

## Содержание

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

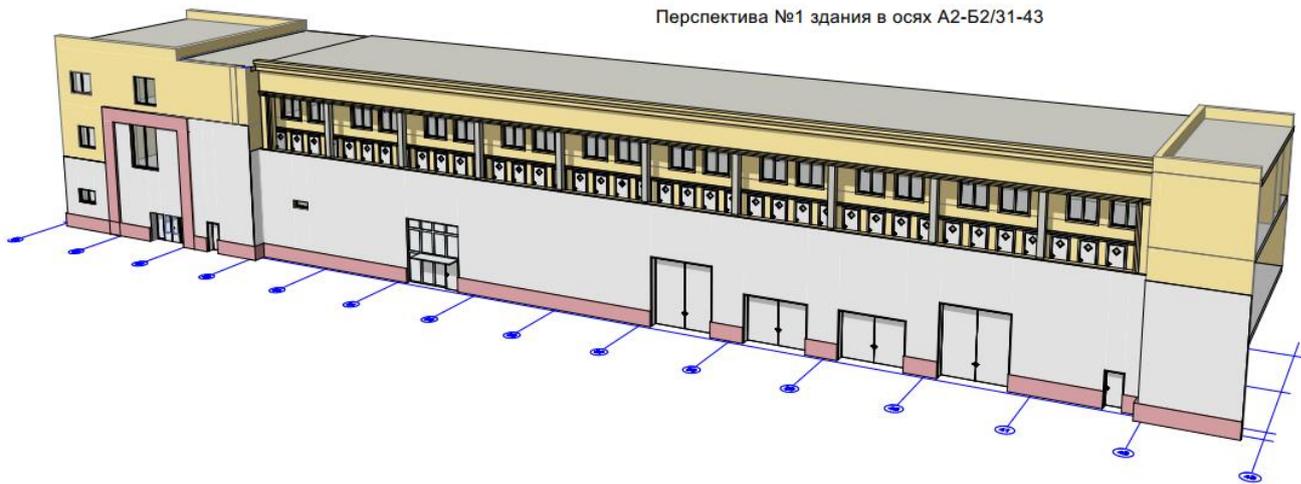
### Приложения

- №1. Расчет оснований и фундаментов
- №2. Результаты статического расчета каркаса здания
- №3. Армирование конструктивных элементов здания

-P.S.-

Конструкторское заключение по результатам проверочного расчета

Перспектива №1 здания в осях А2-Б2/31-43



АБК в 3D

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата
Разраб.		Сухой		<i>Сухой</i>	05.24
Проверил		Богомазов			05.24
Н. контр.		Богомазов			05.24

285.23-ТЗК.РР

Раздел 4.  
Конструктивные и объемно-планировочные решения

Стадия	Лист	Листов
П	1	74
ООО «ДИЗ ПРОЕКТ»		

## 1. Принципиальные расчетные положения

Цель расчета: определить перемещения узлов конструкции, напряжения и усилия в элементах конструкции, требуемое армирование железобетонных элементов и сечения металлических элементов 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 2022 R1.1» Расчеты выполнялись по схеме совместного деформирования здания и основания с использованием пространственной расчетной модели. Под действием нагрузок все подземные конструкции деформируются, причем на тех участках, где перемещения происходят в сторону грунта, обладающего упругими свойствами, возникают реактивные усилия упругий отпор. Моделирование упругого отпора осуществлялось по гипотезе местных деформаций Фусса-Винклера (или гипотезе коэффициента постели). Для учета сил упругого отпора по этой гипотезе действие сплошной упругой среды имитировалось системой упругих связей по модели линейно-деформируемого полупространства.

### 1.2. Расчетная схема сборного железобетонного каркаса.

В расчетных схемах колонны и балки моделировались с помощью конечного элемента "стержень", диски перекрытий, диафрагмы жесткости, внутренние несущие стены моделировались с помощью конечного элемента "пространственная оболочка". Диафрагмы жесткости работают совместно с колоннами. Наружные стеновые навесные самонесущие панели учитывались как нагрузка на колонну приложенная с эксцентриситетом 0,37м. Операние колонн на фундаменты принято жестким. Каркас безригельный, все соединения жесткие. Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается работой монолитного каркаса. Диски перекрытий жестко связаны с колоннами обеспечивая горизонтальную жесткость здания.

#### 1.2.1 Расчетная схема металлических элементов.

В расчетных схемах балки моделировались с помощью конечного элемента "пространственный стержень" и "стержень".

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			07-22.5-PP-KP						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				

## 2. Нагрузки и воздействия

Классификация нагрузок принята в соответствии с СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия". Коэффициенты надежности по нагрузке для веса строительных конструкций приняты по таблице 7.1 для металлических конструкций 1,05 и для железобетонных 1,1 по СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".

Согласно карте приложения в СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" здание расположено в I районе по давлению ветра. Нормативное значение ветрового давления 23 кгс/м<sup>2</sup> (по СП 20.13330.2016).

Тип местности	В	Размеры здания			
Коэф-т надежности по нагрузке, $\gamma_f$	1.4	b=	72	м	
Коэф-т надежности по назначению, $\gamma_n$	1	a=	7.2	м	
Нормативное значение ветрового давления на 1м <sup>2</sup> , $w_0$	23	кг	h=	15.15	м

Се	k(ze) стат.	Статич. Давление, $w_{ст}$	Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta(ze)$	$\rho$	$\chi$	$v$	Динамич. Давление $w_p$	Суммарное давление $w_{ст}+w_p$
<b>Ветер вдоль основной рамы</b>								
Наветренная сторона:								
0.80	0.75	19	0.9879	7.2	15.15	0.84	16	36
Подветренная сторона:								
-0.50	0.75	-12	0.9879	7.2	15.15	0.84	-10	-22
Боковые поверхности								
для зоны А шириной 6.06 м								
-1.00	0.75	-24	0.9879	28.8	15.15	0.74	-18	-42
для зоны В шириной 24.24 м								
-0.80	0.75	-19	0.9879	28.8	15.15	0.74	-14	-34
для зоны С шириной -23.1 м								
-0.50	0.75	-12	0.9879	28.8	15.15	0.74	-9	-21
<b>Ветер поперек основной рамы</b>								
Наветренная сторона:								
0.80	0.75	19	0.9879	72	15.15	0.64	12	32
Подветренная сторона:								
-0.50	0.75	-12	0.9879	72	15.15	0.64	-8	-20
Боковые поверхности								
для зоны А шириной 1.44 м								
-1.00	0.75	-24	0.9879	2.88	15.15	0.87	-21	-45
для зоны В шириной 5.76 м								
-0.80	0.75	-19	0.9879	2.88	15.15	0.87	-17	-36
для зоны С шириной 64.8 м								
-0.50	0.75	-12	0.9879	2.88	15.15	0.87	-10	-23

Рис.0.1 Расчет ветровой нагрузки по СП 20.13330.2016

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	07-22.5-PP-KP			

Расчетное значение веса снегового покрова  $S_g$  на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли принято для 3-го снегового района (принимаются согласно обязательного [приложения](#)) СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".

$S_g = 150 \text{ кгс/м}^2$ .

Нагрузка от снегового давления на 1 м<sup>2</sup> принята по СП и рассчитана по формуле:

10.1 Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g = 1 * 1 * 1 * 150 = 150 * 1,4 * 1 = \underline{\underline{240 \text{ кгс/м}^2}}$$

где  $c_e$  — коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с 10.5—10.9; Принимаем  $c_e = 1$

$c_t$  — термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.10; Принимаем  $c_t = 1$

$\mu$  — коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4; Принимаем  $\mu = 1$

$S_g$  — нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с 10.2. Принимаем  $S_g = 150$

коэффициент надежности  $\gamma_f = 1,4$ , обеспечивающий компенсацию теряющейся со временем прочности материалов конструкций. (п.10.12 СП 20.13330.2016).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					07-22.5-PP-KP	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок		Подп.

Расчет выполнен на следующие загрузки:

1. Постоянное
2. Длительное
3. Кратковременное
4. Ветровое (с учетом пульсационной составляющей в статическом нагружении).

Расчет значений равномерно распределенных нагрузок представлен в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Постоянные нагрузки на перекрытия и покрытия				
Наименование нагрузки	Расчет	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
Покрытия из керамической плитки в мокрых помещениях				
Керамическая плитка ГОСТ 6787-89 -10мм	2400х0,01	24	1,3	31,2
Клей для плитки -40 мм	1600х0,040	64	1,3	83,2
Гидроизоляция - сполизол		12	1,3	15
Стяжка уклонообразующая цементно-песчаный раствор М150 толщиной -от 15 до 35 мм	2400х0,03	72	1,3	93,6
Подвесной потолок		60	1,3	78
<b>Всего постоянной нагрузки:</b>		232	1,3	301,6
Покрытия из керамической плитки				
Керамическая плитка ГОСТ 6787-89 -10мм	2400х0,01	24	1,3	31,2
Клей для плитки -5 мм 1600х0,	1600х0,005	8	1,3	10,4
Подстилающий слой – бетон класса В 15 армировать сеткой d5 с ячейкой 100х100 -35 мм	2400х0,035	84	1,3	109,2
Подвесной потолок		60	1,3	78
<i>Всего постоянной нагрузки:</i>		176	1,3	229

Таблица 1. Постоянные нагрузки на перекрытия и покрытия				
Наименование нагрузки	Расчет	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности	Расчетное значение, кг/м <sup>2</sup>
Неэксплуатируемая кровля				
Верхний слой Техноэласт ЭКП с кварц. крошкой Нижний слой Техноэласт ЭПП δ=5мм		10	1,3	13

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

Цем.-песчаная стяжка М150 F125 δ=30мм	1800x0,03	54	1,3	70
Геотекстиль плотностью 400г/м2				
Экструзионный пенополистирол «ТЕХНОПЛЕКС 35 250 Стандарт» γ=40кг/м <sup>3</sup> ГОСТ Р 51263-99 δ=200мм	40x0,2	8	1,3	10
Пароизоляция "Фомисол"		1		1
Армированная стяжка из цем.- песч. р-ра М150 δ=30мм	1800x0,03	54	1,3	70
Разуклонка из керамзитобетона γ=38кг/м <sup>3</sup> δ=0...180мм	1200x0,1	120	1,3	156
Подвесной потолок				
<b>Всего постоянной нагрузки:</b>		247		321

Таблица 2. Принятые нормативные временные нагрузки на перекрытие

Наименование нагрузки / Этаж 1...3	Расчет	Нормативное значение, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности	Расчетн ое значени е, кг/м <sup>2</sup>
Перегородки		50	1,3	65
Залы, коридоры, лестницы, лифтовые холлы		400	1,2	480
Прочие помещения		200	1,2	240

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

### 3. Правила чтения результатов расчета.

В приведенном в отчете результатах расчетов (приложение №2) приняты 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. Величины усилий по элементам каркаса здания не превышают предельных значений.

2. Армирование железобетонных конструкций достаточно для восприятия расчетных нагрузок.

3. Расчетное сопротивление насыпного слоя ИГЭ1 грунта основания  $R_0=90$  кПа, что больше максимально действующего давления под подошвой фундамента плиты  $R_z=44$  кПа.

4. Расчетные осадки изменяются в пределах от 18мм до 36мм.

Относительная разность осадок менее 0,001.

В соответствии с СП50-101-204 предельные деформации основания: осадка – 80мм, относительная разность осадок - 0,002.

5. В принятых конструктивных решениях пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечены.

### 5. Список литературы

1. СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия"

2. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции.

3. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.

4. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции.

5. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного натяжения арматуры. М., 2004 г

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

## Приложение 1

Расчет оснований и фундаментов

Методика определения коэффициентов постели

Методика определения коэффициентов постели реализованный в программе "Грунт" ("Лира софт") по схеме в виде линейно-деформируемого слоя.

Важнейшей предпосылкой применения методов расчета осадок, основанных на использовании положений теории линейного деформирования грунта, является ограничение среднего давления под подошвой фундамента  $p \leq R$ , где  $R$  - расчетное сопротивление грунтов основания.

