

Содержание

1. Принципиальные расчетные положения
 2. Нагрузки и воздействия
 3. Правила чтения результатов расчета
 4. Выводы
 5. Список литературы
- Приложения

№1. Результаты статического расчета конструкции подземного сооружения.

№2. Результаты подбора конструктивных элементов подземного сооружения.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата
Разраб.		Сухой			01.23
Проверил		Акулинчев			01.23
ГИП		Акулинчев			01.23
Утвердил		Мозговой			01.23

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Конструктивные и объемно-
планировочные решения.
Этап 1

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

П	1	49
---	---	----



**ЭТАЛОН
СТОК**

1. Принципиальные расчетные положения

Цель расчета: определить перемещения узлов конструкции, напряжения и усилия в элементах конструкции, площадь арматуры в ж/б элементах, их несущую способность, оценить устойчивость здания.

1.1. Описание расчетной схемы.

Пространственные статические расчеты выполнены методом конечных элементов (КЭ), с помощью сертифицированного программного комплекса «Лири 2020 R3». Расчеты выполнялись по схеме деформирования здания с использованием пространственной расчетной модели. Под действием нагрузок все конструкции деформируются, причем на тех участках, где перемещения происходят в сторону грунта, в модели задана жесткость обладающая упругими свойствами, возникают реактивные усилия упругий отпор.

1.2. Расчетная схема металлического каркаса.

В расчетных схемах колонны и балки моделировались с помощью конечного элемента "стержень". Операния колонн надземной конструкции на плиту перекрытия принято жестким. Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается работой связей.

1.2.1 Расчетная схема сооружения из монолитного железобетона.

В расчетных схемах стены и плиты моделировались с помощью конечного элемента и "пластина".

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
1.2						
1.1						
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата	1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР
						Лист
						РР

Согласно карте приложения в СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" здание расположено во II районе по давлению ветра и в III районе по снеговой нагрузке. Нормативные значения ветрового давления 30 кгс/м² и снеговой нагрузки 155 кгс/м² (по СП 20.13330.2016). **Расчетные значения ветрового давления приняты по расчету:**

Тип местности	B		Размеры здания	
Коэф-т надежности по нагрузке, γ_f	1.4		b=	18 м
Коэф-т надежности по назначению, γ_n	1		a=	2 м
Нормативное значение ветрового давления на 1м ² , w_0	0.03	т	h=	10 м

Ce	k(ze) стат.	Статич. Давление, wм	Коэффициент пульсации давления ветра ζ(ze)	ρ	χ	ν	Динамич. Давление wр	Суммарное давление w=wм+wp
Ветер вдоль основной рамы								
Наветренная сторона:								
0.80	0.65	0.022	1.06	2	10	0.90	0.021	0.043
Подветренная сторона:								
-0.50	0.65	-0.014	1.06	2	10	0.90	-0.013	-0.027
Боковые поверхности								
для зоны А шириной 3.6 м								
-1.00	0.65	-0.027	1.06	7.2	10	0.86	-0.025	-0.052
для зоны В шириной 14.4 м								
-0.80	0.65	-0.022	1.06	7.2	10	0.86	-0.020	-0.042
для зоны С шириной -16 м								
-0.50	0.65	-0.014	1.06	7.2	10	0.86	-0.012	-0.026
Ветер поперек основной рамы								
Наветренная сторона:								
0.80	0.65	0.022	1.06	18	10	0.79	0.018	0.040
Подветренная сторона:								
-0.50	0.65	-0.014	1.06	18	10	0.79	-0.011	-0.025
Боковые поверхности								
для зоны А шириной 0.4 м								
-1.00	0.65	-0.027	1.06	0.8	10	0.91	-0.026	-0.054
для зоны В шириной 1.6 м								
-0.80	0.65	-0.022	1.06	0.8	10	0.91	-0.021	-0.043
для зоны С шириной 16 м								
-0.50	0.65	-0.014	1.06	0.8	10	0.91	-0.013	-0.027

Таблица 1 Расчет ветровой нагрузки по СП 20.13330.2016

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

$$S_{\text{ст}} = l_{\text{с}} * h_{\text{ст}} = 5,7 * 5,1 = 29,07 \text{ м}^2.$$

Точка приложения этой силы находится в середине секции и на глубине

$$h_{\text{д}} = h_{\text{ст}} * 2/3 = 5,1 * 2/3 = 3,4 \text{ м}.$$

1.2 Дно.

Гидростатическое давление на горизонтальное дно рабочей камеры

$$p_{\text{дн}} = p_{\text{ст}} = 50,03 \text{ кПа}.$$

Сила гидростатического давления на горизонтальное дно рабочей камеры

$$P_{\text{дн}} = p_{\text{ст}} * S_{\text{дн}} = 50,03 * 32,49 = 1625 \text{ кН. (не учтена в расчете)}$$

где $S_{\text{дн}}$ - площадь днища рабочей секции, м^2 .

$$S_{\text{дн}} = T * l_{\text{с}} = 5,7 * 5,7 = 32,49 \text{ м}^2.$$

Расчет нагрузки от давления грунта.

Коэффициента запаса по нагрузке для насыпного грунта, принятого по СП 20.13330.2016 давления на стену $\gamma = 1,15$;

Давление от грунта на стену со стороны напора грунта, определяем по формуле:

$$H * p * \text{tg}^2(45 - \phi/2) = 7,5 * 1860 * 0,18 = 2,511 \text{ т} * 1,15 = \underline{2,887 \text{ т}}.$$

где,

$H = 7,5 \text{ м}$ - мощность насыпного грунта по высоте стены от верха планировочной отметки земли,

Средняя плотность грунта по $H = 7,5 \text{ м}$ по скважине №82 равна: $(\text{ИГЭ}2 + \text{ИГЭ}3)/2 = (1,85 + 1,87)/2 = 1,86$,

Угол трения, по коэффициенту доверительной вероятности 0,85, равен: $\phi = 23^\circ$.

Давление грунта от полезной нагрузки:

Давление от полезной равномерно распределенной нагрузки от людей на стенку = $200 * 1,2 = 240 \text{ кг/м}^2$, определяем по формуле: $p * \text{tg}^2(45 - \phi/2) = 240 * 0,18 = \underline{0,045 \text{ т/м}^2}$.

Давление грунта на плиту перекрытия:

Давление грунта на плиту перекрытия от собственного веса равно $H * p = 2 * 1,86 = 3,72 * 1,15 = \underline{3,76 \text{ т/м}^2}$.

Давление от полезной равномерно распределенной нагрузки от людей на плиту перекрытия = $200 * 1,2 = \underline{240 \text{ кг/м}^2}$.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Давление грунта от автотранспортной нагрузки:

Давление грунта от технологической автотранспортной нагрузки автомобиля КАМАЗ-65115 г/п = 15т и массой брутто 24,8т на стену сооружения по заданию заказчика = 24800кг, определяем по формуле: $p \cdot \text{tg}^2(45 - \phi/2) = 24800 \cdot 0,18 = 4,464 \cdot 1,2 = 5,357 \text{т/м}^2$.

Сосредоточенная сила от автотранспортной нагрузки:

Сосредоточенная сила от технологической автотранспортной нагрузки автомобиля КАМАЗ-65115 г/п = 15т и массой брутто 24,8т на перекрытие сооружения по заданию заказчика = 24800кг, определяем по пункту 8,4,2 СП 20.13330.2016: $0,5Q = 24800 \cdot 0,5 = 12400 \text{кг}$ и прикладываем на расчетную модель в соответствии данному пункту.

Обоснование принятой зоны сейсмического воздействия:

Расчетное значение сейсмической нагрузки S_{i0ik} для г. Белгород, принято по СП 14 13330.2018 с сейсмичностью площадки по карте ОСР-2015 для $B < 7$ (меньше семи баллов), вероятность превышения 5% или 95% не превышения указанной бальности согласно районам в картах ОСР-2015-В.

Таблица нагрузок

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №		1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР						Лист
											РР
1.2											
1.1											
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата						

Таблица 1. Постоянные нагрузки на конструкции

Наименование нагрузки	Расчет	Нормативное значение, кг/м ²	Коэффициент надежности	Расчетное значение, кг/м ²
Статические				
Нагрузка от гидростатического давления на стены и перегородки		5003	1,2	6004
Нагрузка от гидростатического давления на фундаментную плиту		5003	1,2	6004
Давление грунта на плиту со стороны напора грунта		2511	1,15	2887
Давление грунта от полезной равномерно распределенной нагрузки от людей на стенку	200*0,18	36	1,2	45
Давление грунта на плиту перекрытия от собственного веса грунта		3270	1,15	3760
Давление грунта от полезной равномерно распределенной нагрузки от людей на плиту перекрытия		200	1,2	240
Давление грунта от автотранспортной нагрузки на стену сооружения	24800*0,18	4464	1,2	5357
Сосредоточенная сила от автотранспортной нагрузки на перекрытие сооружения		24800	0,5	12400
<i>Всего постоянной нагрузки:</i>		45287		36697

Таблица 2. Временные и кратковременные нагрузки

Наименование нагрузки	Расчет	Нормативное значение, кг/м ²	Коэффициент надежности	Расчетное значение, кг/м ²
Снеговая нагрузка		155	1,4	217
Ветровая нагрузка	Таблица 1. Расчет ветровой нагрузки по СП 20.13330.2016	30	1,4	43
<i>Всего кратковременной нагрузки:</i>		185		260

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расчет выполнен на следующие загрузки:

1.Постоянное

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Лист

РР

2.Длительное

3.Кратковременное

4.Ветровое (с учетом пульсационной составляющей в статическом нагружении).

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №				

3. Правила чтения результатов расчета.
В приведенном в отчете результатах расчетов (приложение №1) приняты

1.2						1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР	Лист
1.1							РР
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата		

следующие правила.

Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси.

Перемещения имеют следующую индексацию:

X - линейное по оси X;

Y - линейное по оси Y;

Z - линейное по оси Z.

Универсальный пространственный стержневой КЭ элемент воспринимает следующие виды усилий:

N - осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

M изгибающий момент относительно оси Y1; Y положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

M изгибающий момент относительно оси Z1; Z положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

Прямоугольный пространственный КЭ оболочки воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

N нормальное напряжение вдоль оси X1; X положительный знак соответствует растяжению.

N нормальное напряжение вдоль оси Y1; Y положительный знак соответствует растяжению.

M момент, действующий на сечение, ортогональное оси X1; X положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

M момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y1; Y положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

R реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом Z основании); положительное усилие действует по направлению оси Z1 (грунт растянут).

4. Выводы

1. Определенная расчетом арматура соответствует загрузкам по РСН и РСУ.

2. В принятых конструктивных решениях пространственная жесткость и устойчивость сооружения обеспечены.

5. Список литературы

1. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

2. СП 63.13330.2018 «Бетонные и Железобетонные конструкции».

3. СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения основные положения».

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №		1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР						Лист
											РР
1.2											
1.1											
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата						

 Расчетные сочетания усилий

Строительные нормы СП 20.13330.2016

Номер загрузки 1 Нагрузка от собственного веса $K = 1,1$

Вид загрузки Постоянное (0)  По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузений 0

Учитывать знакопеременность ☐

N группы взаимоисключающих нагрузений 0

NN сопутствующих нагрузений 0 0

Коэффициент надежности 1.00

Доля длительности 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост. ☐

Ограничения для кранов и тормозов

Кран ☐ Тормоз ☐

Коэффициенты для РСЧ

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(б С)	5 сочет.	6 сочет.
4	1.00	1.00	0.80	1.00	0.00	0.00
5	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00
7	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00
8	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
9	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00
10	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00
11	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
12	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00
13	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

№.	Имя загрузки...	Вид	Параметры РСЧ	Коэффициенты РСЧ
1	Нагрузка от ...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Гидростатиче...	Длительное ...	1 0 0 0 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.80 1.00
3	Гидростатиче...	Длительное ...	1 0 0 1 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.80 1.00
4	Гидростатиче...	Длительное ...	1 0 0 1 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.80 1.00
5	Давление от ...	Постоянное ...	0 0 0 1 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
6	Давление от ...	Кратковреме...	2 0 0 1 0 0 1.00 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
7	Давление от ...	Кратковреме...	2 0 0 1 0 0 1.00 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
8	Давление гр...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
9	Давление гр...	Кратковреме...	2 0 0 0 0 0 1.00 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
10	Давление от ...	Кратковреме...	2 0 0 0 0 0 1.00 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
11	Нагрузка в м...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
12	Технологиче...	Кратковреме...	2 0 0 0 0 0 1.00 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
13	Нагрузка от ...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.00 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.2

1.1

Изм. Кол.у Лист №до Подп. Дата

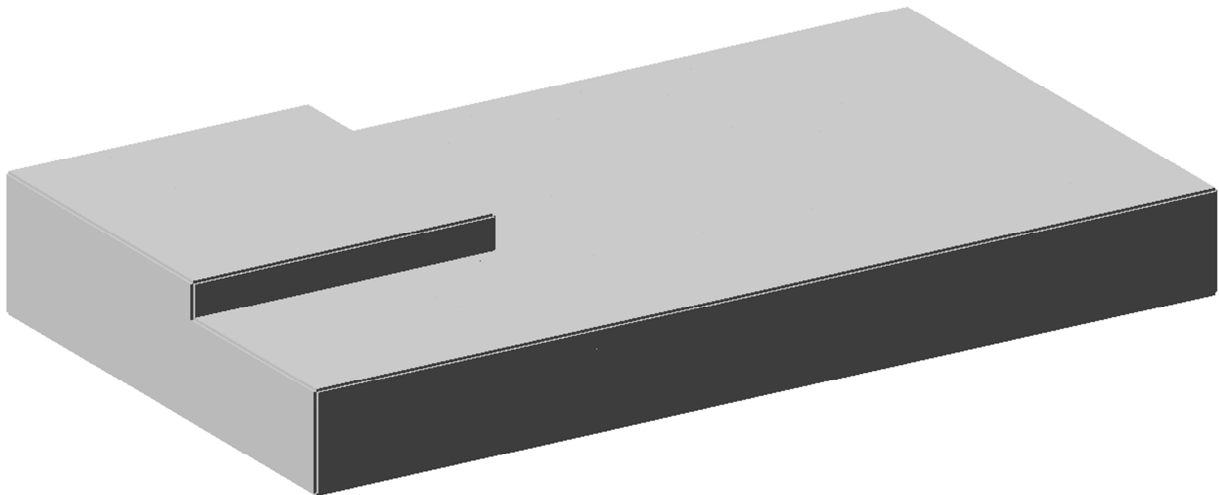
1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Лист

