
44		2	3	2	-0,723		-0,006	-0,043	0,042	B	L1+L2+L4
44		3	1	2	-0,501		-0,006	0	0	A	L1+L2
44		3	3	2	-0,997		-0,006	-0,031	0,042	B	L1+L2+L4
45		1	1	2	-0,911		0,006	0	0	A	L1+L2
45		1	3	2	-1,407		0,006	-0,031	-0,042	B	L1+L2+L4
45		2	1	1	0,106		0,006	0	0	A	L1+L2
45		2	3	2	-0,597		0,006	-0,043	-0,042	B	L1+L2+L4
45		3	1	1	1,168		0,006	0	0	A	L1+L2
45		3	3	4	-1,224		0,006	-0,056	-0,042	B	L1+L2+L4
46		1	1	1	2,092		0,068	0	0	A	L1+L2
46		1	3	4	-1,399		0,068	-0,056	0,075	B	L1+L2+L4
46		2	1	1	0,272		0,068	0	0	A	L1+L2
46		2	3	2	-0,274		0,068	-0,034	0,075	B	L1+L2+L4
46		3	1	2	-1,502		0,068	0	0	A	L1+L2
46		3	3	2	-1,683		0,068	-0,011	0,075	B	L1+L2+L4
47		1	1	1	0,174		0,017	0	0	A	L1+L2
47		1	3	2	-0,007		0,017	-0,011	0,025	B	L1+L2+L4
47		2	1	2	-0,199		0,017	0	0	A	L1+L2
47		2	3	2	-0,289		0,017	-0,006	0,025	B	L1+L2+L4
47		3	1	2	-0,546		0,017	0	0	A	L1+L2
47		3	3	3	0,172		0,017	1,805e-006	0,025	B	L1+L2+L4
48		1	1	2	-1,584		-0,04	0	0	A	L1+L2
48		1	3	2	-1,63		-0,04	-0,003	-0,027	B	L1+L2+L4
48		2	1	2	-0,034		-0,04	0	0	A	L1+L2
48		2	3	2	-0,292		-0,04	-0,016	-0,027	B	L1+L2+L4
48		3	1	1	1,628		-0,04	0	0	A	L1+L2
48		3	3	4	-0,968		-0,04	-0,029	-0,027	B	L1+L2+L4
49		1	1	1	0,902		-0,063	0	0	A	L1+L2
49		1	3	4	-0,797		-0,063	-0,029	-0,027	B	L1+L2+L4
49		2	1	1	0,865		-0,063	0	0	A	L1+L2
49		2	3	4	-0,798		-0,063	-0,03	-0,027	B	L1+L2+L4
49		3	1	1	0,827		-0,063	0	0	A	L1+L2
49		3	3	4	-0,799		-0,063	-0,03	-0,027	B	L1+L2+L4
50		1	1	2	-0,823		0,021	0	0	A	L1+L2
50		1	3	2	-0,866		0,021	-0,003	-0,022	B	L1+L2+L4
50		2	1	2	-0,382		0,021	0	0	A	L1+L2
50		2	3	2	-0,595		0,021	-0,013	-0,022	B	L1+L2+L4
50		3	1	1	2,091		0,021	0	0	A	L1+L2
50		3	3	4	-0,93		0,021	-0,024	-0,022	B	L1+L2+L4

"Старые РСУ" с фиксированными коэффициентами												
Элемент	УНГ	Сечение	СТ	Критерий		Вид	Значения			Тип	КС	Формула
				№	Значение		N	My	Qz			
51		1	1	1	1,261		0,04	0	0	A		L1+L2
51		1	3	4	-0,678		0,04	-0,024	-0,022	B		L1+L2+L4
51		2	1	1	1,407		0,04	0	0	A		L1+L2
51		2	3	4	-0,727		0,04	-0,024	-0,022	B		L1+L2+L4
51		3	1	1	1,558		0,04	0	0	A		L1+L2
51		3	3	4	-0,778		0,04	-0,025	-0,022	B		L1+L2+L4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Проверка элементов стальных конструкций
Расчет по СП 16.13330.2011

Группа Стойки панели. Элемент №5

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
Длина элемента -- 0,47 м



Сечение
TU-200-1.2+TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,02
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,07
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,17
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,17 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №6

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,07
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,09
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,01
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,01
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №7

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,47 м



Сечение
TU-200-1.2+TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,02
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,09
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,17
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,05

Коэффициент использования 0,17 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Стойки панели. Элемент №8

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,12
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,15
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №13

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 TU-200-1.2+TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,02
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,08
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,22
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,06

Коэффициент использования 0,22 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Стойки панели. Элемент №14

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 2,03 м



Сечение
 TU-200-1.2+TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,08
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,09
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,75
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,22

Коэффициент использования 0,75 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Стойки панели. Элемент №16

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 2,03 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,08
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,09
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,01
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,93
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,22