Модель грунта содержит сведения о геологии в каждой точке площадки строительства. Каждый составляющий ИГЭ (инженерно-геологический элемент) описывается следующими характеристиками грунта:

- Модуль деформации  $E$ ;
- Коэффициент Пуассона  $\nu$ ;
- Удельный вес грунта  $g$ ;
- Влажность  $W$ ;
- Показатель текучести  $IL$ ;
- Водонасыщенность (да, нет);
- Коэффициент пористости  $e$ ;
- Удельное сцепление  $c$ ;
- Угол внутреннего трения  $j$ .

Рассматриваются нагрузки, заданные в модели грунта. Используется расчетная схема в виде линейно деформируемого полупространства (задача Буссинеска). Осадка и глубина сжимаемой толщи вычисляется в соответствии с нормативным документом (СНиП 2.02.01-83, СП 50-101-2004).

В расчетной точке с координатами  $(x, y)$  на глубине  $z_j$  от каждой  $k$ -ой внешней нагрузки на грунт вычисляется дополнительное вертикальное напряжение  $szp,jk$ . Вычисляется суммарное дополнительное вертикальное напряжение от всех нагрузок  $szp,j = \sum szp,jk$ . Кроме того, в расчетной точке с координатами  $(x, y)$  на глубине  $z_j$  вычисляется вертикальное напряжение от собственного веса грунта  $szg,j$ . Если, начиная с глубины  $z_j$  и ниже, выполняется условие  $szp,j < 1 * szg,j$ , то фиксируется глубина сжимаемой толщи  $H_c = z_j$ .

Осадка основания  $S$  в расчетной точке с координатами  $(x, y)$  вычисляется по формуле 1 приложения 2 СНиП 2.02.01-83 методом послойного суммирования  $S = 0,8 * e * (szp,jk * hj / Ej)$ . Где  $hj$  и  $Ej$  – толщина и модуль деформации  $j$ -го слоя грунта, а  $j$  изменяется от 1 до  $n$  ( $n$  — число слоев грунта с учетом их дробления на подслои в пределах сжимаемой толщи  $H_c$ ).

Усредненный модуль деформации  $E_0$  и усредненный коэффициент Пуассона  $\nu_0$  в расчетной точке с координатами  $(x, y)$  и в пределах сжимаемой толщи  $H_c$  определяются в соответствии с формулами 11, 12 приложения 2 СНиП 2.02.01-83:

$$E_0 = e * (szp,jk * hj) / e * (szp,jk * hj / Ej);$$

$$\nu_0 = e * (\nu_j * hj) / H_c,$$

Определение коэффициентов постели  $C_1, C_2$  (жесткости упругого основания фундаментной плиты на сжатие  $C_1$  и на сдвиг  $C_2$ ):

-значение коэффициента постели  $C_1$  в расчетной точке с координатами  $(x, y)$  определяется по формуле  $C_1 = E_0 / (H_c * (1 - 2 * \nu_0 * \nu_0))$ , при этом при определении усредненного модуля деформации  $E_0$  учитывается поправочный коэффициент  $K_j$   $E_0 = e * (szp,jk * hj) / e * (szp,jk * hj / K_j * Ej)$ . Такой же коэффициент вводится и при определении осадки  $S = 0,8 * e * (szp,jk * hj / K_j * Ej)$ . Принято, что коэффициент  $K$  изменяется от 1 до 10 по закону квадратной параболы  $K(z) = 9 * z * z / H_c + 1$  в пределах сжимаемой толщи  $H_c$ .

-значение коэффициента постели  $C_2$  в расчетной точке с координатами  $(x, y)$  определяется по формуле  $C_2 = C_1 * H_c * H_c * (1 - 2 * \nu_0 * \nu_0) / (6 * (1 + \nu_0))$ .

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

Определение расчетного сопротивления грунтов основания фундаментов проектируемого здания

Расчетное сопротивление грунта R под подошвами фундаментов проектируемого здания может быть вычислено по формуле (5.5.) СП 50-101-2004:

$$R = ((\gamma_c \cdot \gamma_{c2}) / k) [M \cdot \gamma_{kz} \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d \cdot \gamma_{II} + M_{ccII}]$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					07-22.5-PP-KP	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок		Подп.

## Расчетные сочетания усилий


 Номер таблицы РСУ 

 Имя таблицы РСУ 

 Строительные нормы 

 Номер загрузки  Ветер Y

 Вид загрузки  По умолчанию

К надежности по ответственности

 для I-го ПС 

 для II-го ПС 

 для особых сочетаний 

 N группы объединяемых временных нагрузений 

 Учитывать знакопеременность 

 N группы взаимоисключающих нагрузений 

 NN сопутствующих нагрузений  

 Коэффициент надежности 

 Доля длительности 

 Не учитывать для II-го пред. сост. 

Ограничения для кранов и тормозов

 Кран  Тормоз 

Коэффициенты для РСУ

#	1 основ.	2 основ.	Аварийн.	Авар.(б.С)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.	8 сочет.	9 сочет.
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСУ							Коэффициенты РСУ				
1	Собственный вес	Постоянное(0)	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
2	Полы	Постоянное(0)	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
3	Потолки	Постоянное(0)	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
4	Кровля	Постоянное(0)	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
5	Перегородки	Постоянное(0)	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
6	Полезная нагрузка на помещения	Кратковременное(2)	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00	1.00	0.50	0.80
7	Полезная МОП	Кратковременное(2)	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00	1.00	0.50	0.80
8	Снег	Кратковременное(2)	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00	1.00	0.50	0.80
9	Ветер X	Кратковременное(2)	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00	1.00	0.50	0.80
10	Ветер Y	Кратковременное(2)	2	0	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00	1.00	0.50	0.80

Таблица РСУ

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСН: 1    Имя таблицы РСН: СП 20.13330.2011/2016\_1

Коэф. надежности по ответственности: 1

В расчетной схеме заданы:  Не учитывать сейсмику для II-го РС  Не учитывать особое загруз.

Динамика по модулю     расчетные нагрузки     нормативные нагрузки

Определяющие РСН

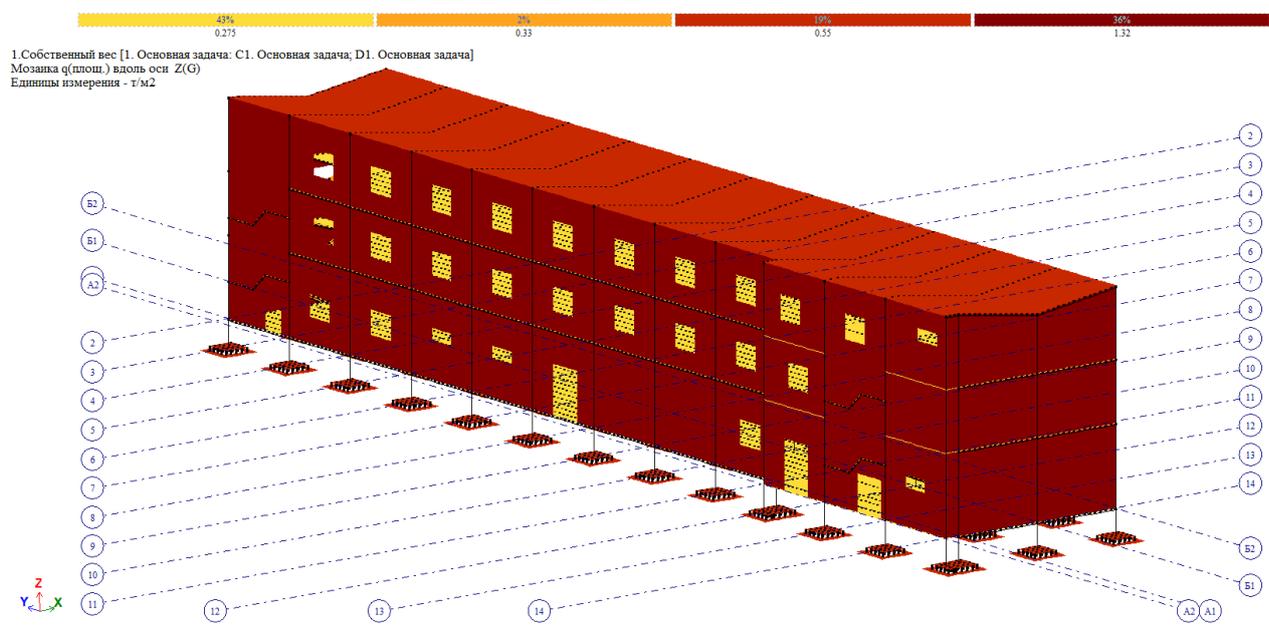
N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоскл.	Коэф. надежн.	Доля длительн.	1.РСН1	2.РСН2
1	Собственный вес	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.	0.91
2	Полы	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.	0.77
3	Потолки	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.	0.77
4	Кровля	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.	0.77
5	Перегородки	Постоянное (P)	+		1.0	1.0	1.	0.77
6	Полезная нагрузка на помещения	Кратк. доминир.1 (Pt1)	+		1.0	0.35	1.	0.83
7	Полезная МОП	Кратк. доминир.2 (Pt2)	+		1.0	0.35	0.9	0.75
8	Снег	Кратк. прочие (Pt)	+		1.0	0.35	0.7	0.5
9	Ветер X	Кратк. прочие (Pt)	+	1	1.0	0.35	0.7	0.5
10	Ветер Y	Кратк. прочие (Pt)	+	1	1.0	0.35	0.7	0.5

Основное сочетание:  $P^d + \psi_{11} \cdot P_{11}^d + \sum_{i=2}^m \psi_{ij} \cdot P_{ij}^d + \psi_{11} \cdot P_{11}^d + \psi_{12} \cdot P_{12}^d + \sum_{j=3}^m \psi_{ij} \cdot P_{ij}^d$

Особое сочетание

Добавить    Коэффициенты

Таблица РСН



Нагрузка от собственного веса



Нагрузка от конструкции пола

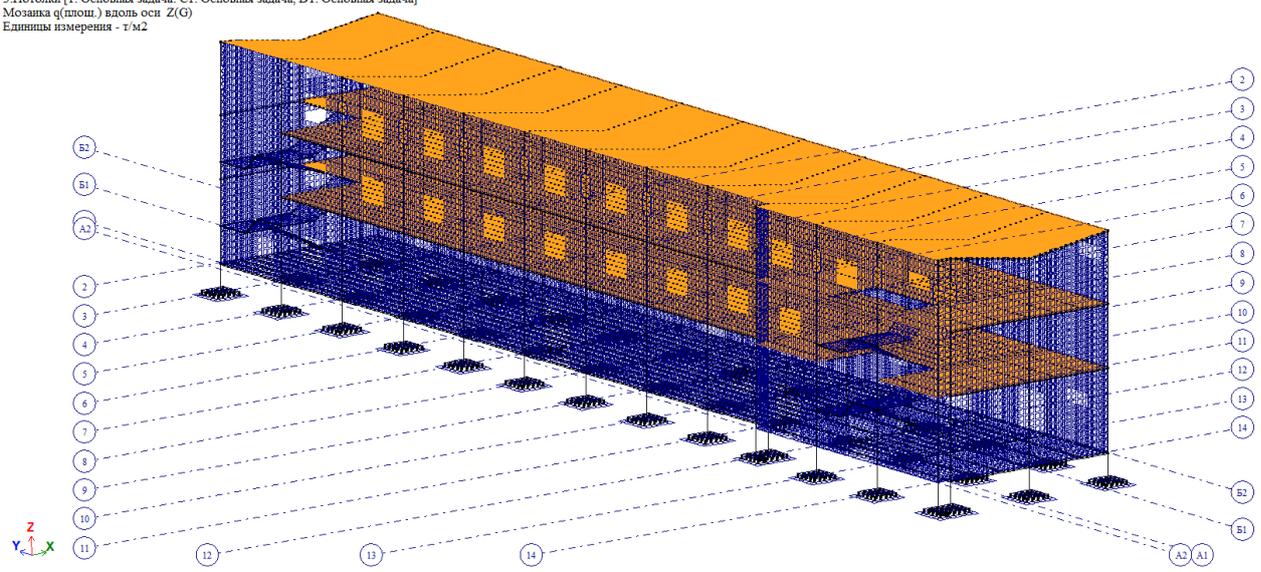
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP

3.Потолок [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]  
Мозаика q(плоч.) вдоль оси Z(G)  
Единицы измерения - т/м2