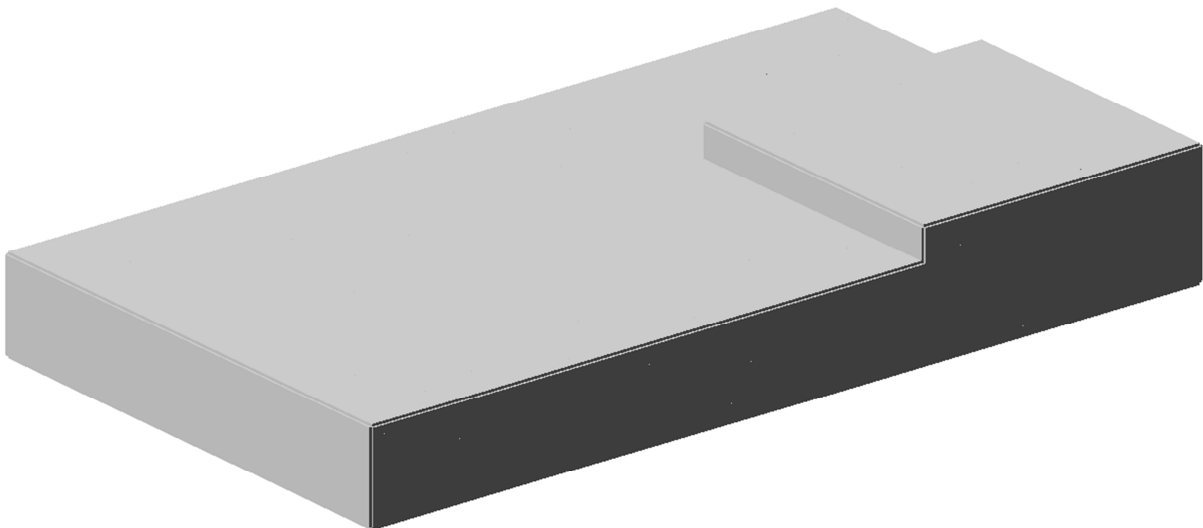
РР

Приложение №1.
Результаты статического расчета каркаса здания

кк жемчукина.3d



3d view-kk жемчукина.3d



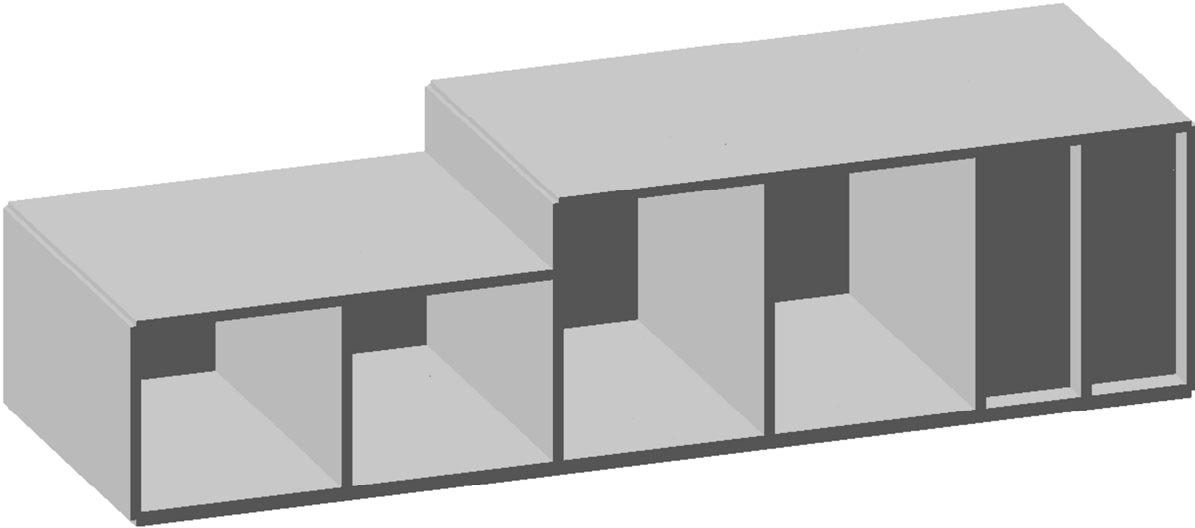
3D модель общего вида подземного сооружения

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

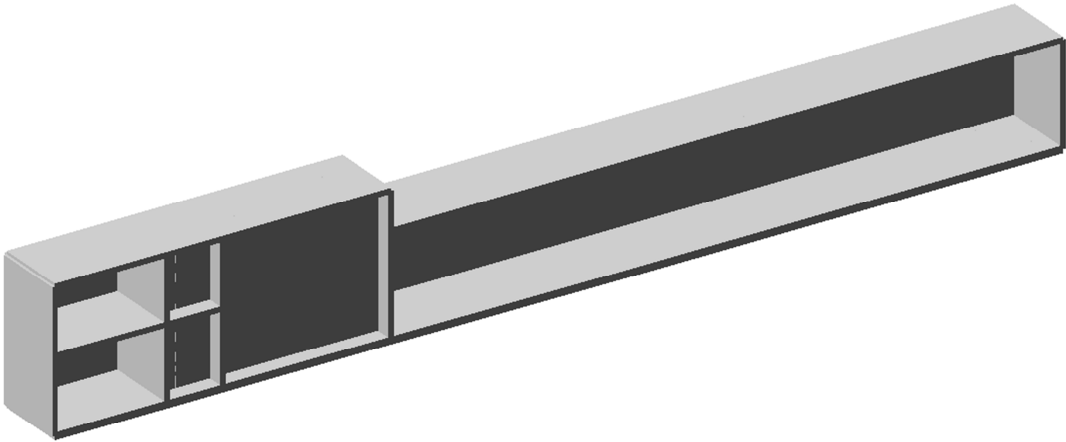
1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

кж жем-чукина.3d



3D модель подземного сооружения (фрагмент №1)

кж жем-чукина.3d



3D модель подземного сооружения (фрагмент №2)

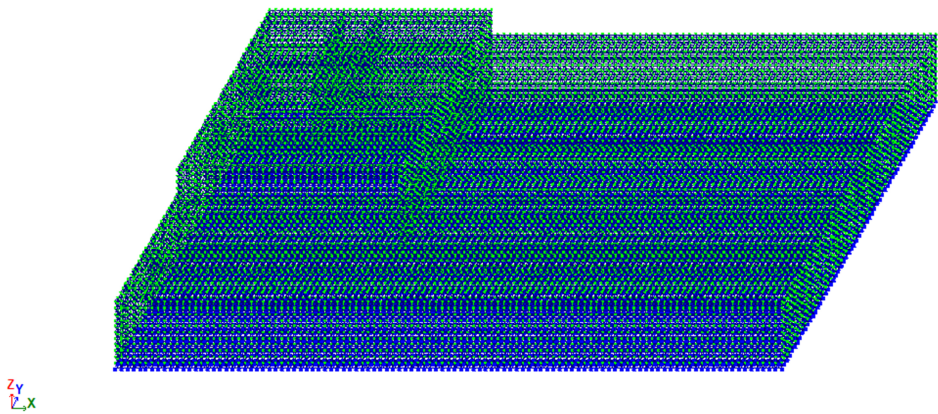
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Лист
РР

Нагрузка от собственного веса $K = 1,1$



Расчетная схема конструкции сооружения

Нагрузка от собственного веса $K = 1,1$

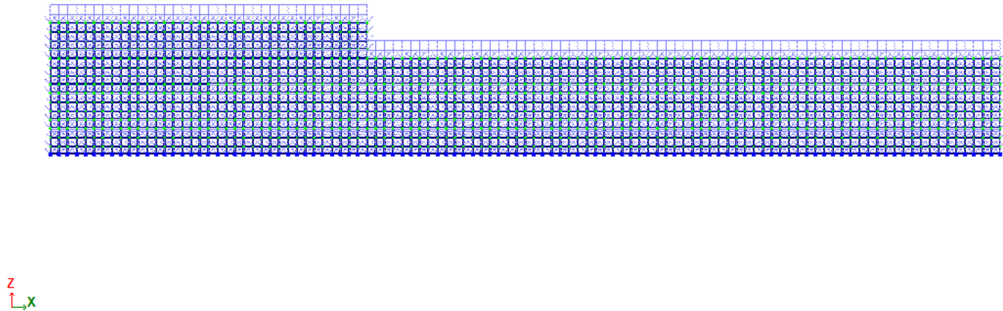


Схема нагрузки от собственного веса

Гидростатическая нагрузка на дно 0,04 кПа/м2

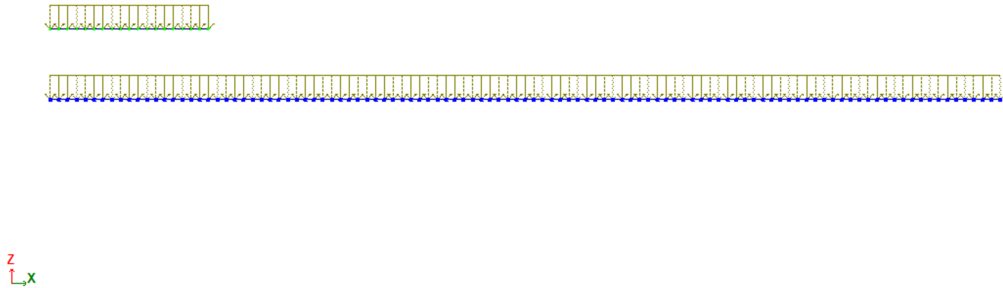


Схема нагрузки от гидростатического давления на фундамент и плиту гашения напора

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Лист
РР

Гидростатическая нагрузка на стены Ц.О. 60.04 мПа

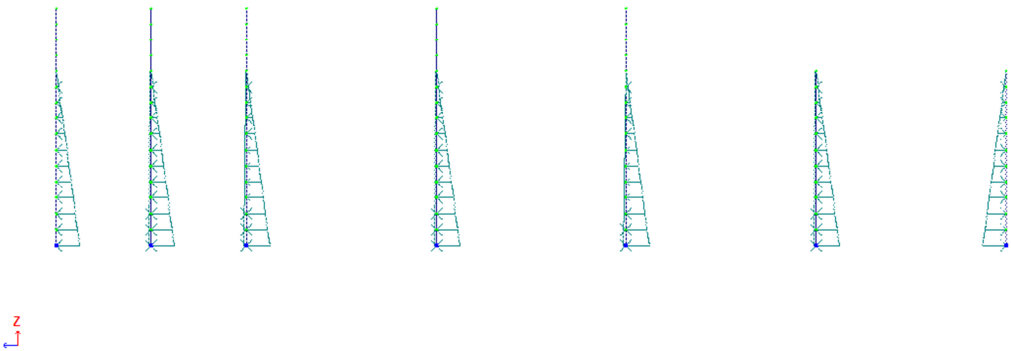


Схема нагрузки от гидростатического давления на стены вдоль цифровых осей

Гидростатическая нагрузка на стены Б.О. 60.04 мПа

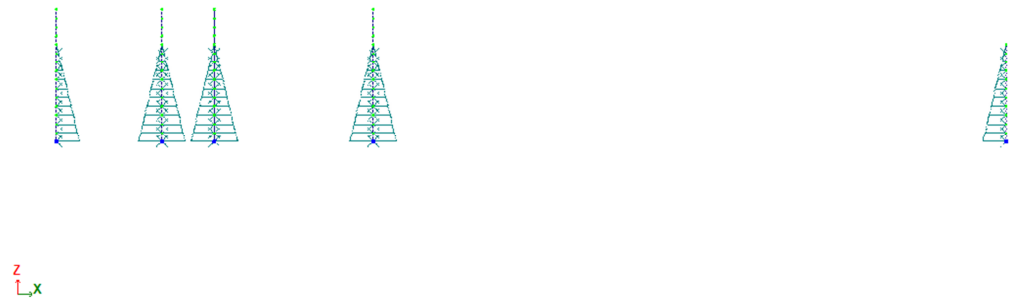


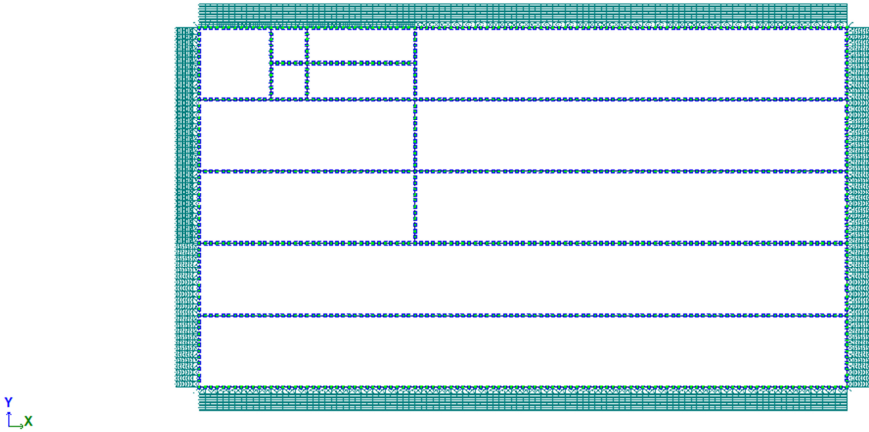
Схема нагрузки от гидростатического давления на стены вдоль буквенных осей