Коэффициент использования 0,93 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №17

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,47 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,08
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,21
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,21 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №20

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
TU-200-1.2+TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,02
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,08
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,22
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,22 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №21

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
Длина элемента -- 2,03 м



Сечение
TU-200-1.2+TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,07
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,08
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,75
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,22

Коэффициент использования 0,75 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №26

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 2,03 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,07
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,93
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,22

Коэффициент использования 0,93 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №27

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,47 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,03
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,14
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,16
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,21
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,21 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №28

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,01
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,04
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,04
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Стойки панели. Элемент №29

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 2,03 м



Сечение
ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,03
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,01
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,03
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,93
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,22

Коэффициент использования 0,93 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Стойки панели. Элемент №30

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,47 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,04
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,05
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,02
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,03
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,21
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,21 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №38

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,04
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,06
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Стойки панели. Элемент №39

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 2,03 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,03
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,01
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,03
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,01
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,93
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,22

Коэффициент использования 0,93 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Стойки панели. Элемент №40

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,47 м



Сечение
 ТС-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,01
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,05
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,06
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,21
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,21 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №4

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,05 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,05
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,05
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0

Коэффициент использования 0,05 - прочность при действии изгибающего момента M_z

Группа Ригели панели. Элемент №9

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,45 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,07
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,07
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,2
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,2 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №12

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,05 м



Сечение
 ТУ-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,06
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,07
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,02
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0

Коэффициент использования 0,07 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №15

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,04
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,09
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Ригели панели. Элемент №18

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,04
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,09
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,04
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,07
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №19

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 ТУ-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,11
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,16
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0,01
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,04
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,06
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №22

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,1
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,15
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Ригели панели. Элемент №23

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,19
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,24
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Ригели панели. Элемент №24

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 ТУ-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,06
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,21
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,26
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,06
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,08
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №25

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,45 м



Сечение
 ТУ-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,07
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,07
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,2
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,2 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №31

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
Длина элемента -- 0,05 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,06
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,07
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0

Коэффициент использования 0,07 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №32

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,95 м



Сечение
 ТУ-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,08
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,15
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,23
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,43
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,1

Коэффициент использования 0,43 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №33

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 0,05 м



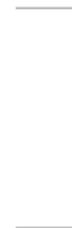
Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,1
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,19
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Y1 (X1,O,U1)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости X1,O,Z1 (X1,O,V1)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,03
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0

Коэффициент использования 0,19 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №34

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,04
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,13
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,05
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,09
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №35

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,09
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,19
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,09
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,15
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №36

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,18
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,27
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,01
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №37

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,45 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,05
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,05
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,2
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,2 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №41

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,05 м



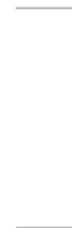
Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,05
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,06
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0

Коэффициент использования 0,06 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №42

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,95 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,15
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,25
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,43
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,1

Коэффициент использования 0,43 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Ригели панели. Элемент №43

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
Длина элемента -- 0,05 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,12
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0,01
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,21
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0

Коэффициент использования 0,21 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №44

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,05
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,14
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №45

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,12
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,21
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,27 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №46

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
Длина элемента -- 0,6 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,09
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,2
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,01
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,3
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,27
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,06

Коэффициент использования 0,3 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №47

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
Коэффициент условий работы -- 0,7
Предельная гибкость -- 120,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
Длина элемента -- 0,45 м



Сечение
TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,02
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,06
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,05
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,2
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,05

Коэффициент использования 0,2 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №48

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,95 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,17
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,21
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
пп.9.2.9, 9.2.10	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0
п. 9.2.9	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,43
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,1

Коэффициент использования 0,43 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Группа Ригели панели. Элемент №49

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 0,05 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,1
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,14
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Y1$ ($X1, O, U1$)	0
п.7.1.3	устойчивость при сжатии в плоскости $X1, O, Z1$ ($X1, O, V1$)	0
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0

Коэффициент использования 0,14 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

Группа Ригели панели. Элемент №50

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 0,95 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,21
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,25
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,43
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0,1

Коэффициент использования 0,43 - предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1

Группа Ригели панели. Элемент №51

Расчетное сопротивление стали $R_y = 32500,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 0,7
 Предельная гибкость -- 120,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Y1 -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости X1,Z1 -- 1,0
 Длина элемента -- 0,05 м



Сечение
 TU-200-1.2

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,04
п.8.2.1	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,15
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_y	0
п.8.2.1	прочность при действии поперечной силы Q_z	0
п.9.1.1	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,2
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Y1	0,02
п.10.4.1	предельная гибкость в плоскости X1,O,Z1	0

Коэффициент использования 0,2 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

1. СВОД ПРАВИЛ СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия.
Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Москва 2011.
2. СВОД ПРАВИЛ СП 16.13330.2011 Стальные конструкции.
Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. Москва 2011.