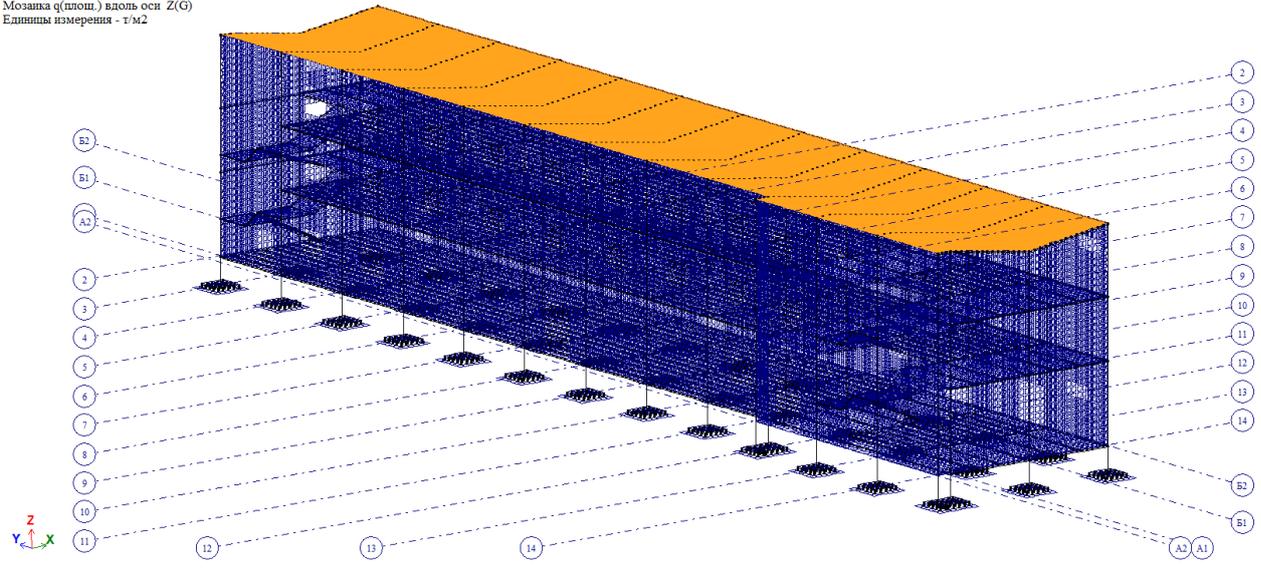
100%  
0.229



Нагрузка от конструкции потолка

4.Кровля [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]  
Мозаика q(плоч.) вдоль оси Z(G)  
Единицы измерения - т/м2

100%  
0.321



Нагрузка от конструкции кровли

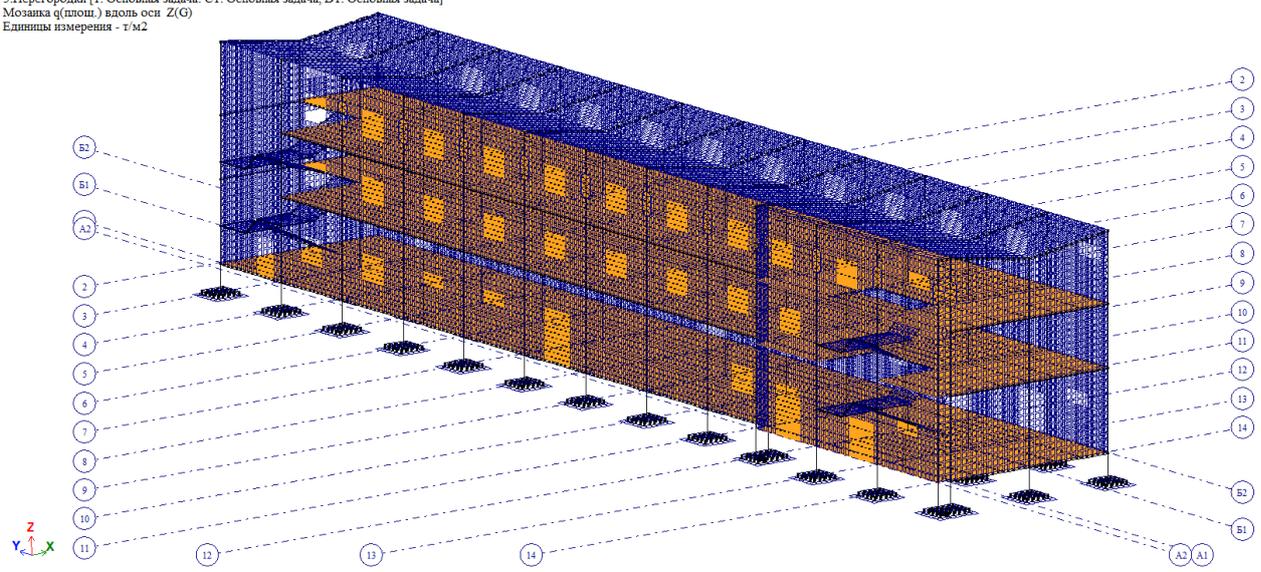
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP

5. Перегородки [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]  
Мозаика  $q$  (плос.) вдоль оси Z(G)  
Единицы измерения - т/м<sup>2</sup>

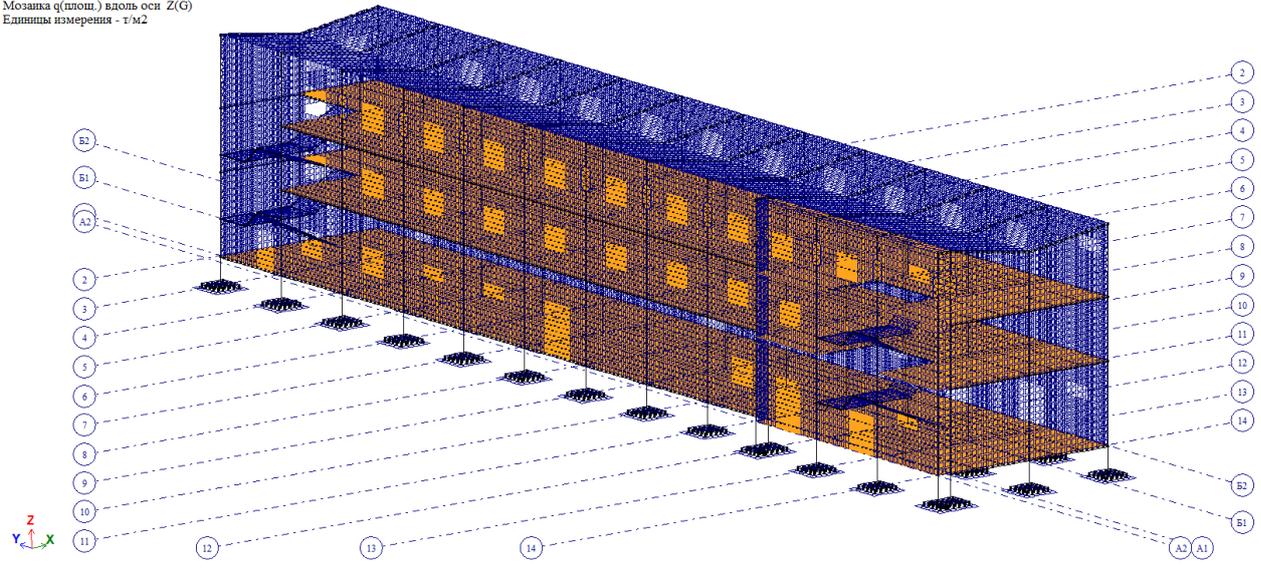
100%  
0.063



Нагрузка от конструкции перегородок

6. Полезная нагрузка на помещения [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]  
Мозаика  $q$  (плос.) вдоль оси Z(G)  
Единицы измерения - т/м<sup>2</sup>

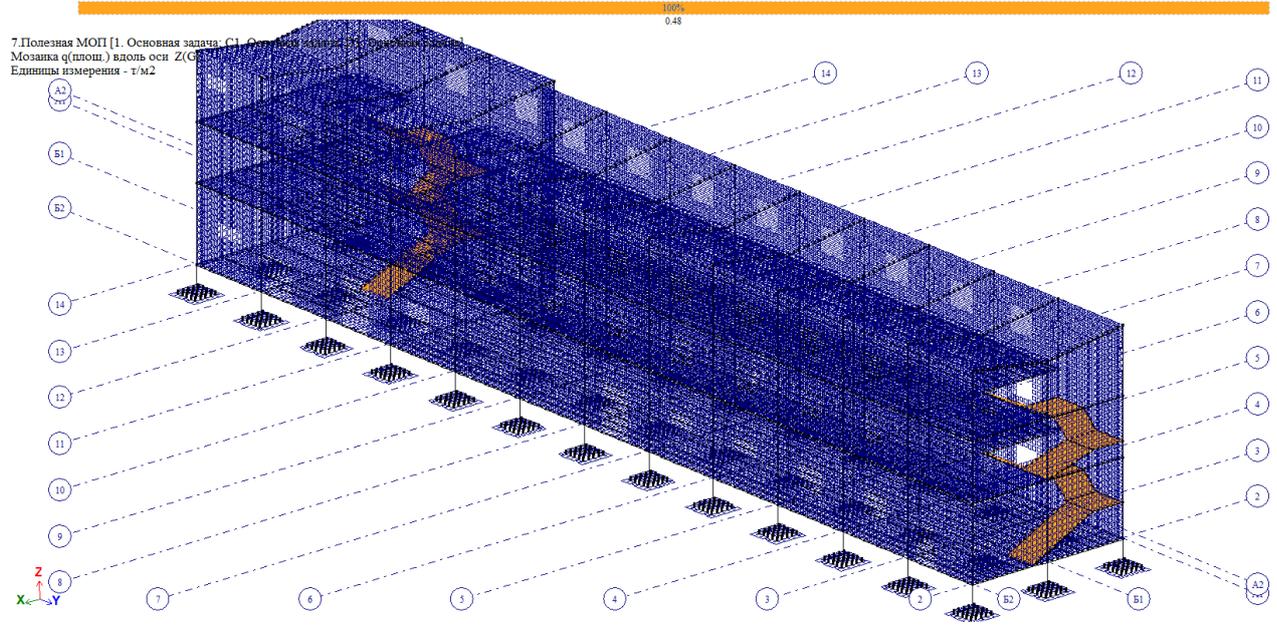
100%  
0.24



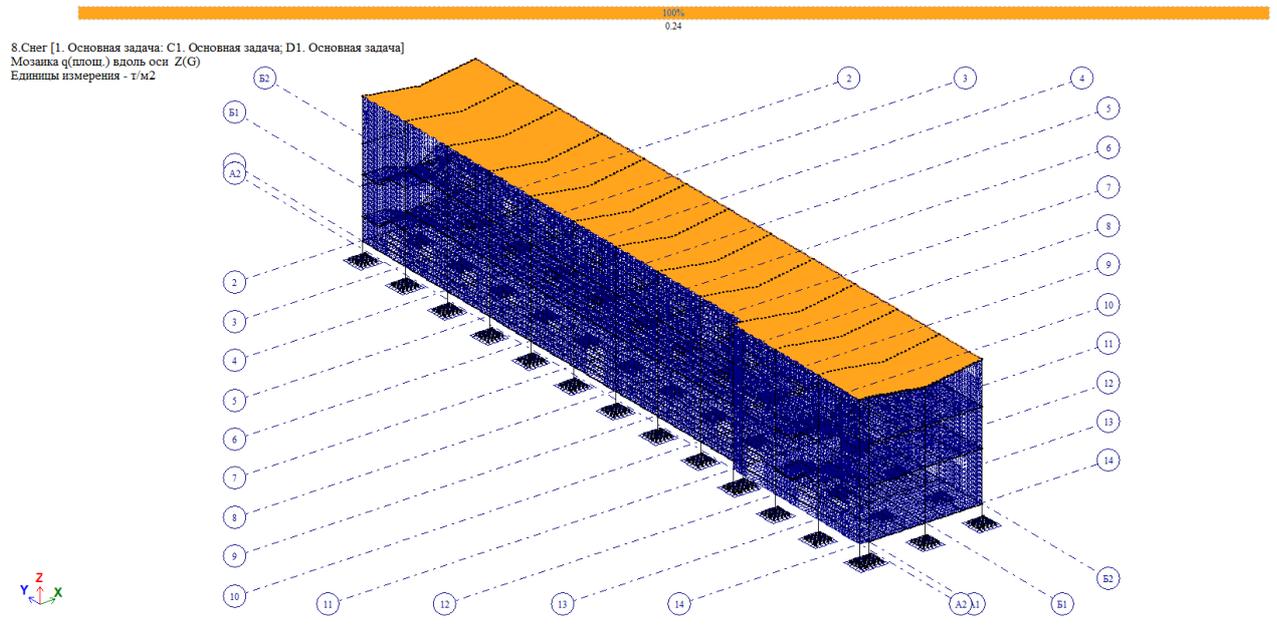
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP