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1.2		
1.1		
Изм.	Кол.у	Лист
№до	Подп.	Дата

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Давление от грунта на стенки 3.013г/м2



Давление от грунта на стенки 3.013г/м2

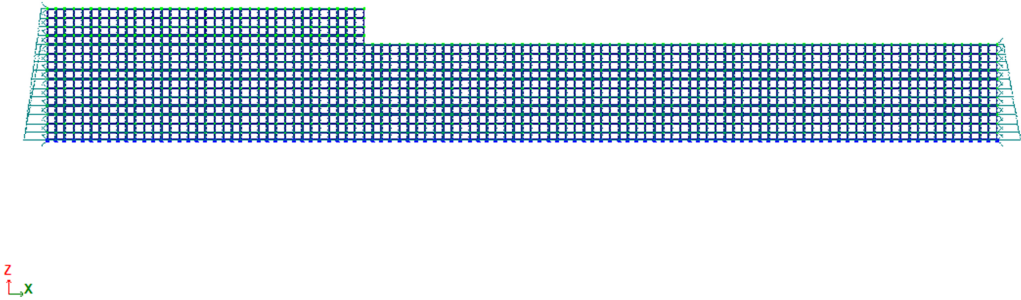
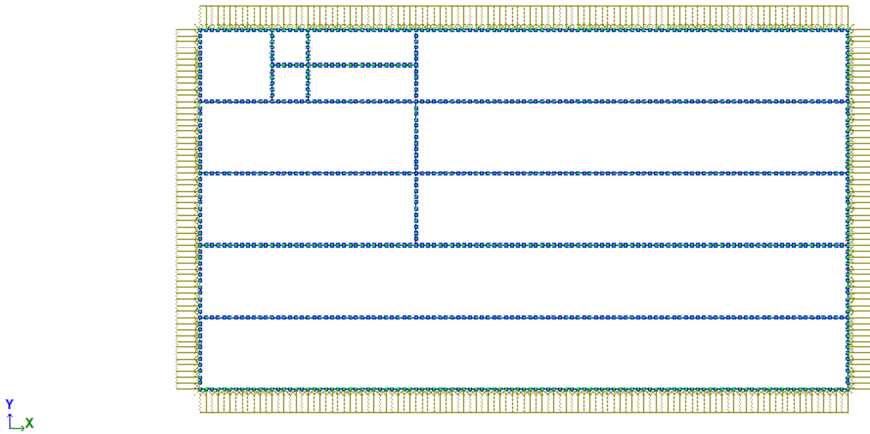


Схема нагрузки от давления грунта на ограждающие стены на плане и в профиль

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №				
1.2						1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР				
1.1										
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата					
						Лист				
						РР				

Давление от людей на стены 0.045т/м2



Давление от людей на стены 0.045т/м2

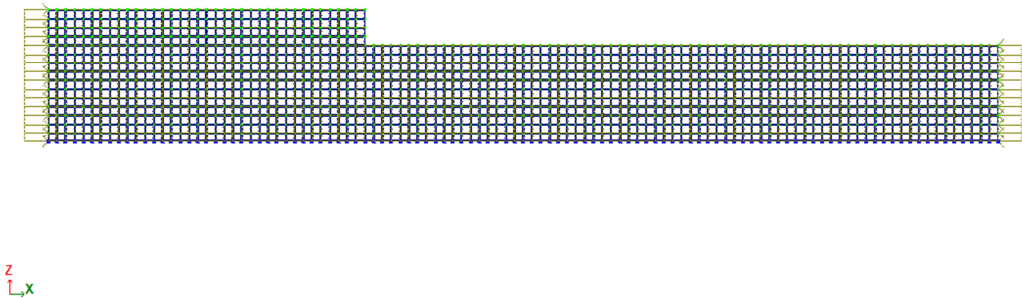


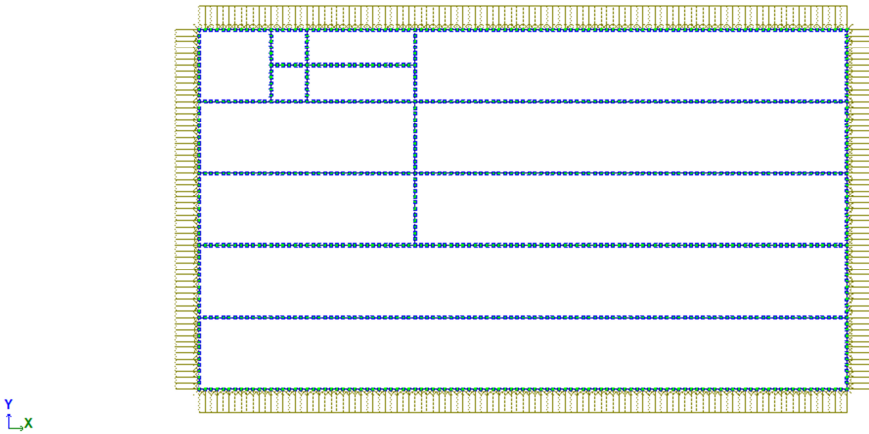
Схема нагрузки давления грунта от людей на ограждающие стены на плане и в профиль

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1.2		
1.1		
Изм.	Кол.у	Лист
№до	Подп.	Дата

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Давление от автомобилей на стенки 4.464т/м2



Давление от автомобилей на стенки 4.464т/м2

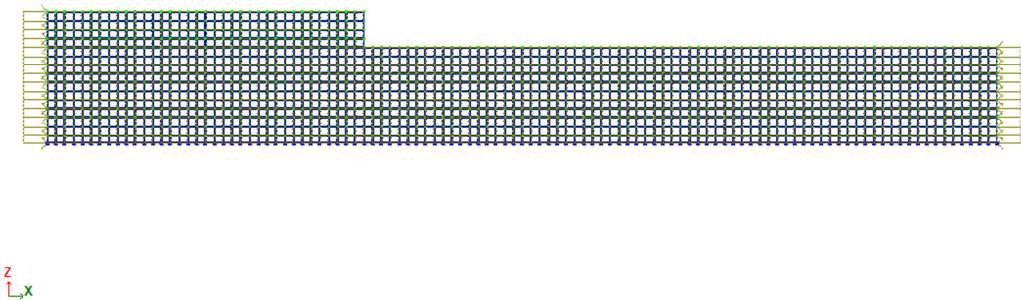


Схема нагрузки давления грунта от автомобилей на ограждающие стены на плане и в профиль

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1.2		
1.1		
Изм.	Кол.у	Лист
№до	Подп.	Дата

Давление грунта на плоску перекрытия 3,27кПа



z
↑
x

Схема нагрузки от давления грунта на перекрытие

Давление грунта от людей на плоску перекрытия 0,24к



z
↑
x

Схема нагрузки давления грунта от людей на перекрытие

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1.2		
1.1		
Изм.	Кол.у	Лист
№до	Подп.	Дата

Давление от автомобилей на плиту перекрытия 12,4т

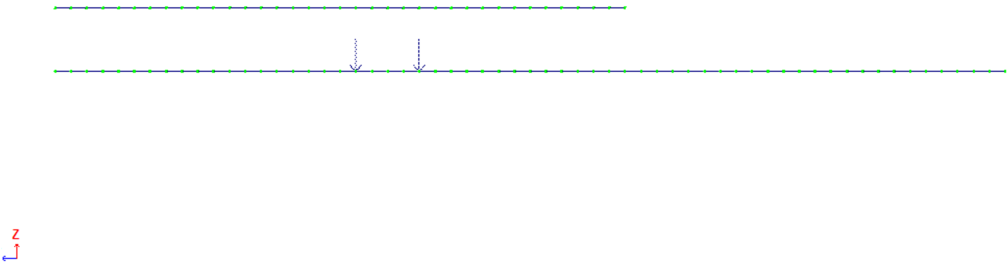


Схема нагрузки давления грунта от автомобилей на перекрытие, отм.-2,000

Нагрузка в местах опирания каркаса цеха 10,5т

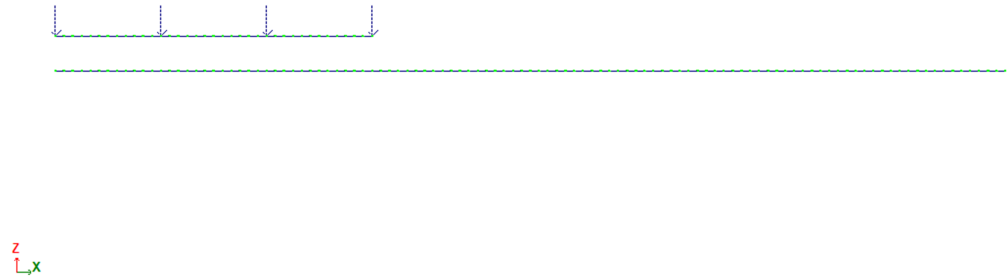


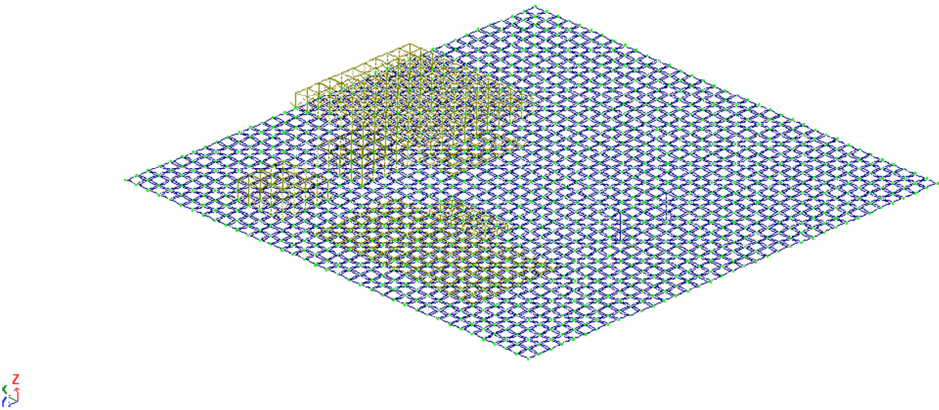
Схема нагрузки давления силы операния каркаса надземной конструкции цеха, отм.0,000

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1.2		
1.1		
Изм.	Кол.у	Лист
№до	Подп.	Дата

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Технологическая нагрузка



Технологическая нагрузка

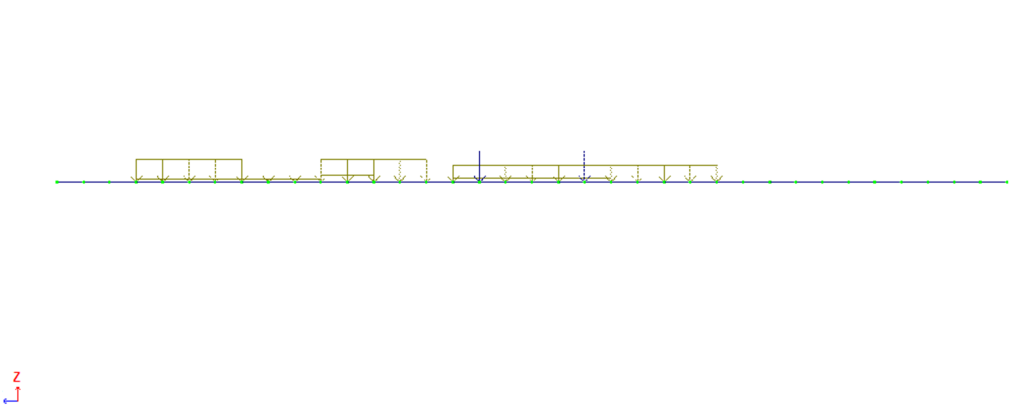


Схема технологической нагрузки в профиль и на плане на плиту перекрытия цеха, отм.0,000

Нагрузка от конструкции пола 1т/м2

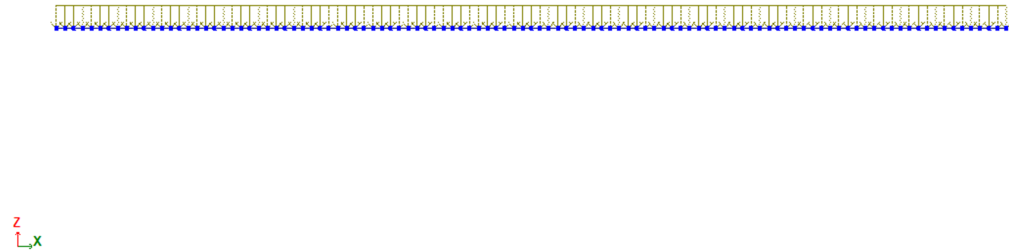


Схема нагрузки на фундаментную плиту от конструкции пола, ила и бетонных откосов, отм.-7,100