Полезная нагрузка на МОП



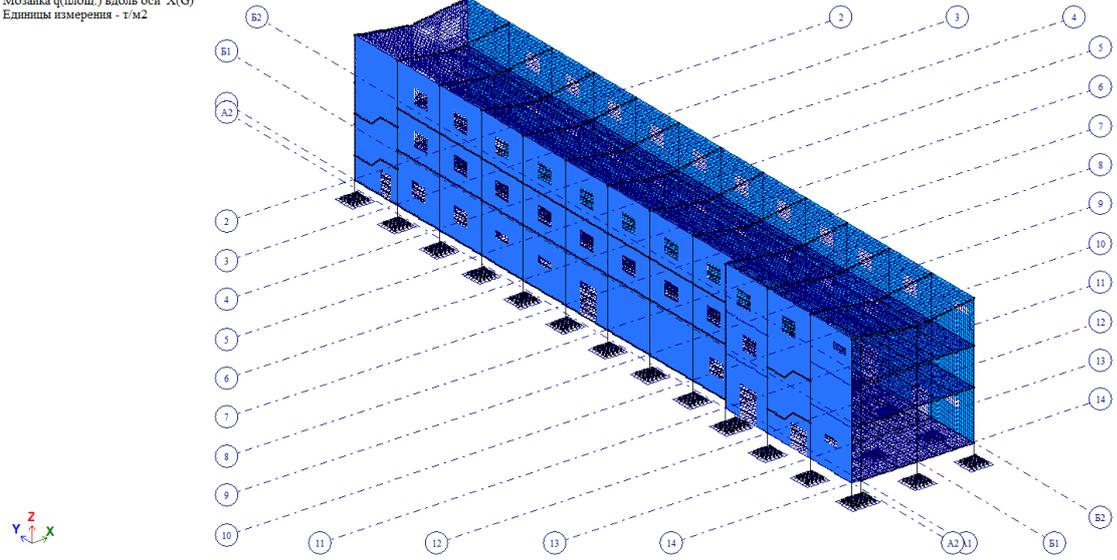
Нагрузка от снега

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

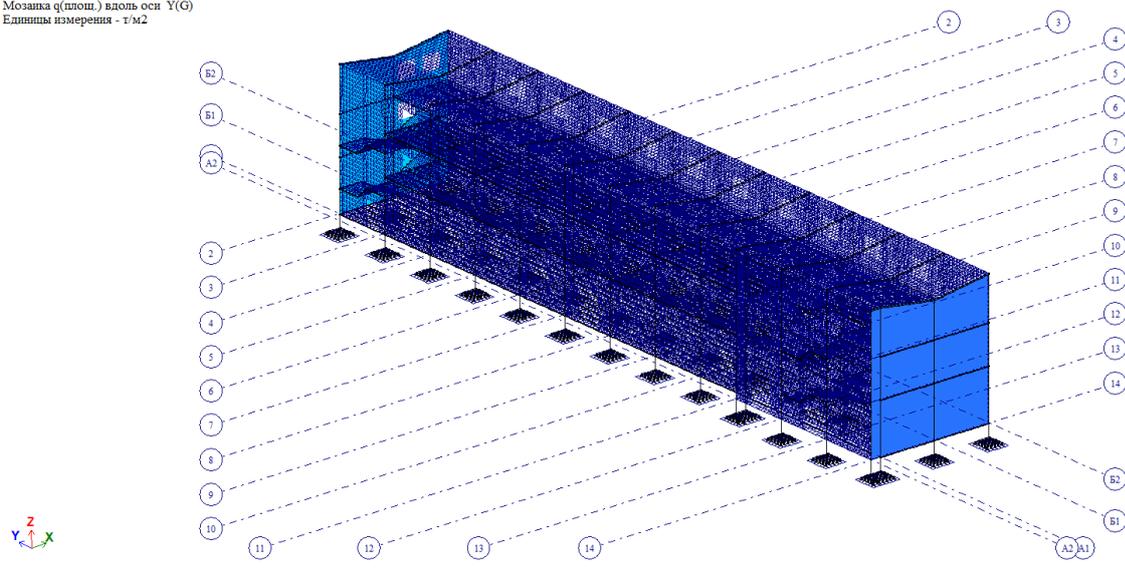
07-22.5-PP-KP

9. Ветер X [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]  
 Мозаика  $q$  (плоч.) вдоль оси X(G)  
 Единицы измерения - т/м<sup>2</sup>



Ветровая нагрузка по X

10. Ветер Y [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]  
 Мозаика  $q$  (плоч.) вдоль оси Y(G)  
 Единицы измерения - т/м<sup>2</sup>



Ветровая нагрузка по Y

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

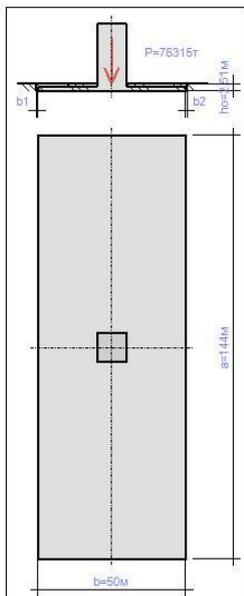
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP

## Результат расчета основания по схеме линейно-деформированного слоя

17 июня 2022

### Конструктивное решение



Наименование	Значение
Вертикальная нагрузка (P)	76315.000 т
Эксцентриситет (e)	0.000 м
Глубина заложения (ho)	2.510 м
Форма фундамента	Прямоугольный
Меньшая сторона фундамента (b)	50.000 м
Соотношение сторон фундамента	2.880
Расстояние до стенок котлована (b1+b2)	0.000 м
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0)	1.800 т/м**3
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.500
Схема расчета	Схема линейно-деформированного слоя (СП 22.13330.2011)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

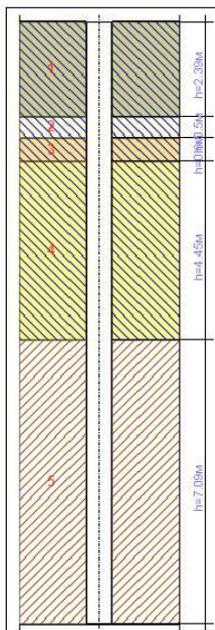
07-22.5-PP-KP

Лист

PP

17 июнь 2022

## Геология



Наименование	Значение
Номер текущего слоя	1
Модуль деформации слоя	1500.000 т/м**2
Коэффициент Пуассона	0.320
Толщина слоя	2.390 м
Удельный вес грунта	1.950 т/м**3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	1400.000 т/м**3
Номер текущего слоя	2
Модуль деформации слоя	2800.000 т/м**2
Коэффициент Пуассона	0.300
Толщина слоя	0.500 м
Удельный вес грунта	1.960 т/м**3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м**3
Номер текущего слоя	3
Модуль деформации слоя	3000.000 т/м**2
Коэффициент Пуассона	0.300
Толщина слоя	0.600 м
Удельный вес грунта	1.970 т/м**3
Признак грунта	песчаный
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м**3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

17 июнь 2022

Наименование	Значение
Номер текущего слоя	4
Модуль деформации слоя	3000.000 т/м**2
Коэффициент Пуассона	0.270
Толщина слоя	4.450 м
Удельный вес грунта	1.990 т/м**3
Признак грунта	песчаный
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м**3
Номер текущего слоя	5
Модуль деформации слоя	2400.000 т/м**2
Коэффициент Пуассона	0.420
Толщина слоя	7.090 м
Удельный вес грунта	1.970 т/м**3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водоупорным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м**3

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

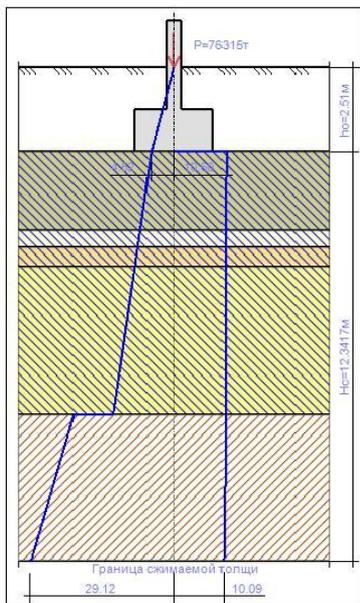
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

17 июнь 2022  
**Результат**



Наименование	Значение
Осадка (S)	0.028 м
Глубина сжимаемой толщи (Hл)	12.342 м
Среднее значение модуля деформации (Eгр)	2333.342 т/м**2
Среднее значение коэффициента Пуассона (mгр)	0.336
Усредненное значение модуля деформации (Eгр3)	9372.364 т/м**2
Крен фундамента (i)	0.000
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.461
Выбранный метод	3
Коэффициент постели (C1)	980.636 т/м**3
Коэффициент постели (C2)	14431.539 т/м

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

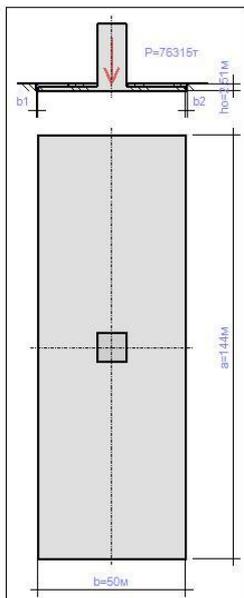
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

## Результат расчета основания по схеме линейно-упругого полупространства

17 июнь 2022

### Конструктивное решение



Наименование	Значение
Вертикальная нагрузка (P)	76315.000 т
Эксцентриситет (e)	0.000 м
Глубина заложения (ho)	2.510 м
Форма фундамента	Прямоугольный
Меньшая сторона фундамента (b)	50.000 м
Соотношение сторон фундамента	2.880
Расстояние до стенок котлована (b1+b2)	0.000 м
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0)	1.800 т/м**3
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.500
Схема расчета	Схема линейно-упругого полупространства (СП 22.13330.2011)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

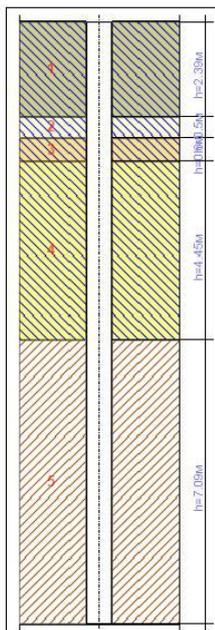
07-22.5-PP-KP

Лист

PP

17 июнь 2022

## Геология



Наименование	Значение
Номер текущего слоя	1
Модуль деформации слоя	1500.000 т/м**2
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.320
Толщина слоя	2.390 м
Удельный вес грунта	1.950 т/м**3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	1400.000 т/м**3
Номер текущего слоя	2
Модуль деформации слоя	2800.000 т/м**2
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.300
Толщина слоя	0.500 м
Удельный вес грунта	1.960 т/м**3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м**3
Номер текущего слоя	3
Модуль деформации слоя	3000.000 т/м**2
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.300
Толщина слоя	0.600 м
Удельный вес грунта	1.970 т/м**3
Признак грунта	песчаный

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

17 июнь 2022

Наименование	Значение
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м <sup>3</sup>
Номер текущего слоя	4
Модуль деформации слоя	3000.000 т/м <sup>2</sup>
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.270
Толщина слоя	4.450 м
Удельный вес грунта	1.990 т/м <sup>3</sup>
Признак грунта	песчаный
Слой является	водонасыщенным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м <sup>3</sup>
Номер текущего слоя	5
Модуль деформации слоя	2400.000 т/м <sup>2</sup>
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.420
Толщина слоя	7.090 м
Удельный вес грунта	1.970 т/м <sup>3</sup>
Признак грунта	пылевато-глинистый
Слой является	водоупорным
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	0.000 т/м <sup>3</sup>