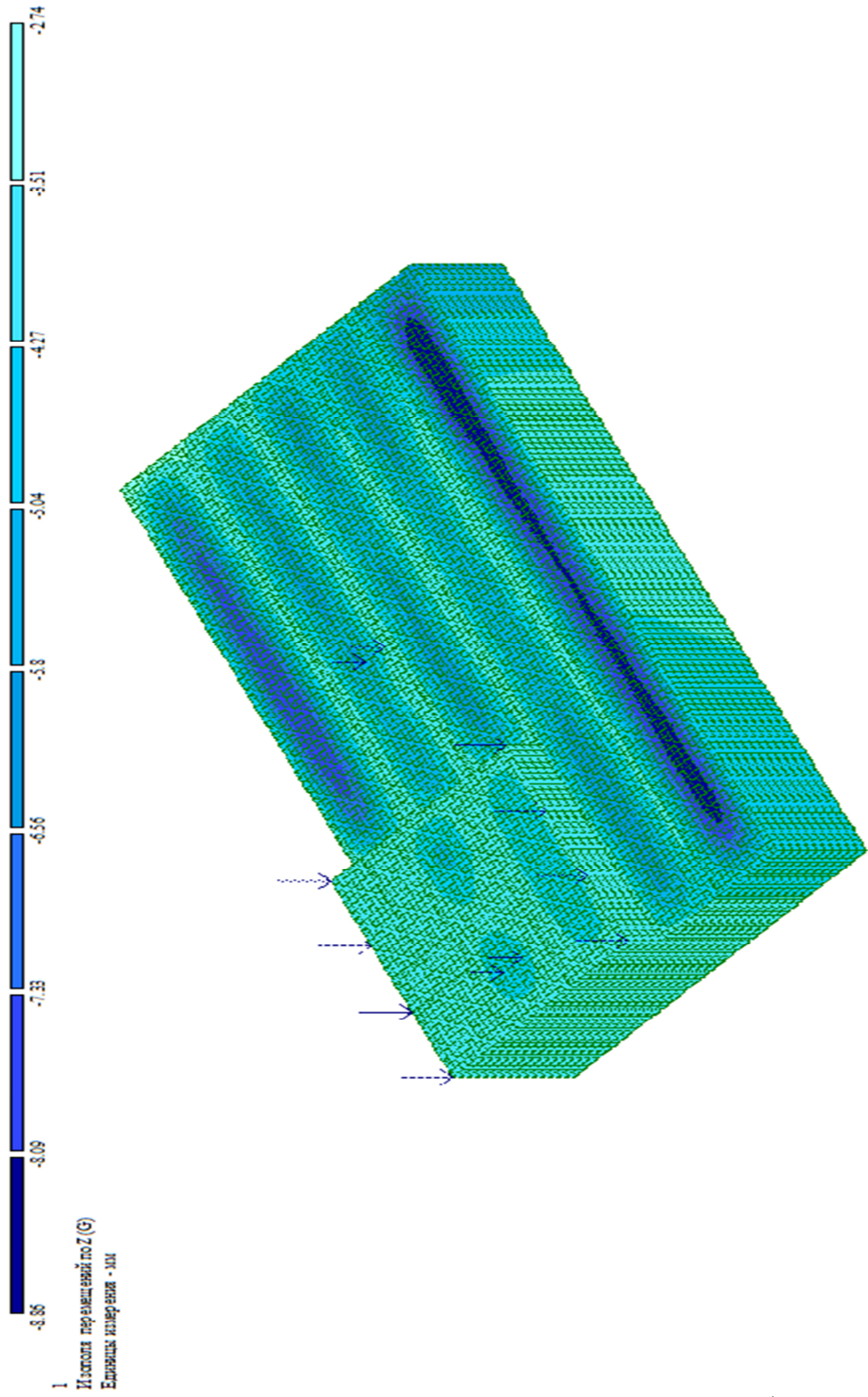
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

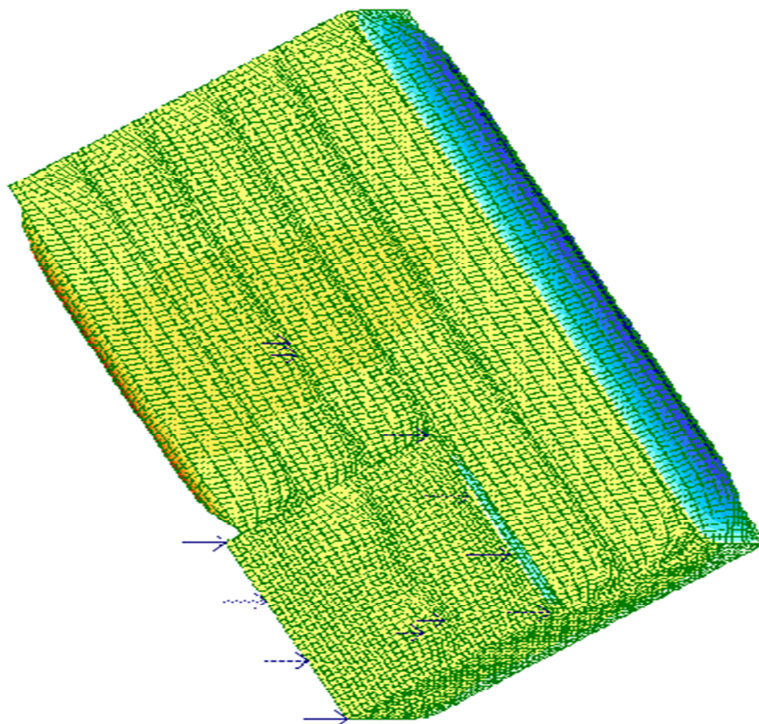
Лист
РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Мозаика перемещений по РСН вдоль оси Z в деформируемом состоянии