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

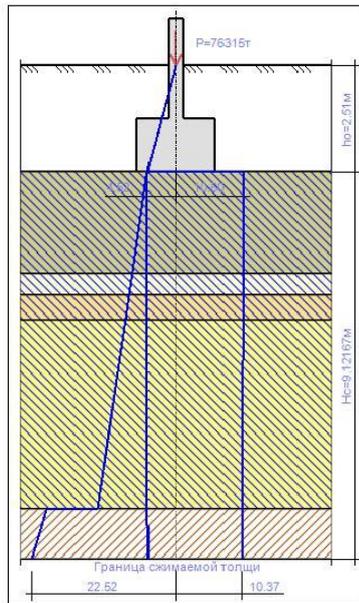
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

17 июнь 2022

**Результат**

Наименование	Значение
Осадка (S)	0.033 м
Глубина сжимаемой толщи (Hc)	9.122 м
Среднее значение модуля деформации (Eгр)	2307.489 т/м**2
Среднее значение коэффициента Пуассона (mгр)	0.306
Усредненное значение модуля деформации (Eгр3)	4949.036 т/м**2
Крен фундамента (i)	0.000
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.461
Выбранный метод	3
Коэффициент постели (C1)	667.728 т/м**3
Коэффициент постели (C2)	5760.370 т/м

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

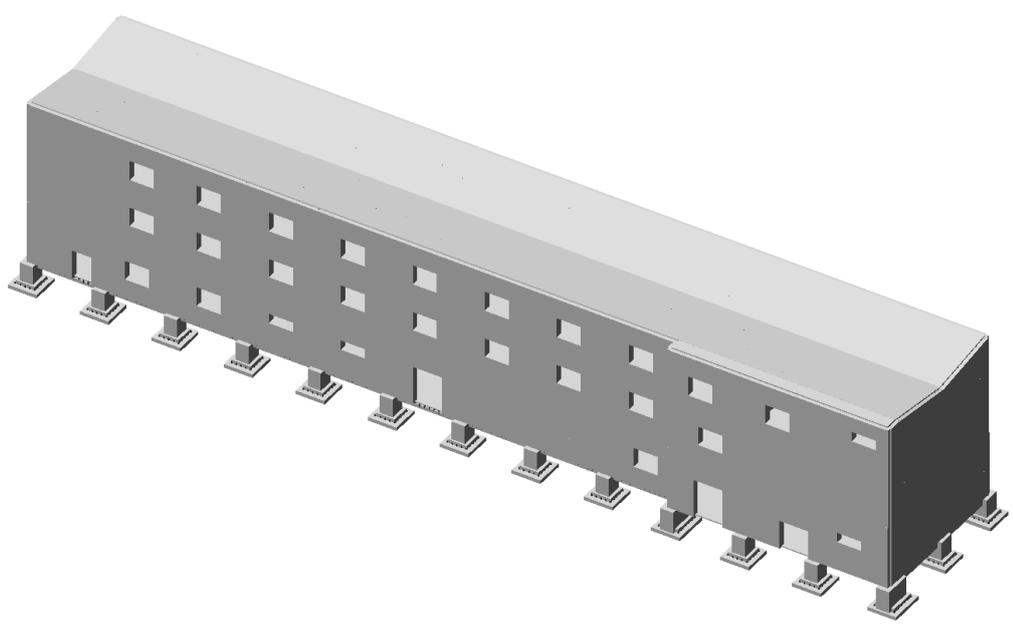
07-22.5-PP-KP

Лист

PP

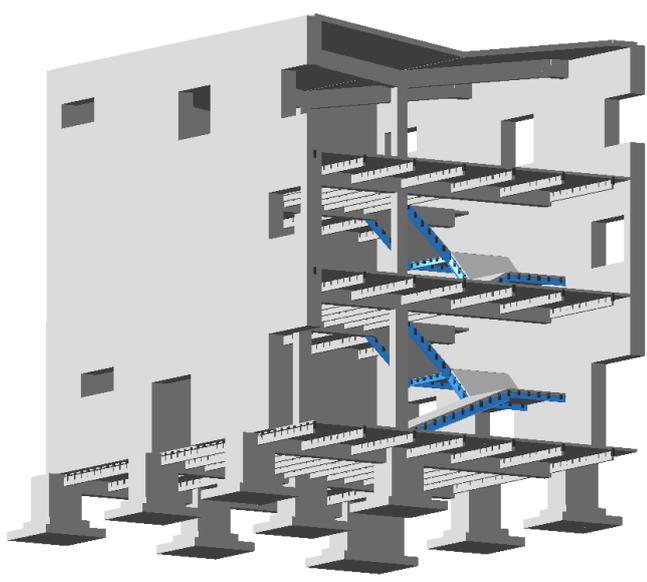
### Приложение №2. Результаты статического расчета каркаса здания

объ. в архив. 0d



3D модель здания общего вида

объ. в архив. 0d

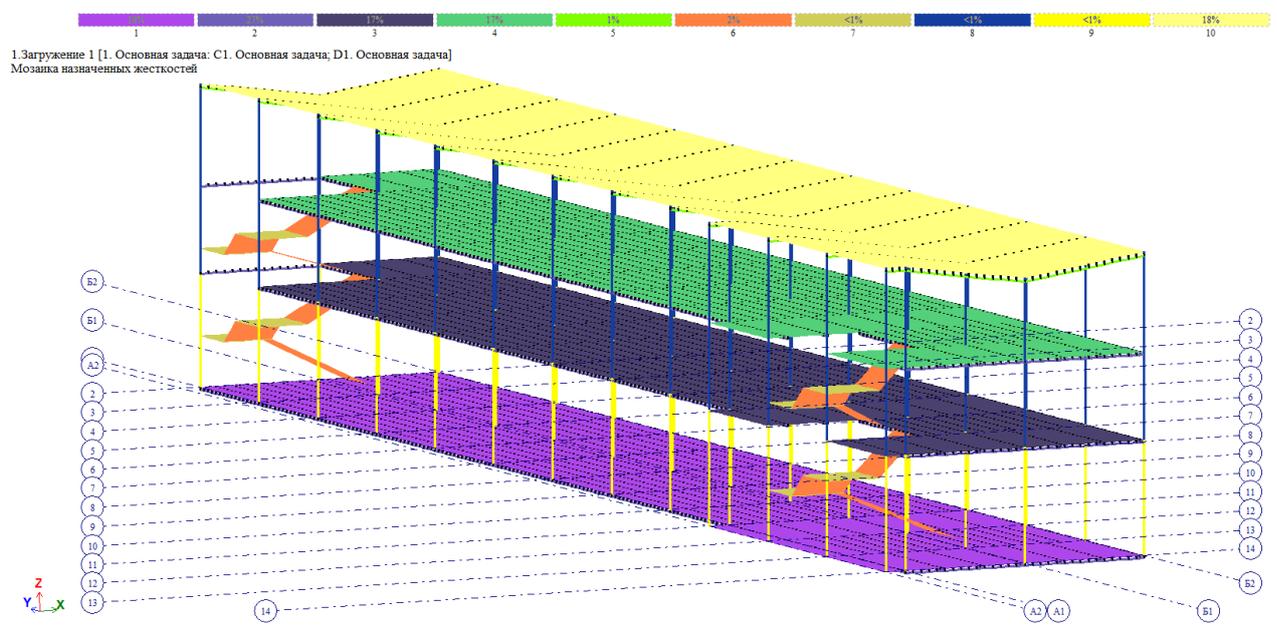


3D модель здания в фрагменте

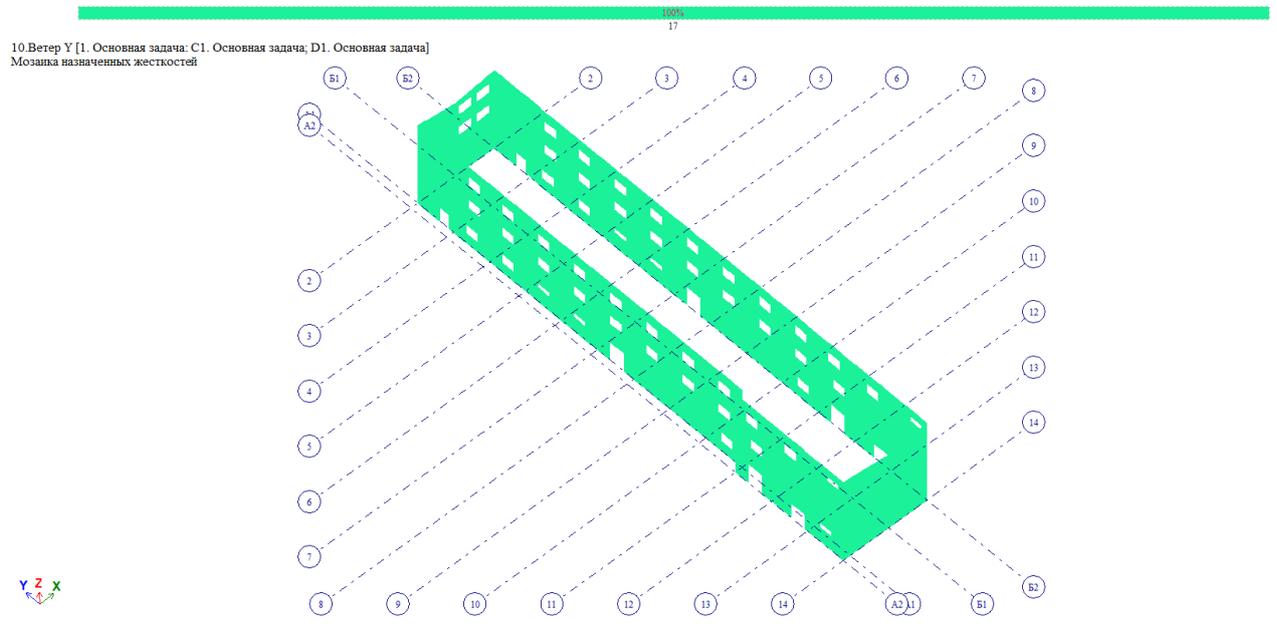
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Расчетная схема каркаса здания АБК



Расчетная схема ограждающих конструкций стен

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

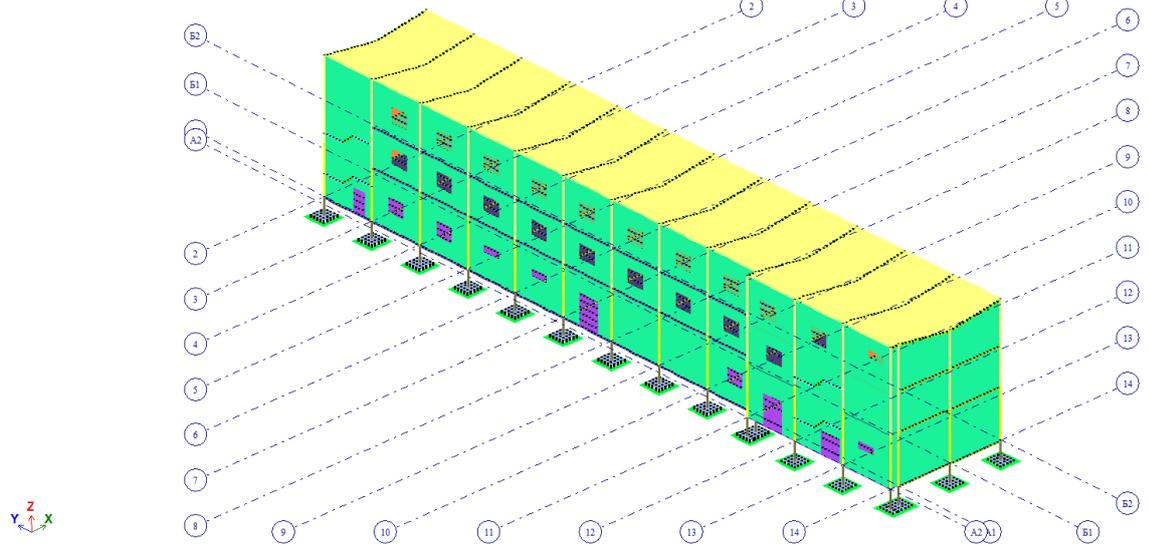
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP



10. Ветер Y [1. Основная задача; C1. Основная задача; D1. Основная задача]