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

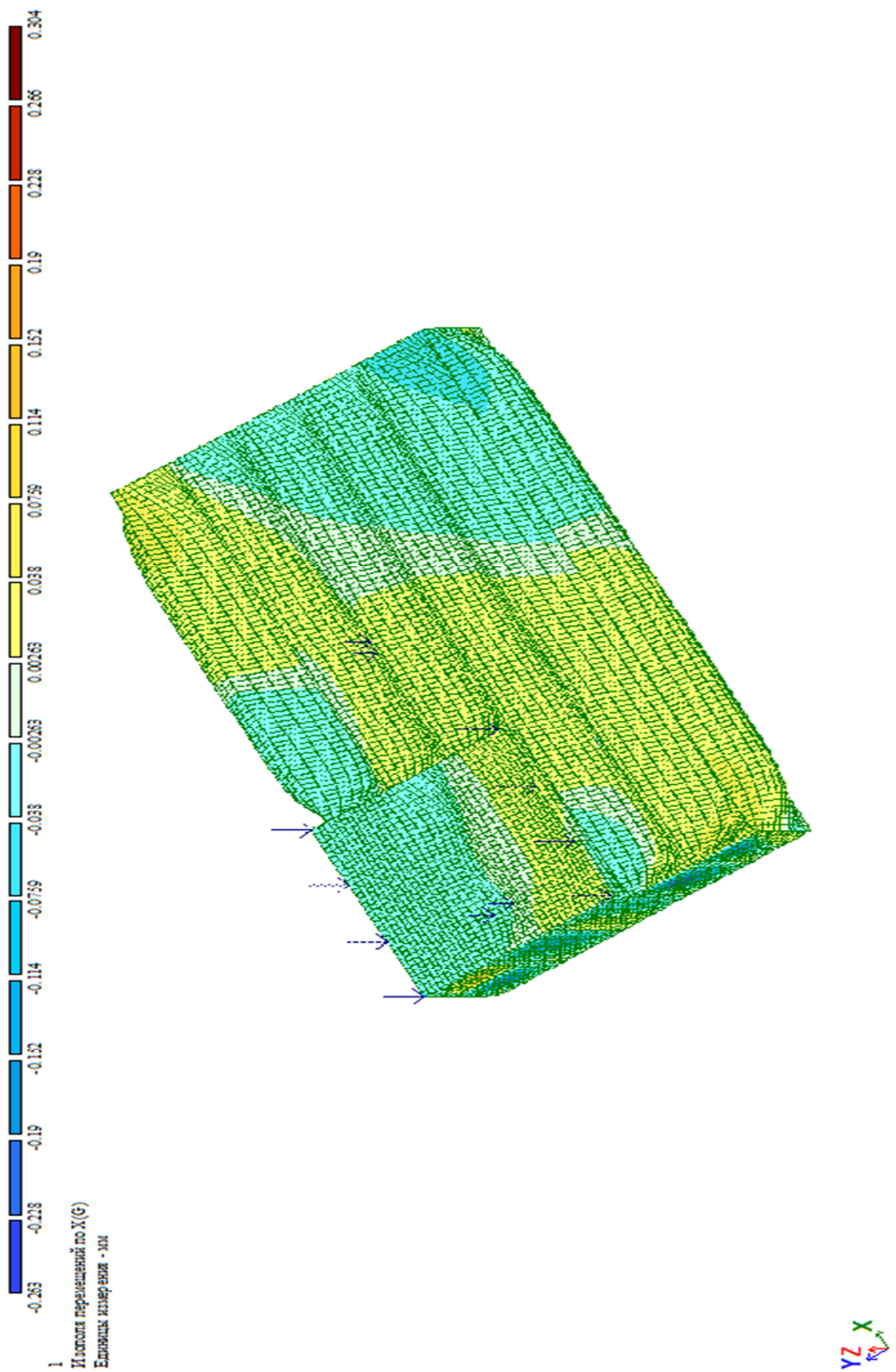


Мозаика перемещений по РСН вдоль оси Y в деформируемом состоянии

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

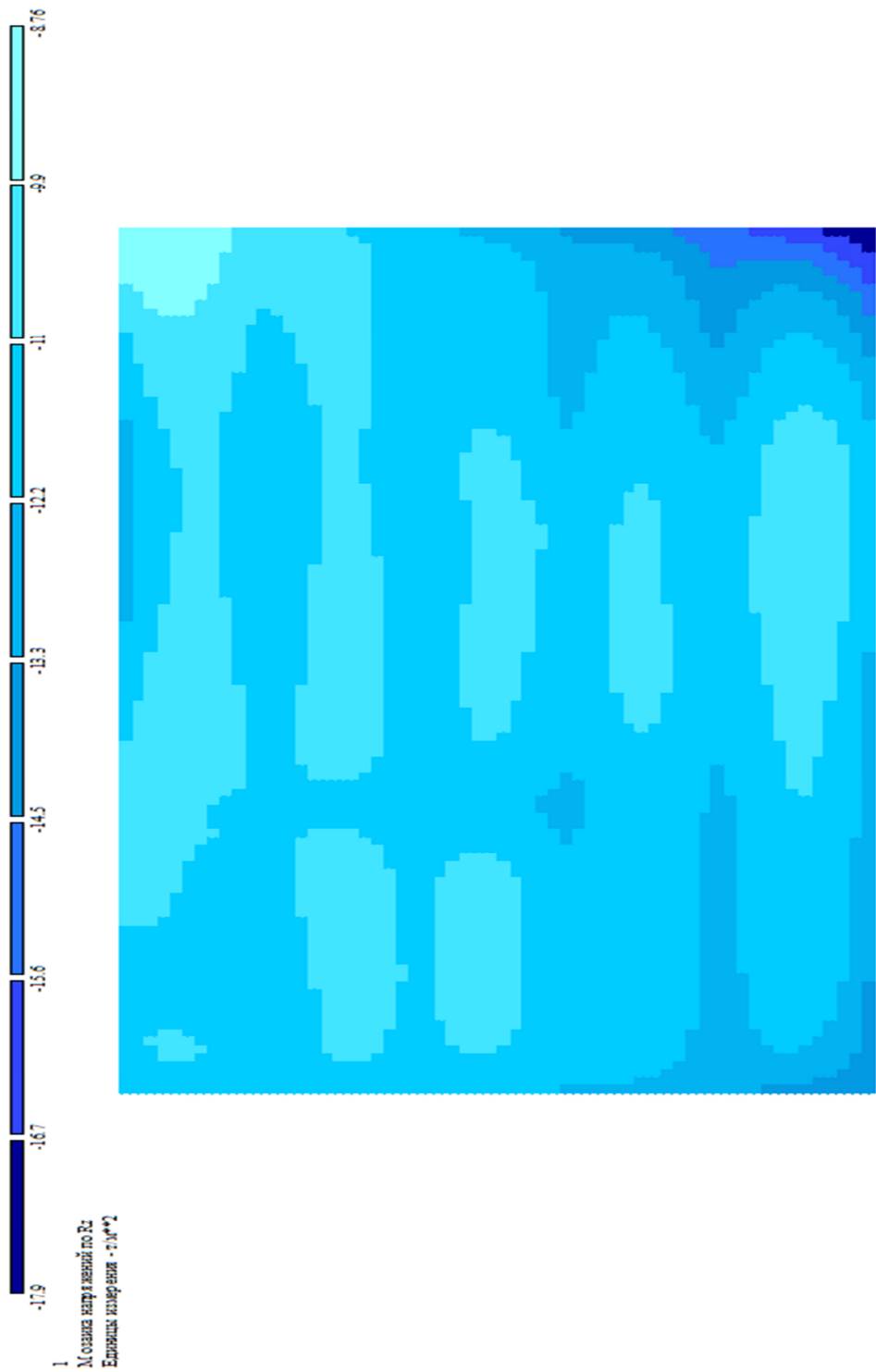


Мозаика перемещений по РСН вдоль оси X в деформируемом состоянии

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

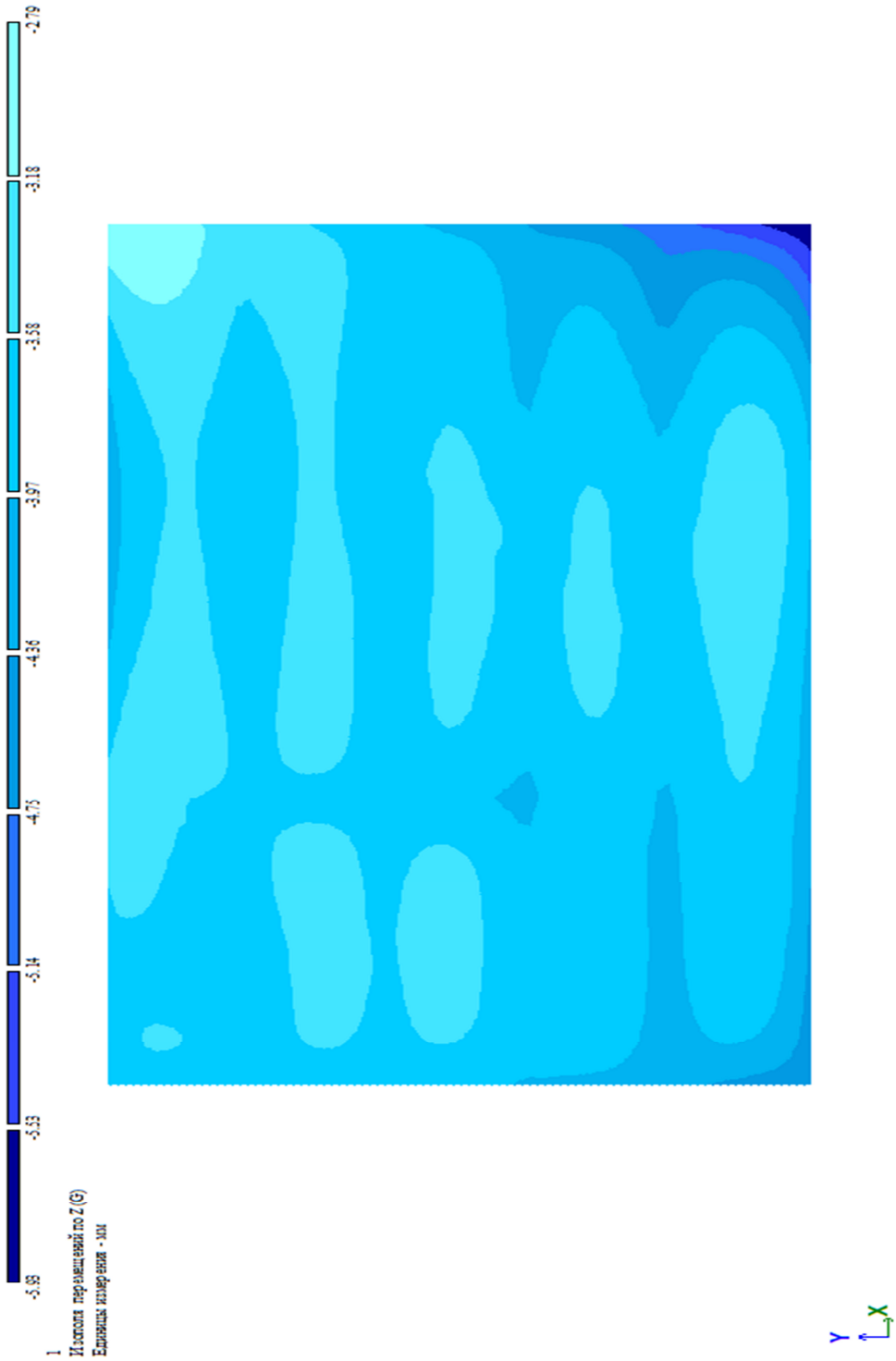
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Мозаика результатов расчетного сопротивления R_z под подошвой фундамента

1.2						1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР	Лист
1.1							РР
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Мозаика перемещения фундаментной плиты от РСН по оси Z

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант конструирования Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (венти-стенки - посередине), максимум в элементе 5165

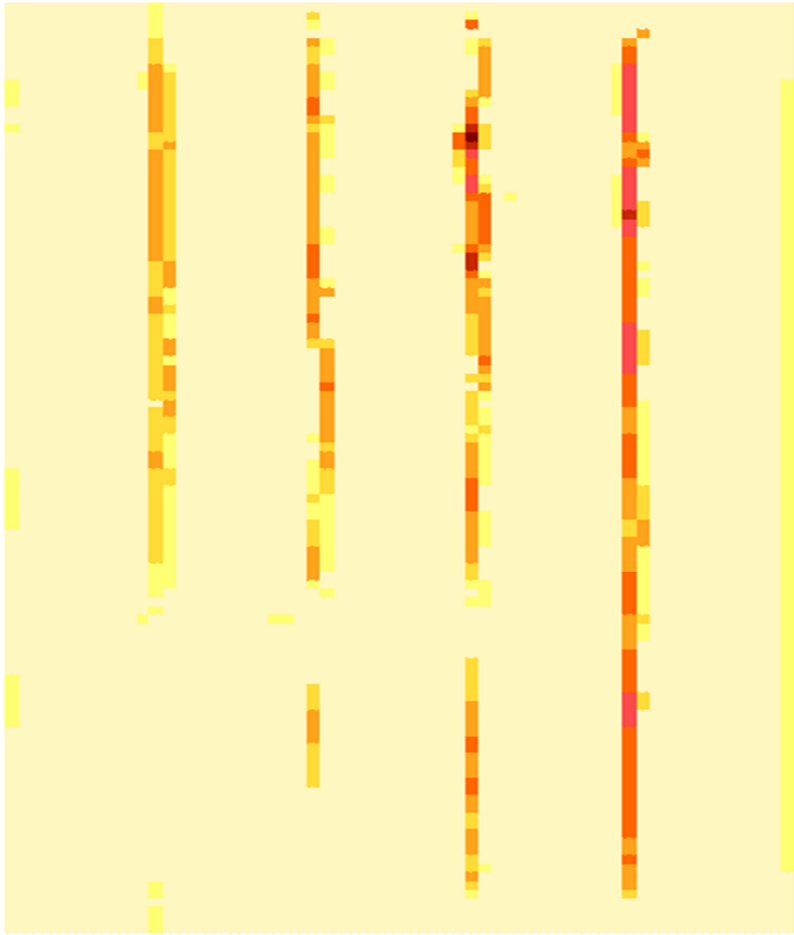
Мозаика результатов подбора нижнего армирования фундаментной плиты по X

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант проектирования Вариат 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/лм
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматур на 1лм по оси Y у нижней грани (балки-стены - поперечные), максимум в элемент 5545

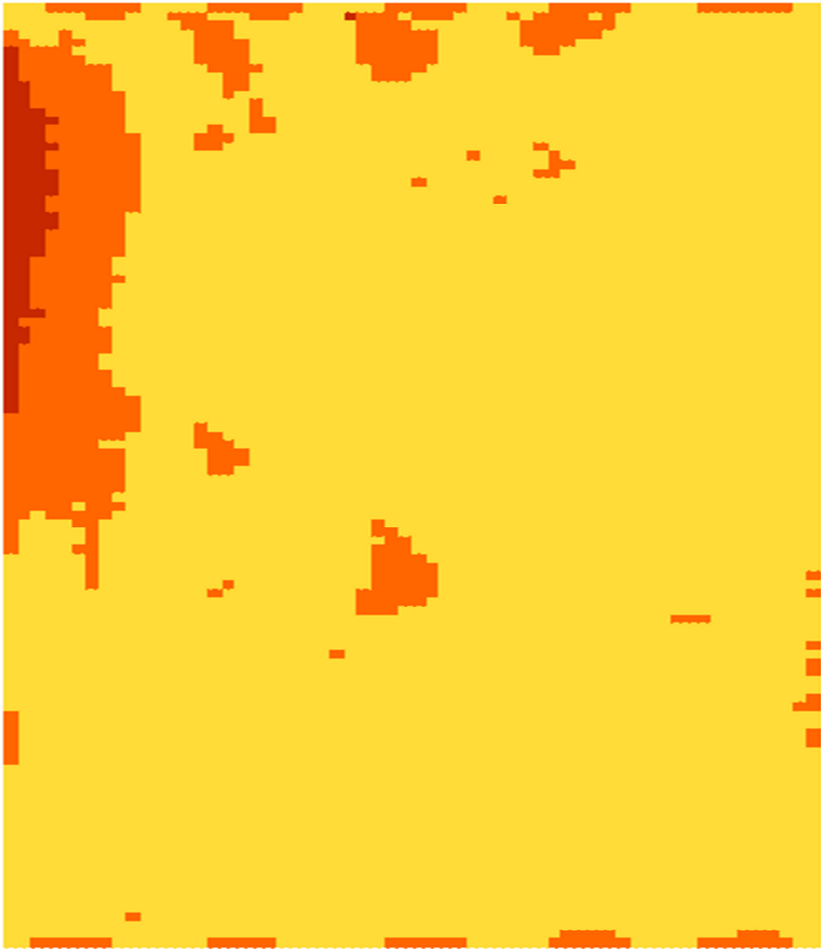
Мозаика результатов подбора нижнего армирования фундаментной плиты по Y

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант проектирования Бармаг 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/м
Шаг, диаметр - мм

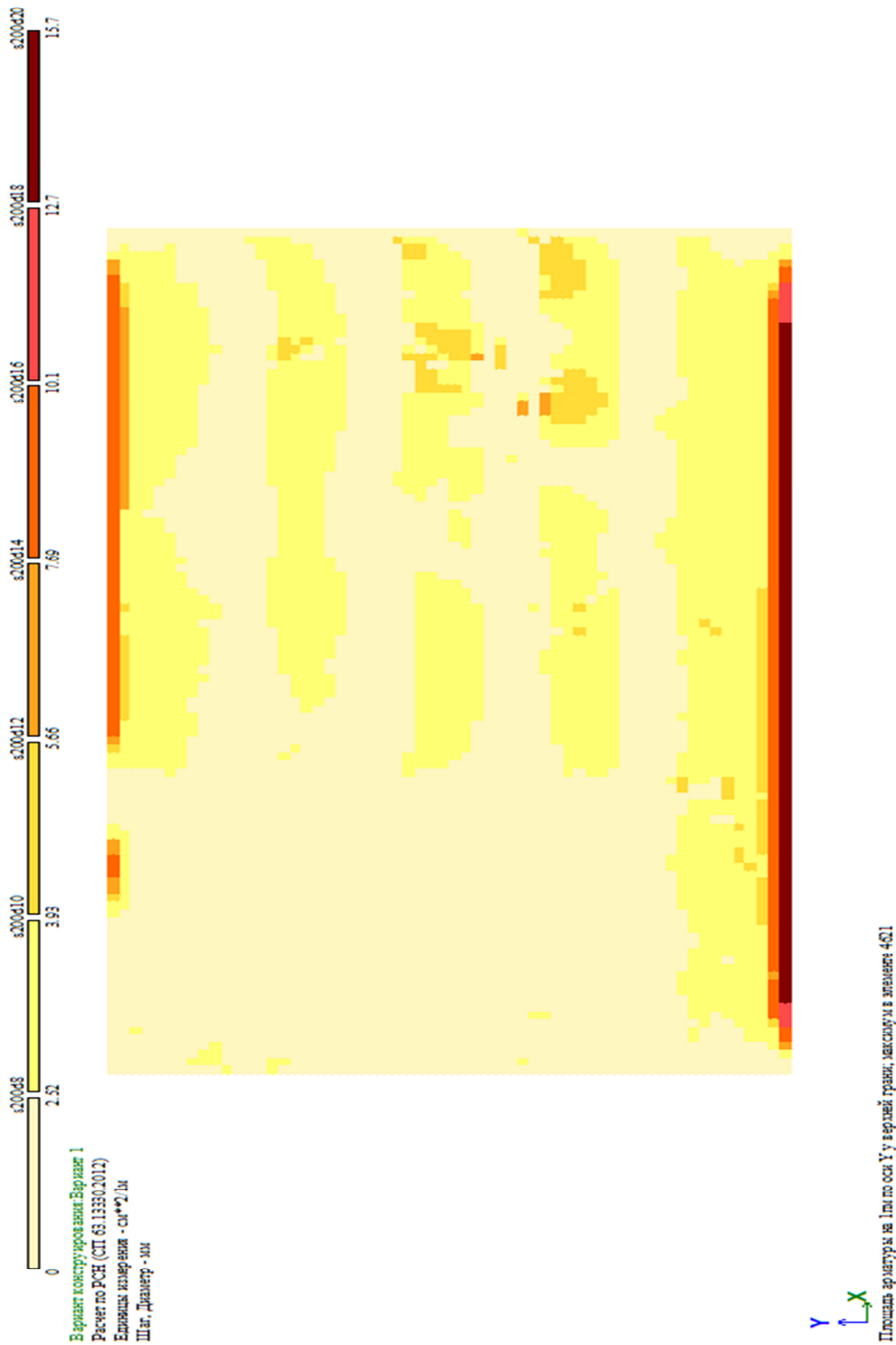


Площадь арматуры на 1м по оси X у верхней грани, максимум в элементе 5820

Мозаика результатов подбора верхнего армирования фундаментной плиты по X

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

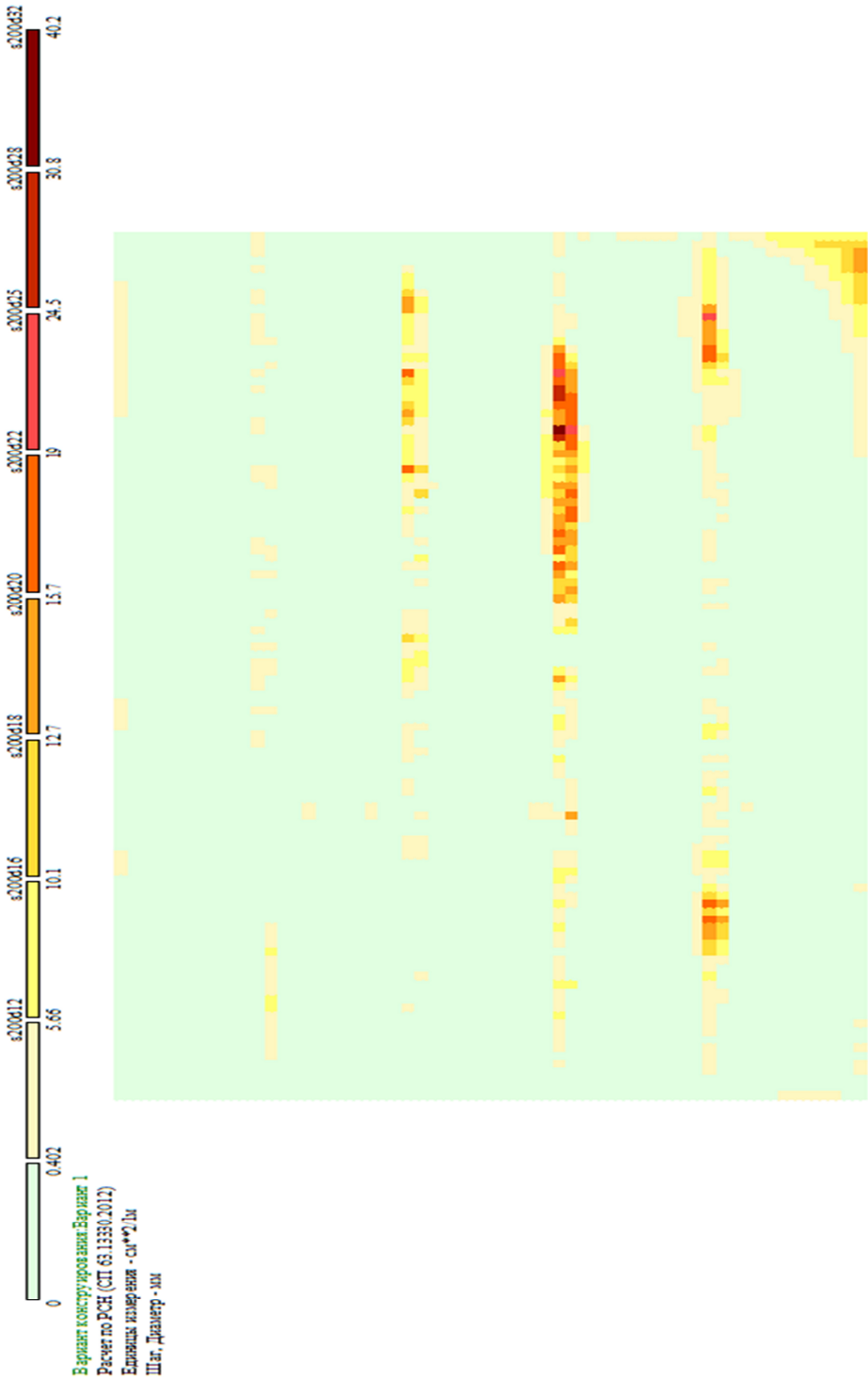
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Мозаика результатов подбора верхнего армирования фундаментной плиты по Y

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Мозаика результатов подбора поперечного армирования фундаментной плиты

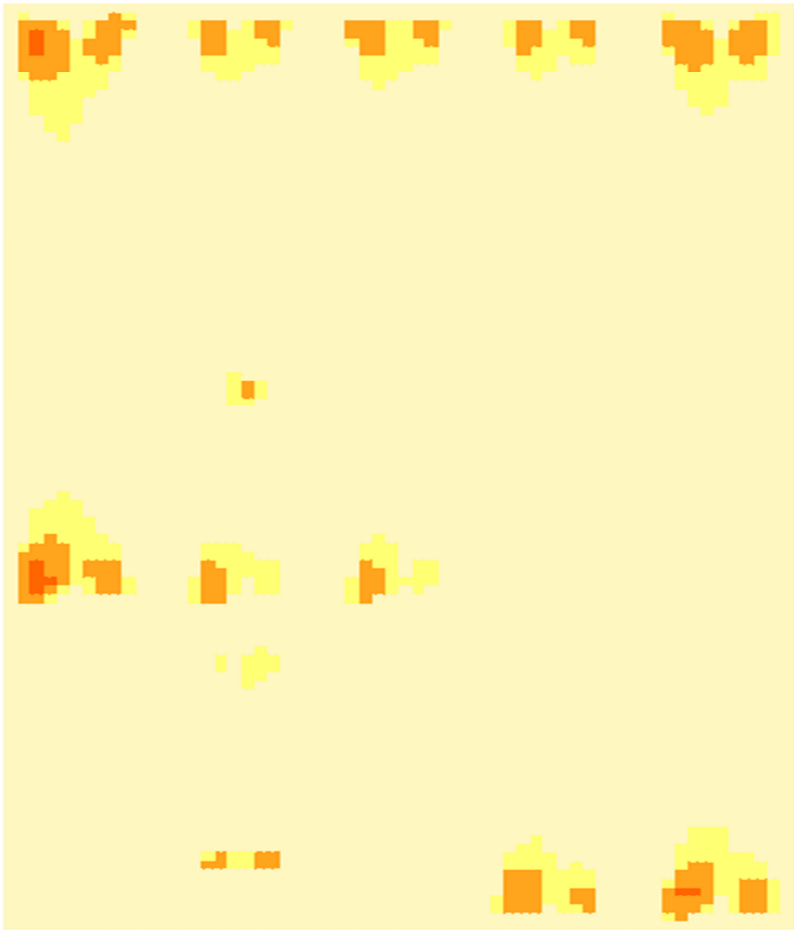
1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант проектирования Барнаул 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м² по оси X у нижней грани (батт-стенки - поперечные), максимум в элементе 22734

Мозаика результатов подбора нижнего армирования плиты перекрытия по X

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант конструирования Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматур на 1м по оси Y у нижней грани (вспомогательная - поперечная), максимум в элементе 11045

Мозаика результатов подбора нижнего армирования плиты перекрытия по Y

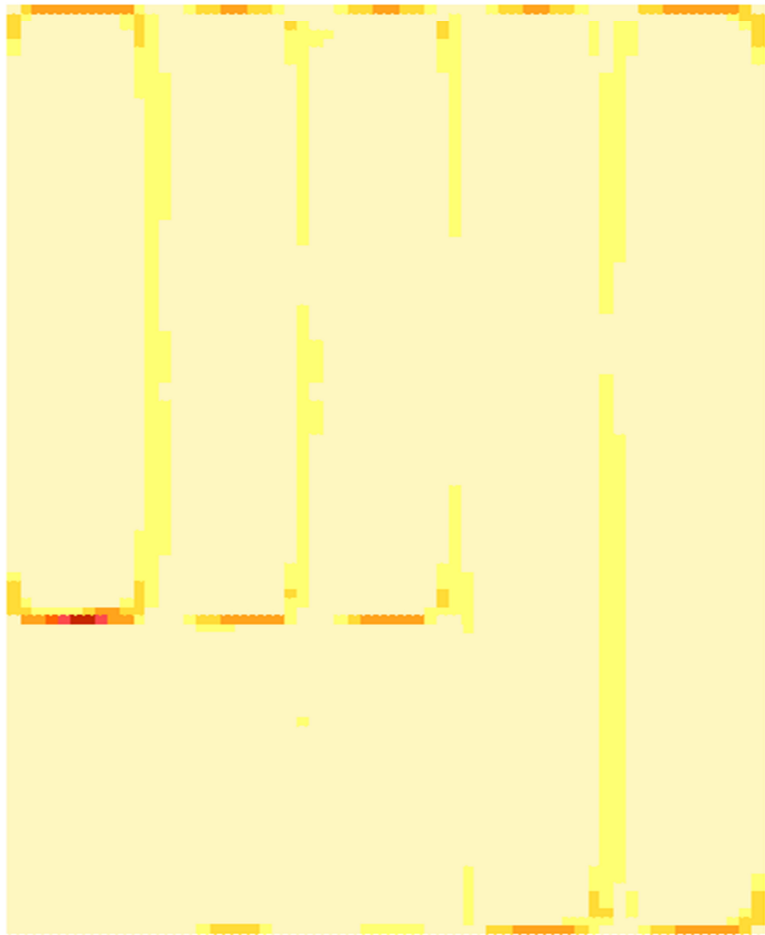
1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант конструктивных Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/м
Шаг, Диаметр - мм



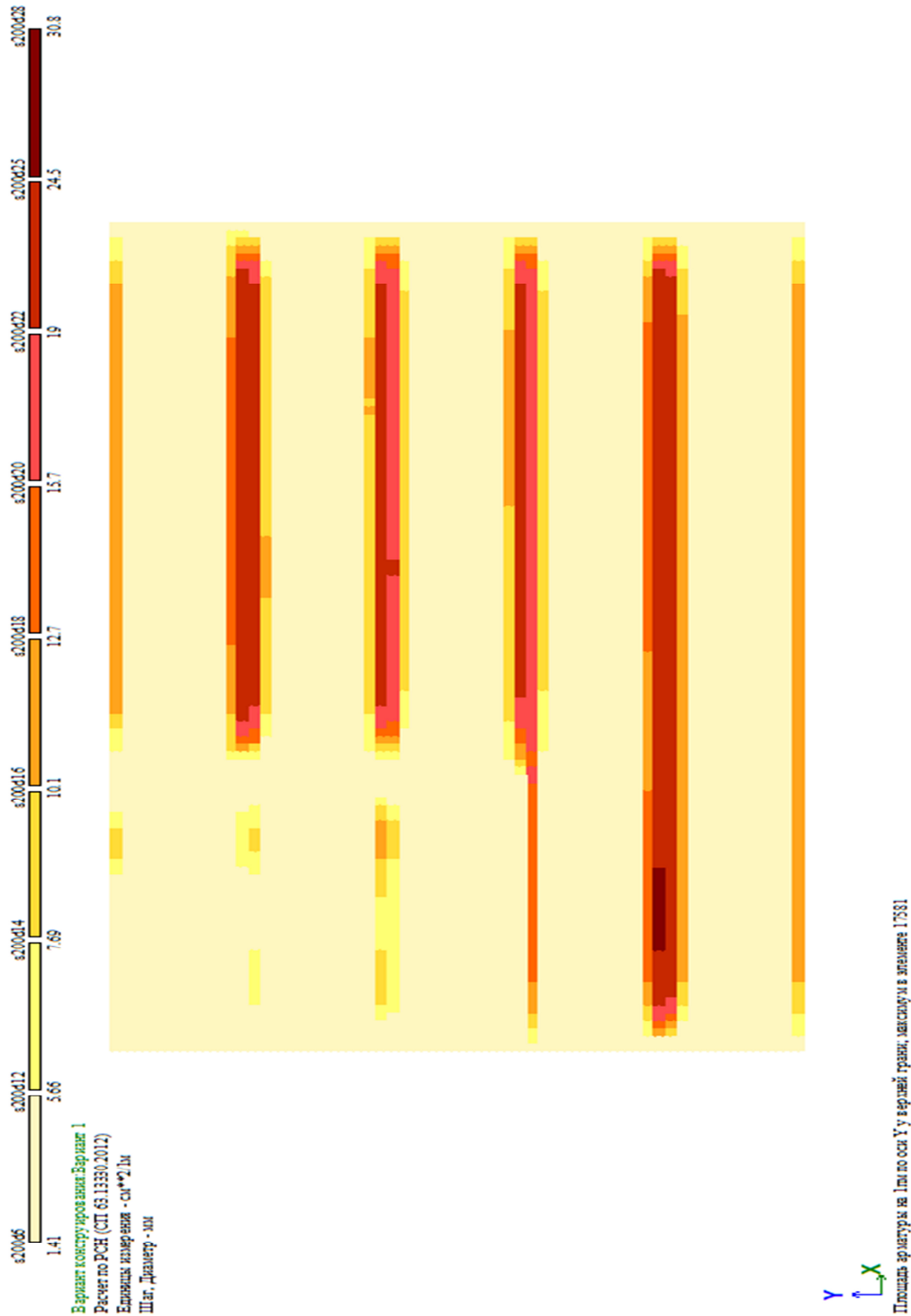
Площадь арматуры на 1м² по оси X у верхней грани, максимум в значении 20.06

Мозаика результатов подбора верхнего армирования плиты перекрытия по X

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



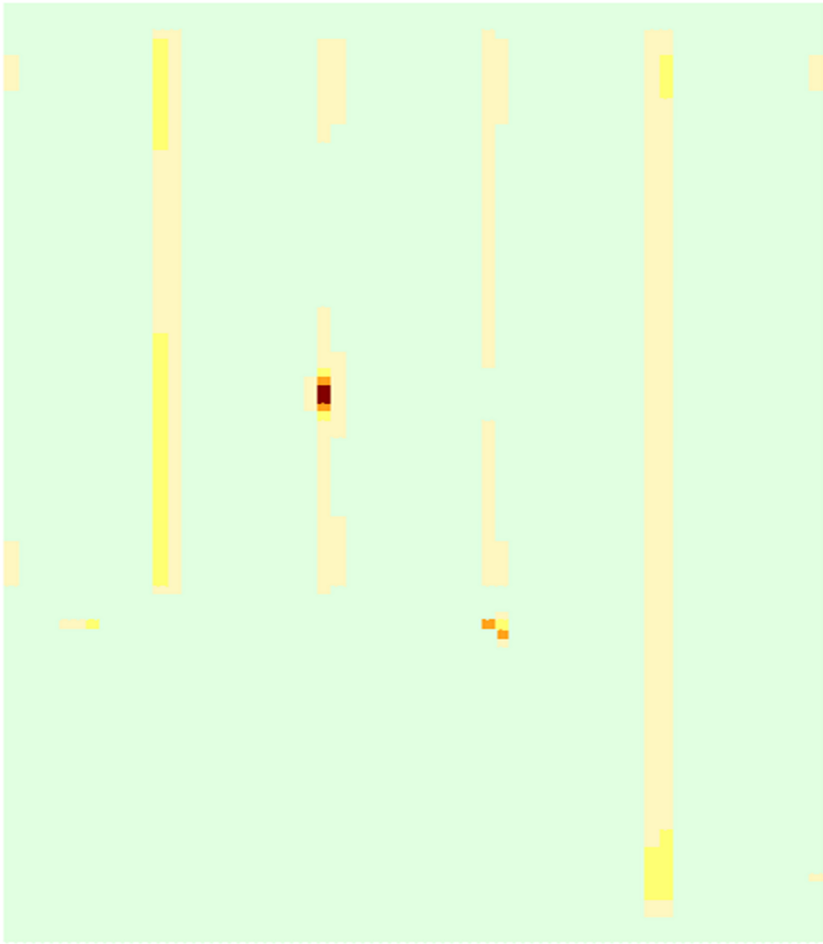
Мозаика результатов подбора верхнего армирования плиты перекрытия по Y