Мозаика назначенных жесткостей



Расчетная схема здания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Таблица основных жесткостей приведенных сечений с целью унификации элементов в расчетной модели		
Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) распвес-(т,м))
1	Двутавр 30Б1 (Косоур)	$q=0.03202$ $EF=85705.1, EIy=1.33e+003$ $EIz=92.8, GIk=0.684$ $Y1=1.45, Y2=1.45, Z1=10.4, Z2=10.4, RU\_Y=0, RU\_Z=0$
2	Швеллер 20П (Площадка)	$q=0.0184$ $EF=49154.4, EIy=321$ $EIz=28.1, GIk=0.375$ $Y1=1.08, Y2=2.49, Z1=6.54, Z2=6.54, RU\_Y=-4.83, RU\_Z=0$
3	Брус 10 X 30 (Б1)	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=10, H=30$
4	Брус 40 X 40 (К)	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=40, H=40$
5	Брус 40 X 50 (К (1 этаж))	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=40, H=50$
6	Брус 40 X 60 (БС1)	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=40, H=60$
7	Брус 40 X 60 (К (1 этаж))	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=40, H=60$
8	Брус 40 X 60 (Б2)	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=40, H=60$
9	Брус 110 X 130 (Фм1)	$Ro=2.5, E=2.75e+006, GF=0$ $B=110, H=130$
10	Пластина Н 10 (П1 отм 0.000)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=10, Ro=2.5$
11	Пластина Н 10 (П2 отм +5.300)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=10, Ro=2.5$
12	Пластина Н 10 (П3 отм +11.100)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=10, Ro=2.5$
13	Пластина Н 12 (Л1)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=12, Ro=2.5$
14	Пластина Н 12 (ЛП1)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=12, Ro=2.5$
15	Пластина Н 20 (П4 отм +13.900)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=20, Ro=2.5$
16	Пластина Н 30 (Фм1-1)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=30, Ro=2.5$
17	Пластина Н 60 (Кирпичная стена)	$E=1.76e+006, V=0.2, H=60, Ro=2$
18	Пластина Н 60 (Кирпичная стена)	$E=1.76e+006, V=0.2, H=60, Ro=2$
19	Пластина Н 60 (Фм1-2)	$E=2.75e+006, V=0.2, H=60, Ro=2.5$

Взам. инв. №

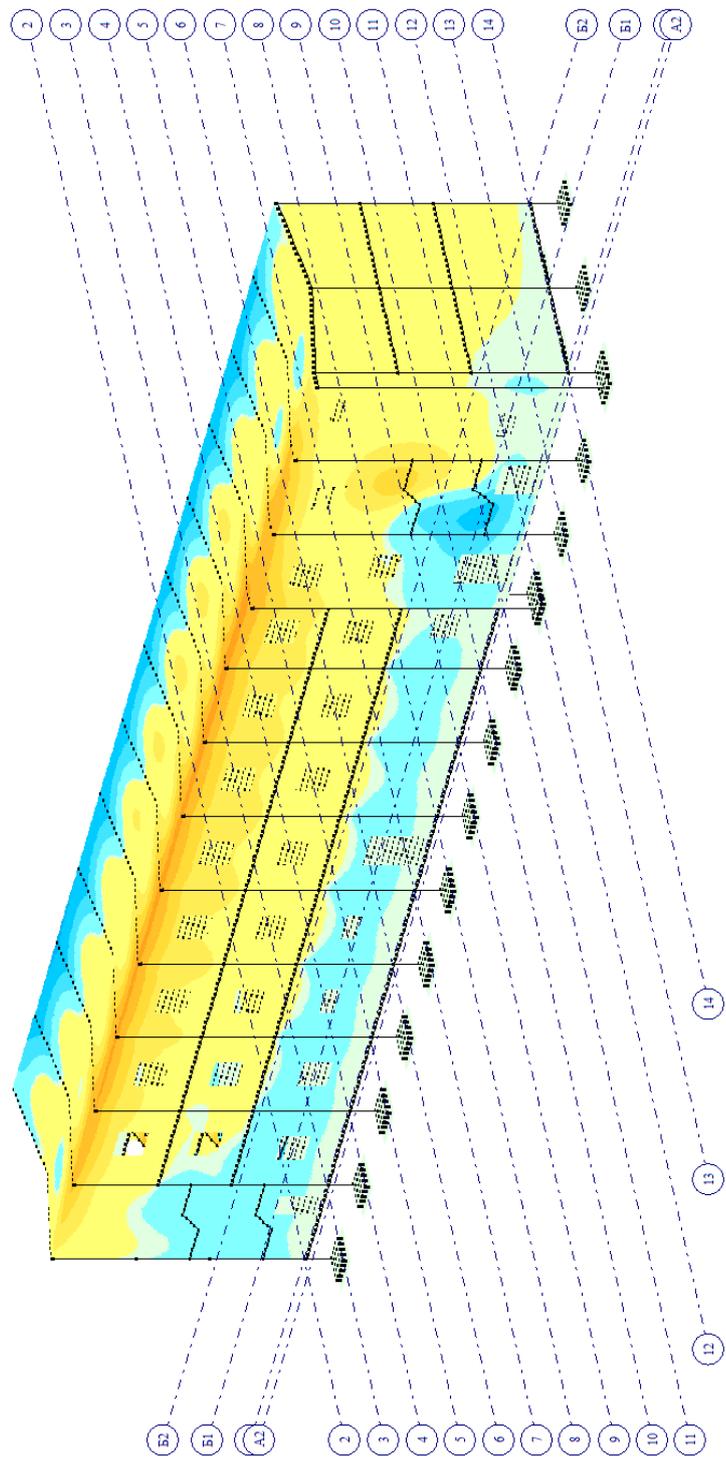
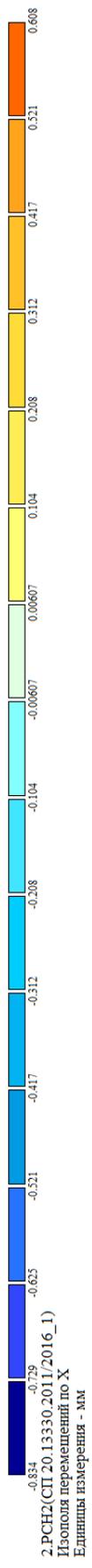
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