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант конструирования Вариante 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см²/м
Шаг, диаметр - мм

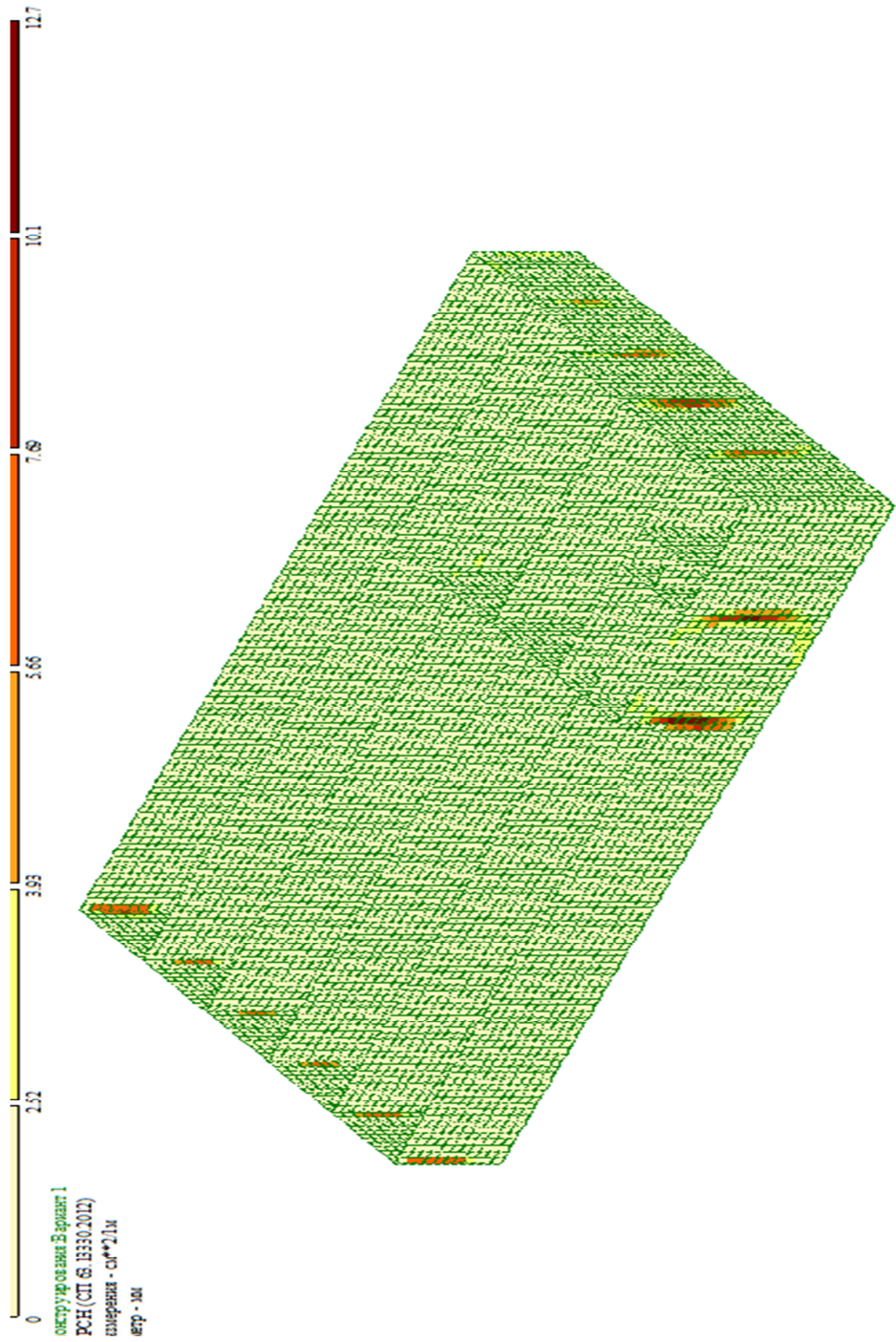


Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см, максимум в элементе 10357

Мозаика результатов подбора поперечного армирования плиты перекрытия

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



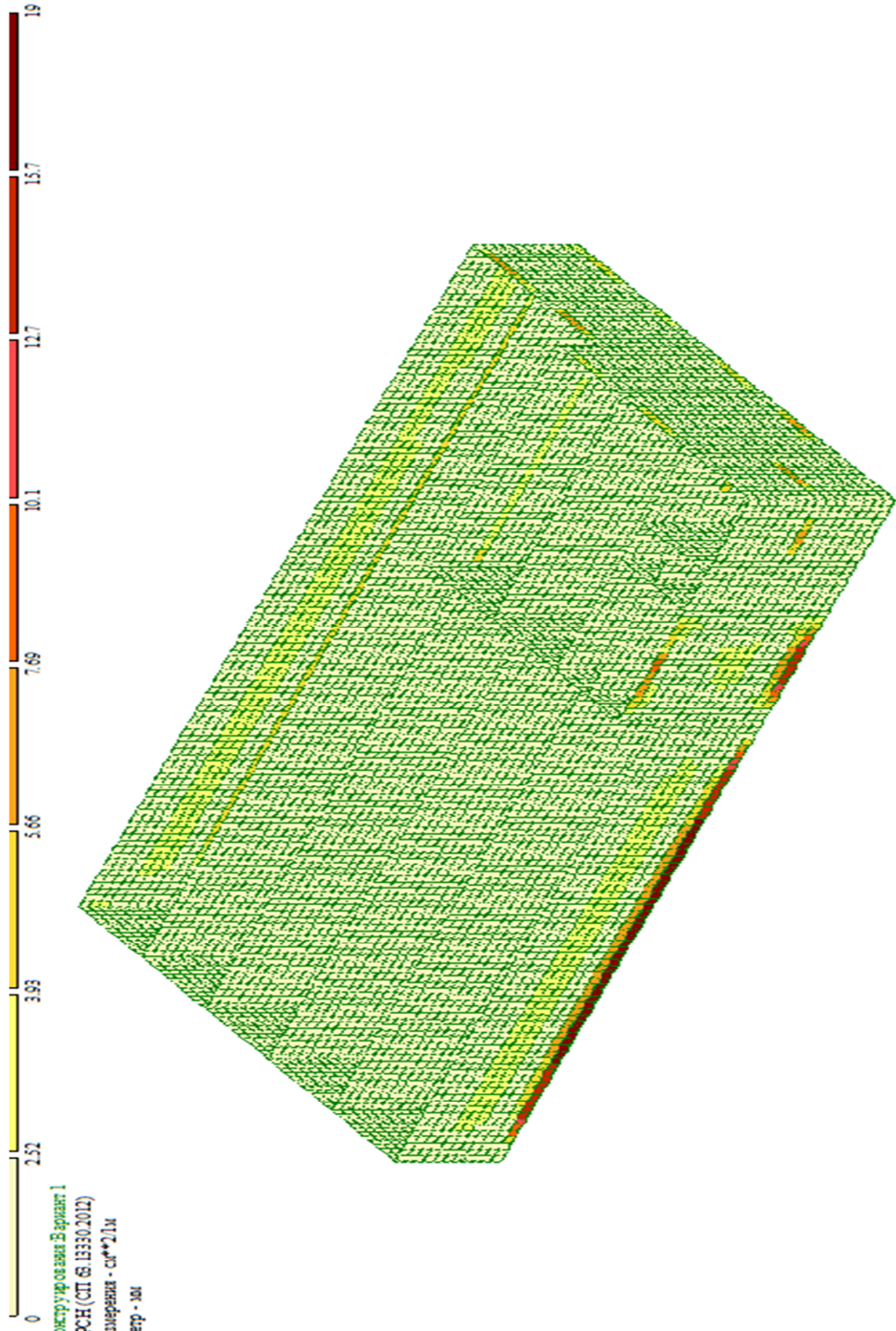
арматура на 1м по оси X, у нижней грани (балки-стены, поперечины), максимум в элементе 8753

Мозаика результатов подбора горизонтального армирования стен в растянутой зоне

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



структурная Зарянт 1
РСН (СП 68.13330.2012)
измерения - см*2/м
метр - мм

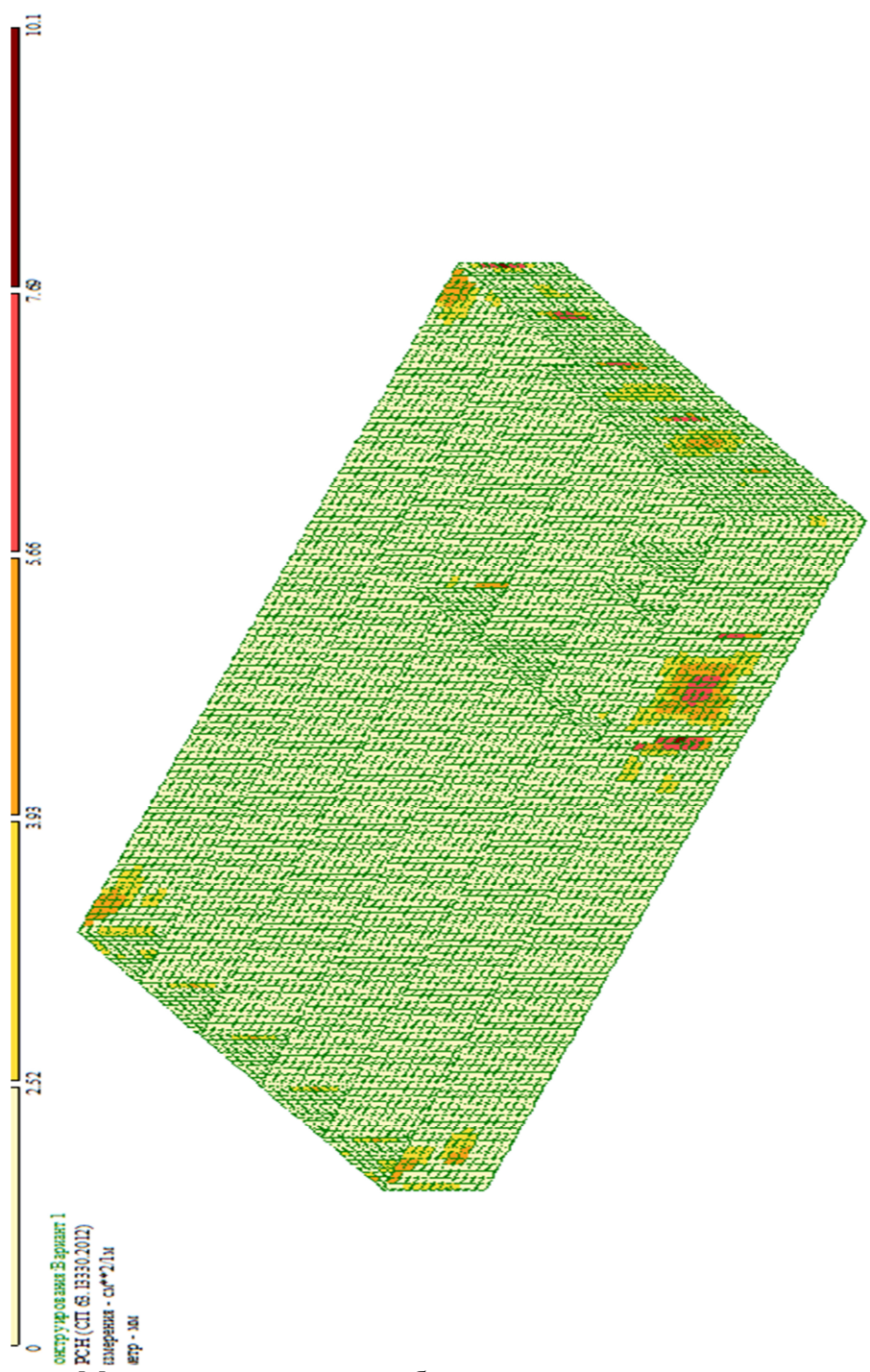
арматура на 1м по оси Y у нижней грани (вспышки - посередине) максимум в центре 14.29

Мозаика результатов подбора вертикального армирования стен в растянутой зоне

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Мозаика результатов подбора горизонтального армирования стен в сжатой зоне

арматура на 1м по оси X, у верхней грани, максимум в элементе 6487

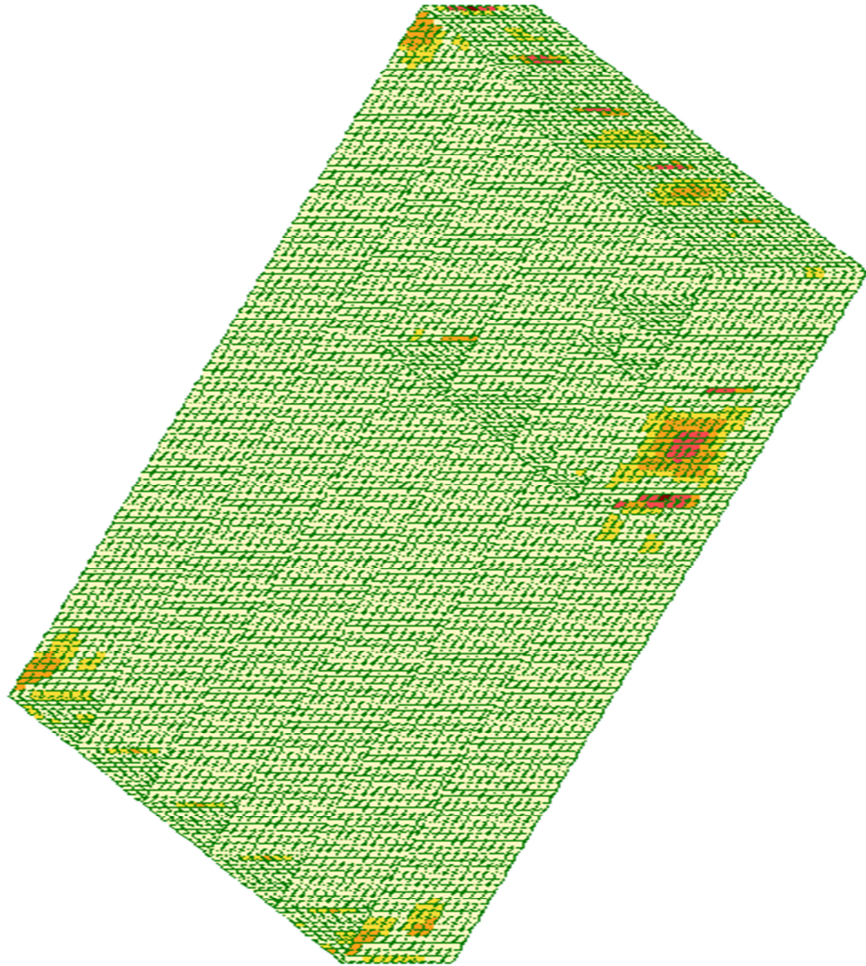
1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



окрепление Вариант 1
РСН (СП 68.13330.2012)
измерения - см*2/м
встр - 101



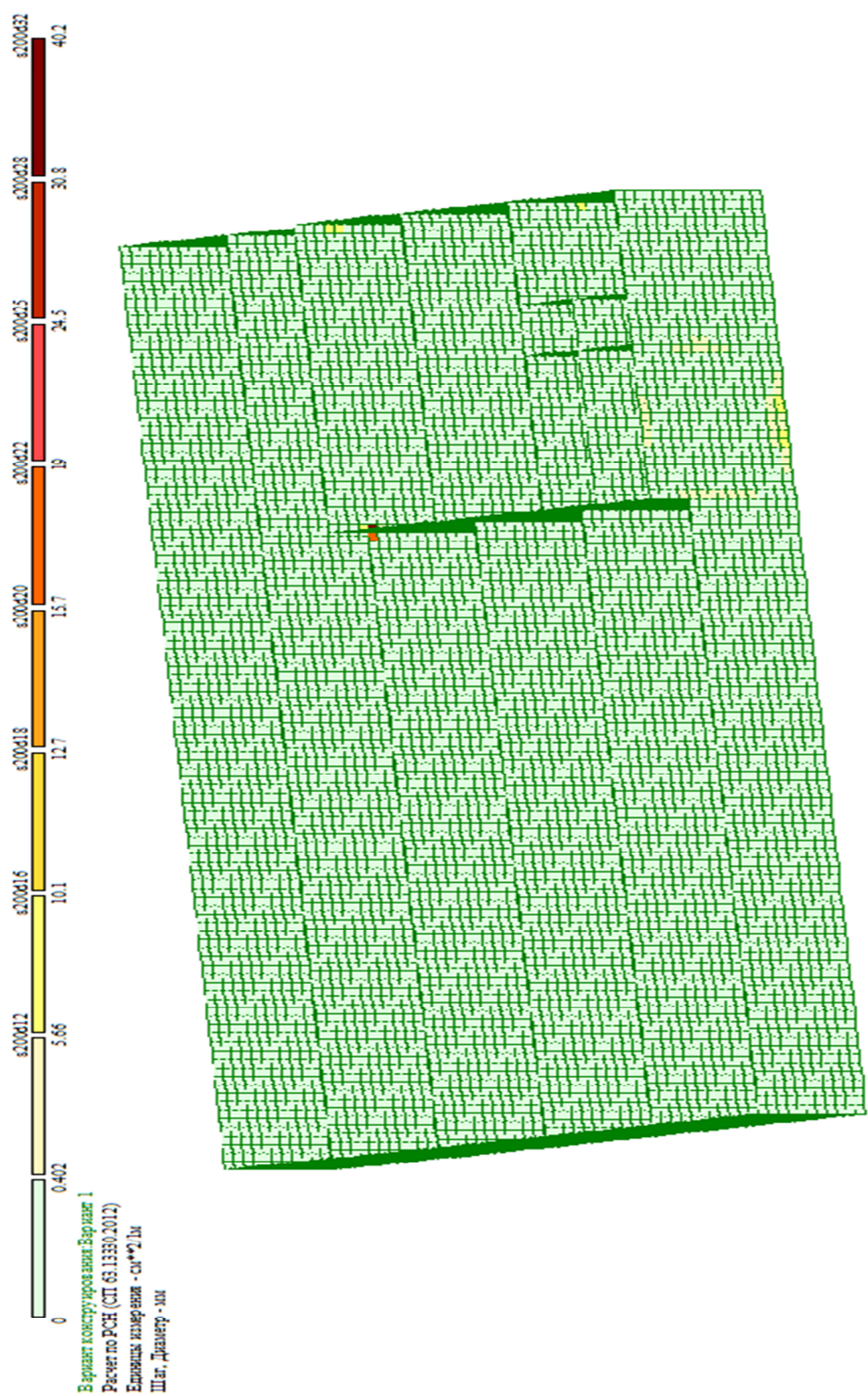
арматура на 1м по оси X у верхней грани, максимум в элементе 6487

Мозаика результатов подбора вертикального армирования стен в сжатой зоне

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Вариант проектирования: Вариант 1
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)
Единица измерения - см*м²/м
Штат, Диаметр - мм

Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см, максимум в элементе 17156

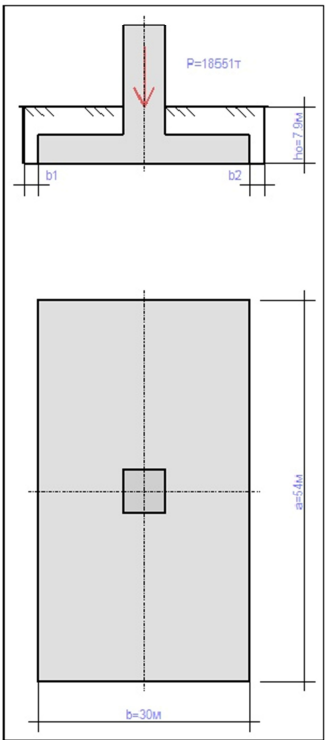
Мозаика результатов подбора поперечного армирования стен

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата
1.2					
1.1					

Расчет основания по 1721/01-22-ИГИ-Г.7 (скважина №82 с отметкой устья 194,59м),
руководствуясь СП 22.13330.2016

5 август 2023

Конструктивное решение



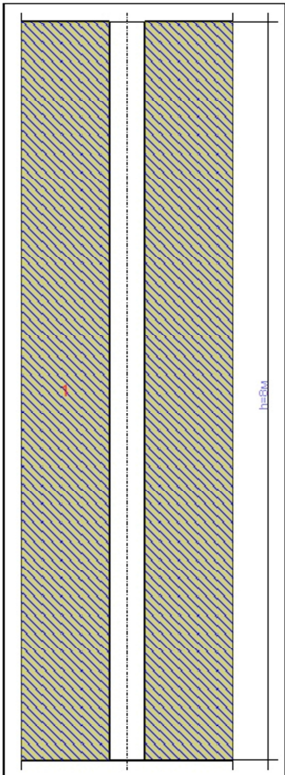
Наименование	Значение
Вертикальная нагрузка (P)	18551.000 т
Эксцентриситет (e)	0.000 м
Глубина заложения (h0)	7.900 м
Форма фундамента	Прямоугольный
Меньшая сторона фундамента (b)	30.000 м
Соотношение сторон фундамента	1.800
Расстояние до стенок котлована (b1+b2)	4.150 м
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0)	1.800 т/м3
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.500
Схема расчета	Схема линейно-деформированного

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

5 август 2023
Геология



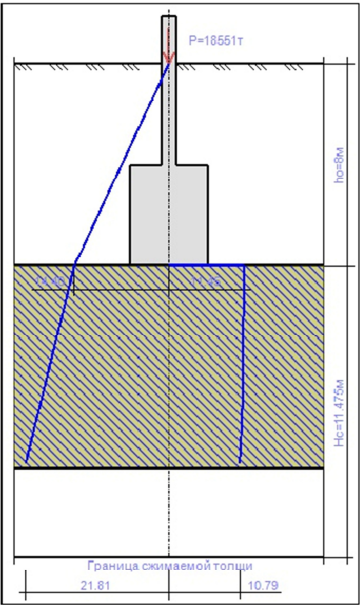
Наименование	Значение
Номер текущего слоя	1
Модуль деформации слоя	2390.000 т/м2
Коэффициент Пуассона	0.350
Толщина слоя	8.000 м
Удельный вес грунта	1.950 т/м3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	1000.000 т/м3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1.2		
1.1		
Изм.	Кол.у	Лист
№до	Подп.	Дата

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

8 апрель 2023
Результат



Наименование	Значение
Осадка (S)	0.018 м
Глубина сжимаемой толщи (Hл)	11.475 м
Среднее значение модуля деформации (Егр)	2390.000 т/м**2
Среднее значение коэффициента Пуассона (mгр)	0.244
Усредненное значение модуля деформации (Егр3)	31140.651 т/м**2
Крен фундамента (i)	0.000
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.495
Выбранный метод	3
Коэффициент постели (C1)	3080.625 т/м**3
Коэффициент постели (C2)	47874.661 т/м

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

Жесткости и материалы

Применять свойства: ☐ только текущей закладки

☒ Жесткость:

2. Пластина Н 30 (Пл1..Пл3 (Плита перекрытия))

☐ Материалы:

Вариант 1

<нет> <нет> <нет>

☐ Заданное армирование:

+ -

Жесткости | Ж/Б | Металл | Кладка | ТЗА

Список типов жесткостей

1. Пластина Н 40 (ФП1 (Фундаментная плита))

2. Пластина Н 30 (Пл1..Пл3 (Плита перекрытия))

3. Пластина Н 30 (Стена)

↑

↓

Добавить>>

Изменить...

Просмотр...

Копировать

Удалить

Назначить текущим

☐ Список для фрагмента

?

Таблица назначенных жесткостей элементам расчетной модели

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №				
1.2										
1.1										
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата					

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Лист
РР

Жесткости и материалы

Применять свойства: ☐ только текущей закладки

☒ Жесткость:
2. Пластина Н 30 (Пл1..Пл3 (Плита перекрытия))

☐ Материалы: СП 63.13330.2012, вариант 1
Тип: 3. Оболочка.Общ... Бетон: 1. В25.Характер... Арматура: 1. А500.А500.А5...
☐ Заданное армирование:

Жесткости Ж/Б Металл Кладка ТЗА

Задание параметров для железобетонных конструкций
1 (1). В25.Характеристики бетона для ФП1, Пл1..Пл3, Стены
ТИП
БЕТОН
АРМАТУРА
Редактировать...
Копировать
Удалить
Дополнительно...
Настройки...
Назначить текущим

☐ Список для фрагмента

Таблица назначенных классов бетона жесткостям элементов расчетной модели

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №				
1.2										
1.1										
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата	1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР				
						Лист				
						РР				

- 6. Осадка основания согласно результату расчета составила $1,8\text{см} < 12\text{см}$, условие выполняется.
- 7. Глубина сжимаемой толщи $H_c = 11,475\text{м}$
- 8. Класс бетона для проектируемых конструкций назначен в расчете для ФП1, ПЛ1, ПЛ2, ПЛ3, Стены ограждающие и наружные В25 F150 W6.

Расчеты выполнил:

Инженер конструктор  А.В.Сухой.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Система добровольной сертификации
«Федеральный центр
сертификации программного обеспечения «АВОК»
(СДС ФЦСПО «АВОК»)

Регистрационный номер в реестре зарегистрированных систем
добровольной сертификации № РОСС RU.32123.04АВКО

Создатель Системы ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»
Адрес: 127238, г. Москва, Дмитровское шоссе, дом 46, корпус 2, ком. 17

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ 002-2021

Настоящий сертификат удостоверяет, что программа

«Программный комплекс ЛИРА-САПР»

соответствует требованиям

ГОСТ 28195-89, ГОСТ 28806-90, ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93, ГОСТ Р ИСО 9127-94,
ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, СП 14.13330.2018 (СПИП II-7-81*),
СП 15.13330.2020 (СПИП II-22-81*), СП 16.13330.2017 (СПИП II-23-81*),
СП 20.13330.2016 (СПИП 2.01.07-85*), СП 22.13330.2016 (СПИП 2.02.01-83*),
СП 24.13330.2011 (СПИП 2.02.03-85*), СП 35.13330.2011 (СПИП 2.05.03-84*),
СП 63.13330.2018 (СПИП 52-01-2003), СП 266.1325800.2016, СП 268.1325800.2016,
СП 294.1325800.2017, СП 295.1325800.2017, СП 328.1325800.2020,
СП 331.1325800.2017, СП 333.1325800.2020, СП 335.1325800.2017,
СП 260.1325800.2016, СП 296.1325800.2017, СП 385.1325800.2018,
СТО 36554501-006-2006, СП 50-101-2004, СП 50-102-2003, СП 52-101-2003,
СП 52-103-2007, СП 53-102-2004, СП 31-114-2004, ГОСТ 27751-2014, ТСН 102-00*,
НП 031-01.



Руководитель СДС ФЦСПО «АВОК»
Жучков А.Г.

Дата выдачи: 11.08.2021
Действительно до: 10.08.2024



Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

1.2					
1.1					
Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата

1721/01-22-ИЛО2.3.3.РР

Лист
РР