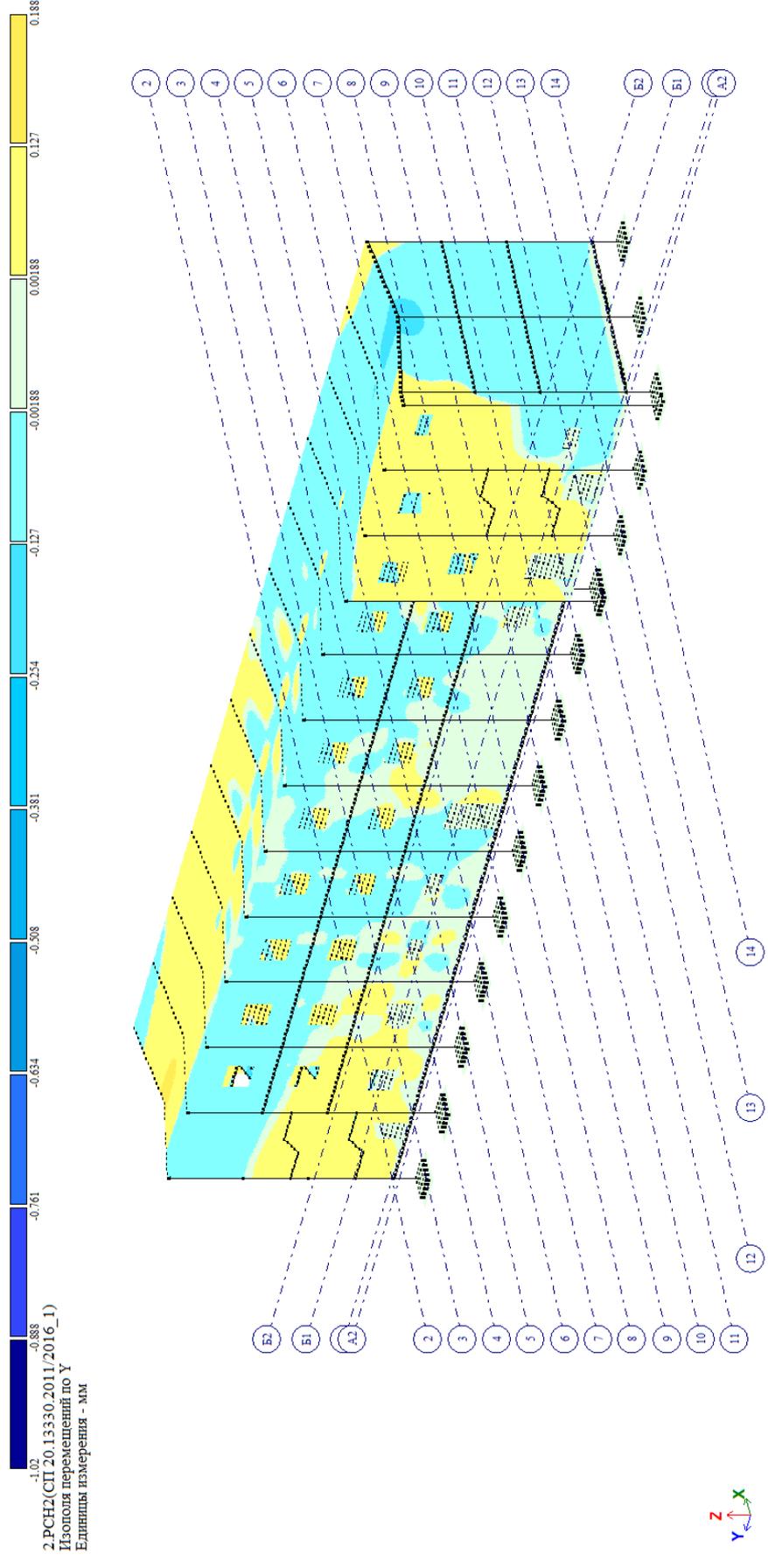


Изополя глобальных перемещений по X

07-22.5-PP-KP

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

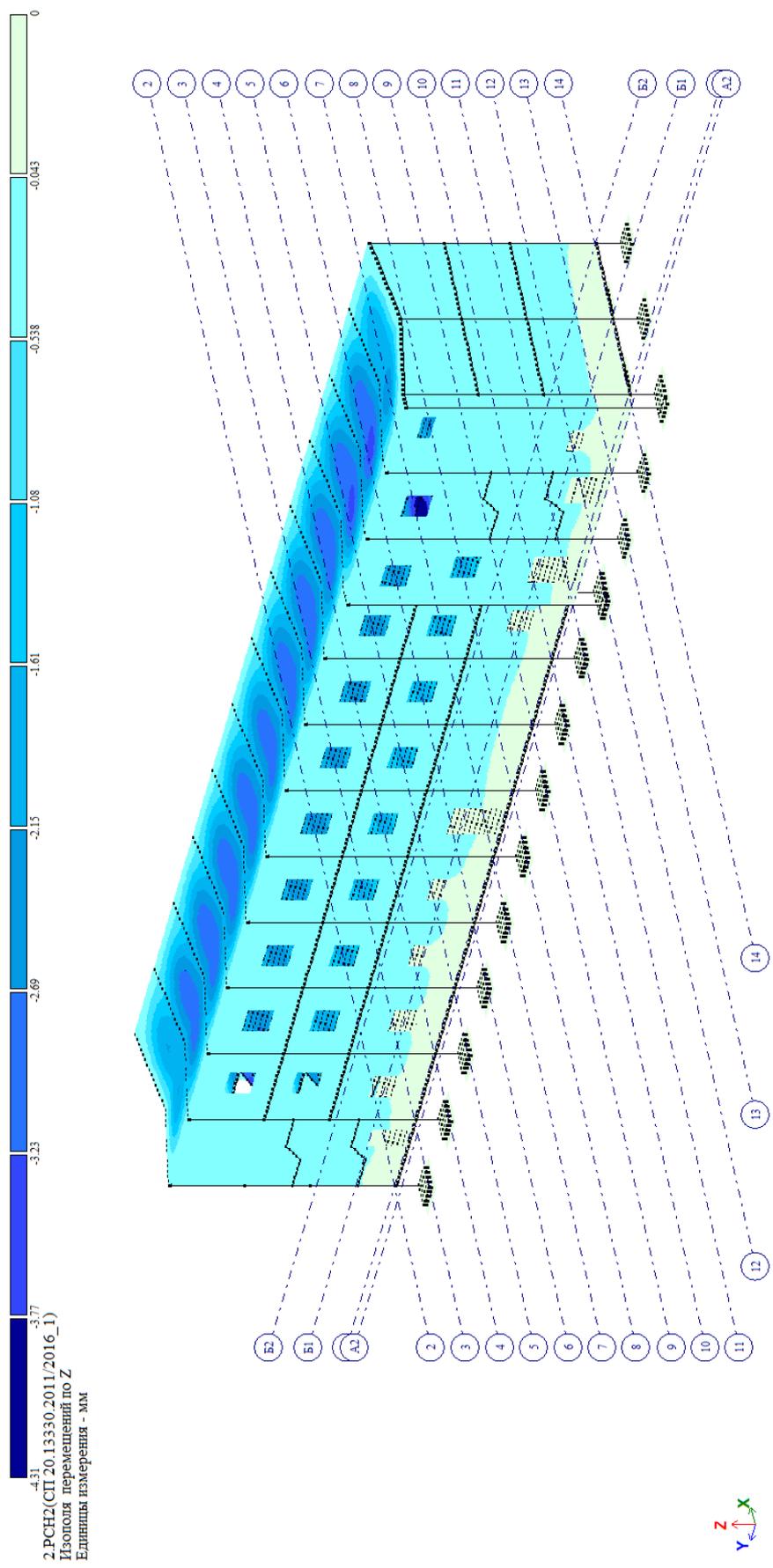


Изополю глобальных перемещений по Y

07-22.5-PP-KP

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

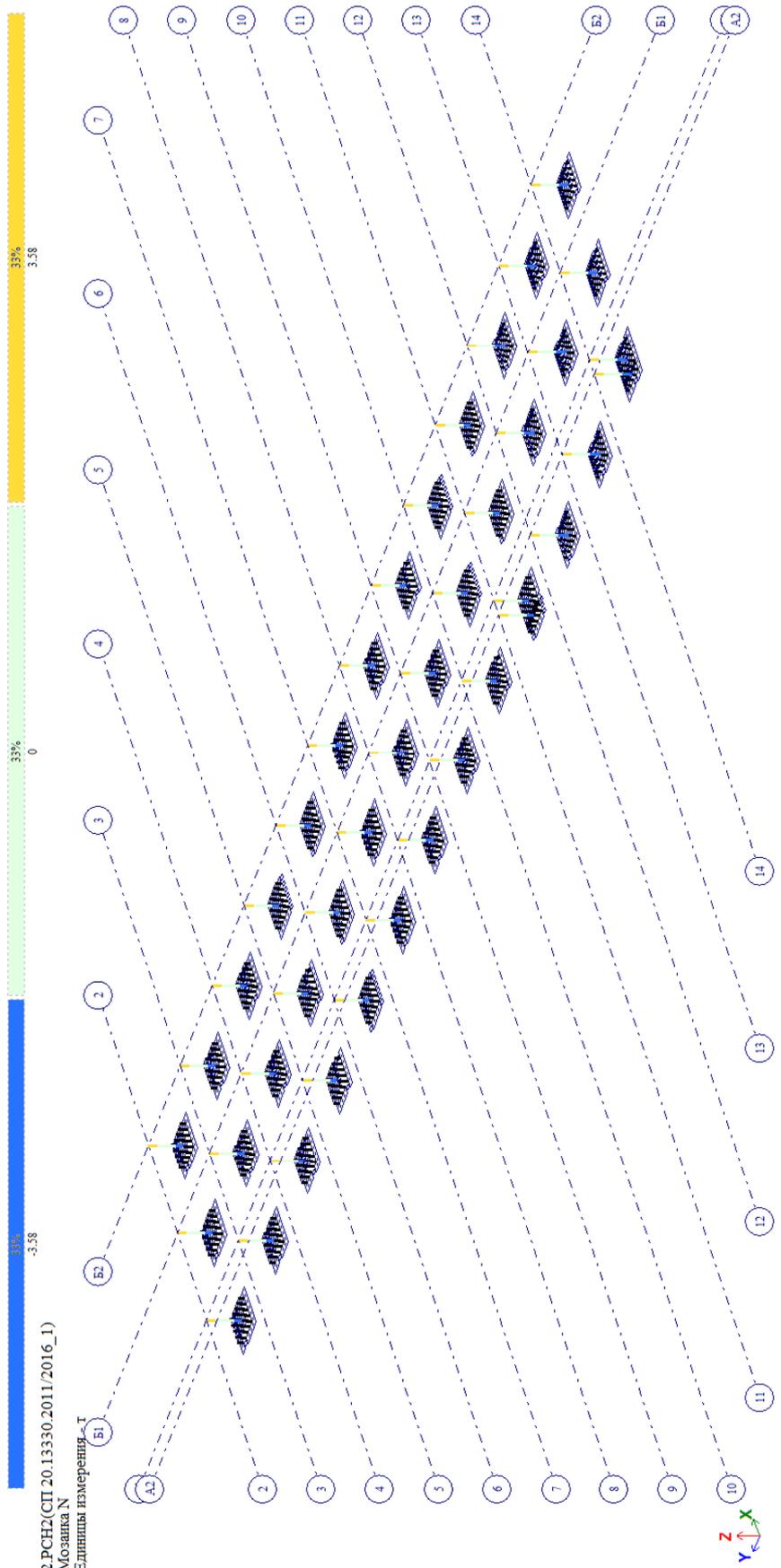
Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата



Изополю глобальных перемещений по Z

07-22.5-PP-KP

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

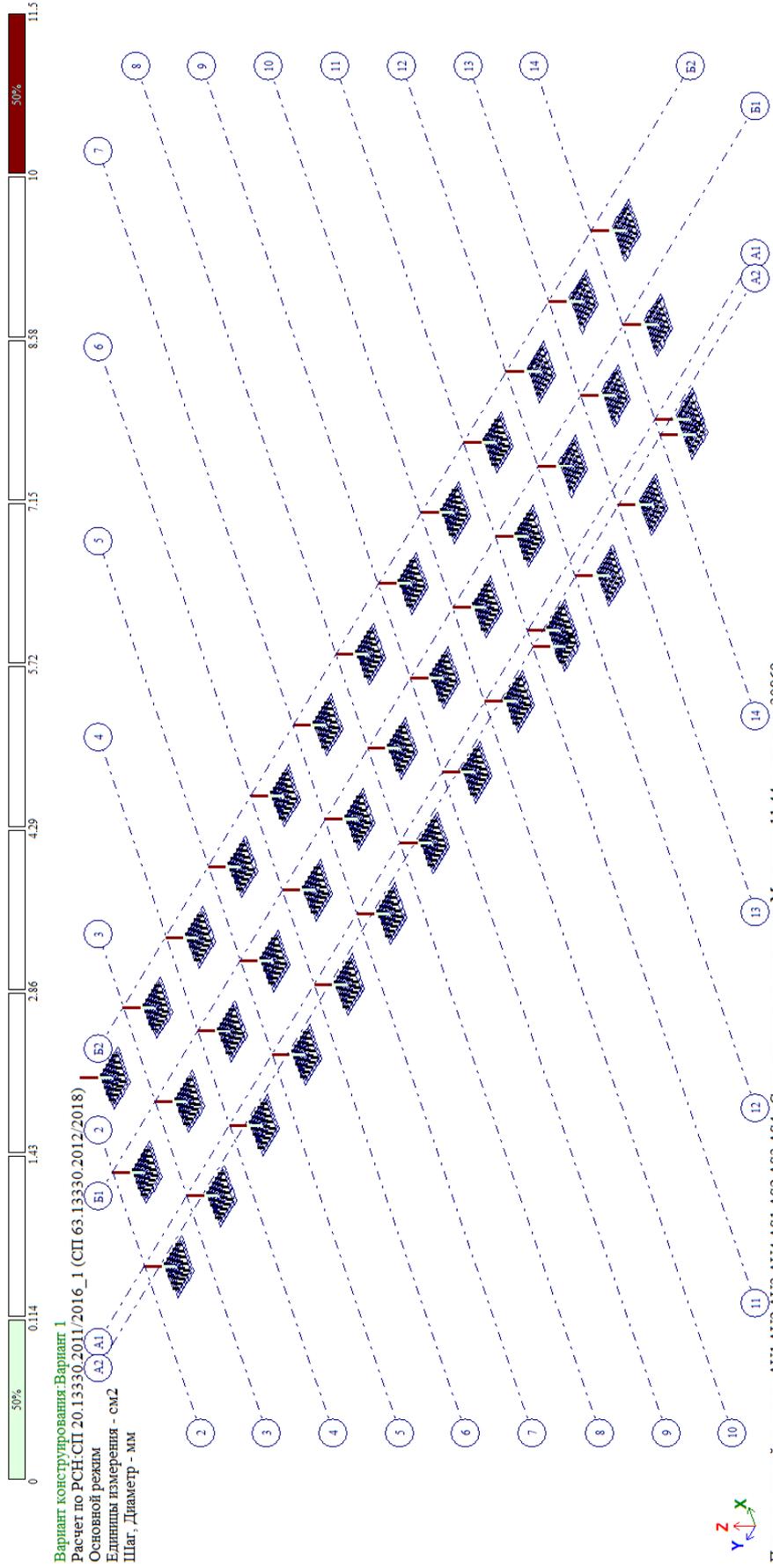


Усилия в подколонниках фундаментов

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

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

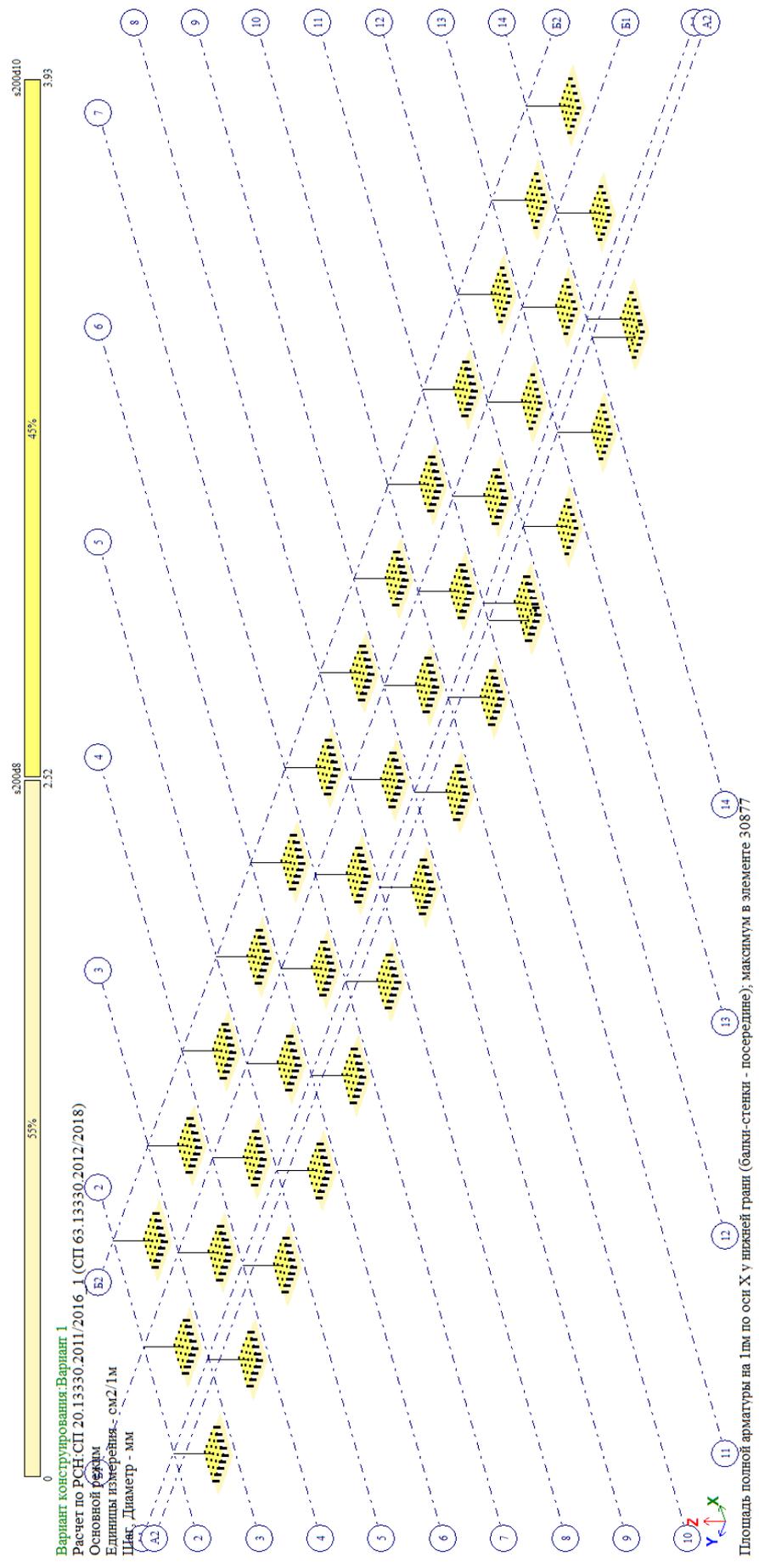


Подобранная арматура в подколонниках

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

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

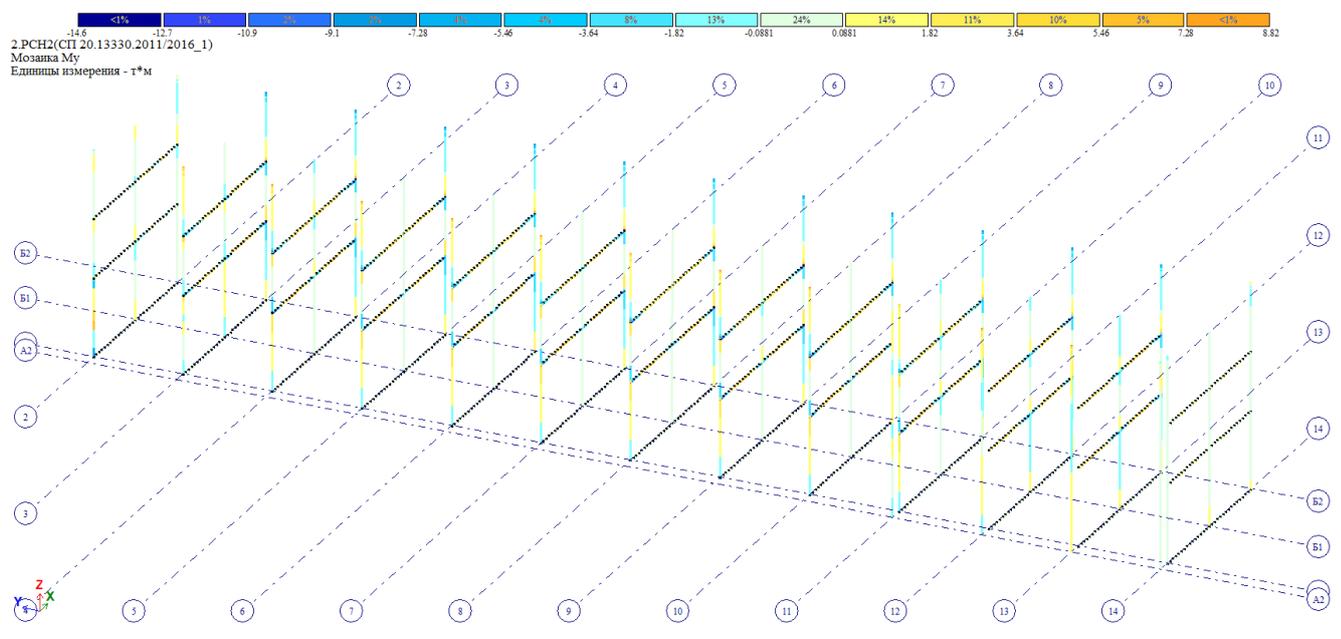


Подобранная арматура в подошвах фундаментов

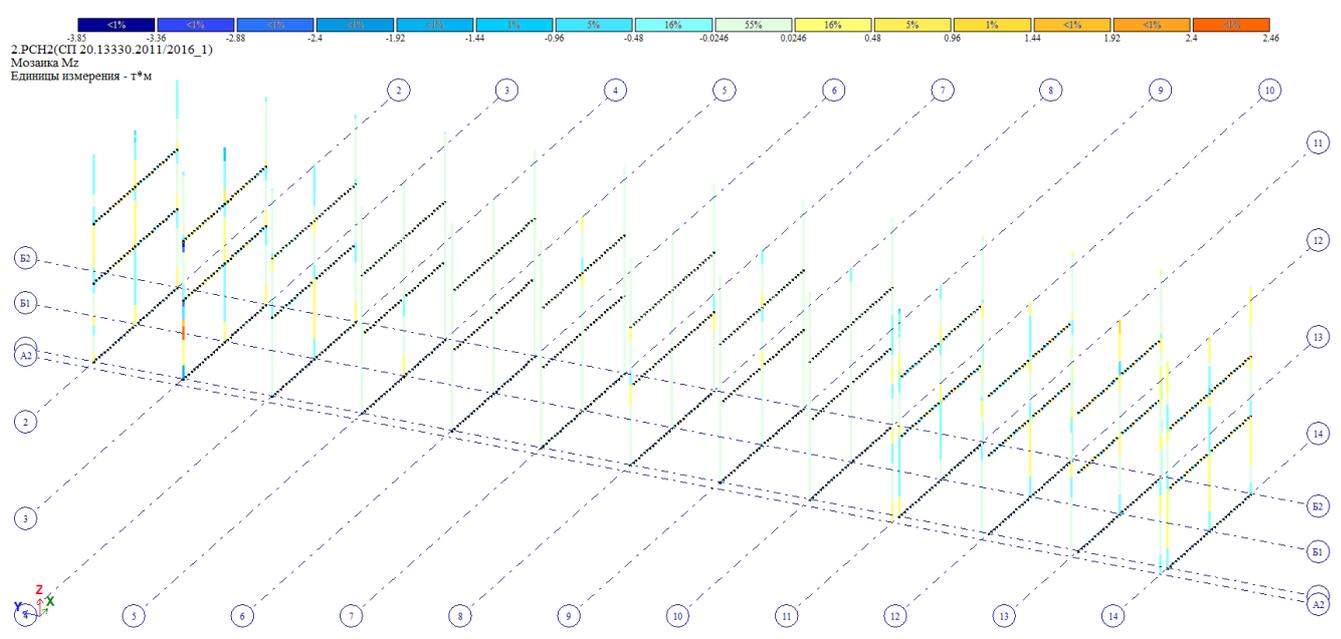
Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP





Мозаика усилия Mu в колоннах и балках перекрытия каркаса здания

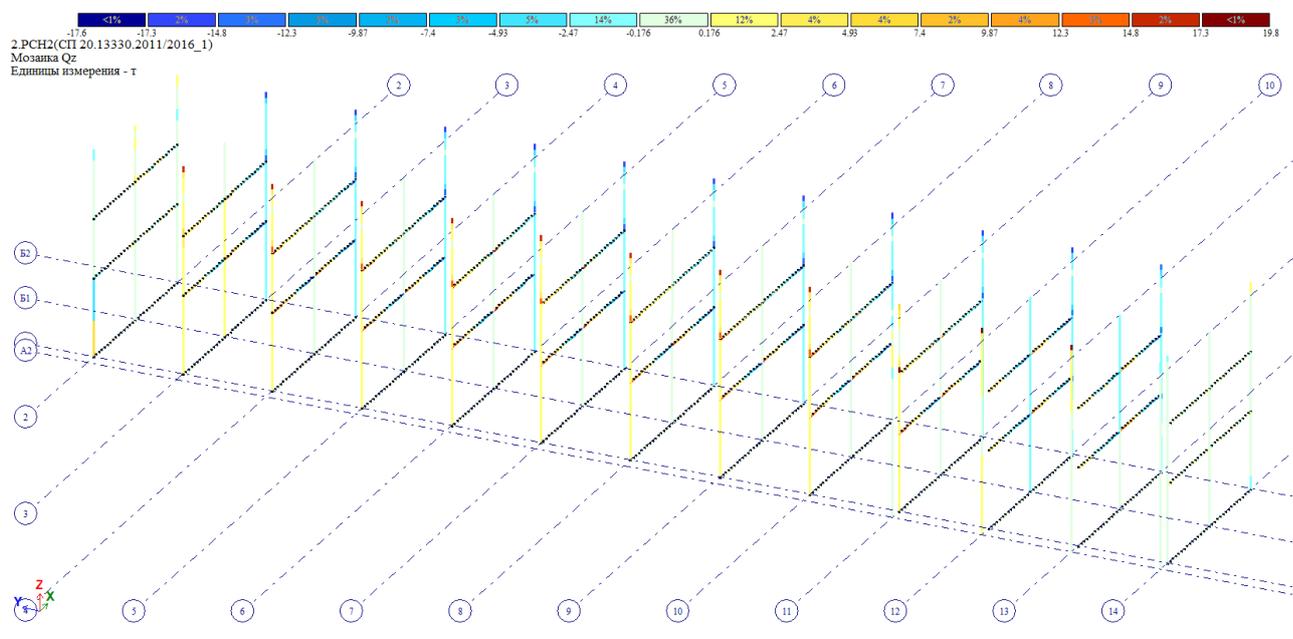


Мозаика усилия Mz в колоннах и балках перекрытия каркаса здания

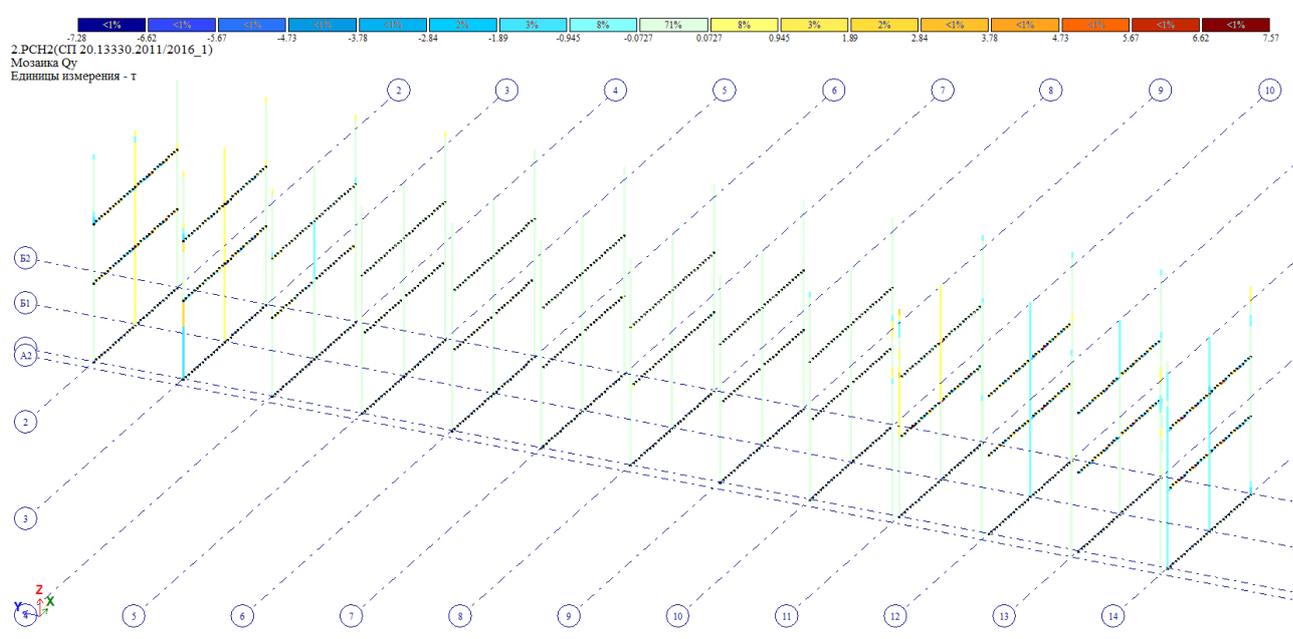
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия Qx в колоннах и балках перекрытия каркаса здания



Мозаика усилия Qu в колоннах и балках перекрытия каркаса здания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

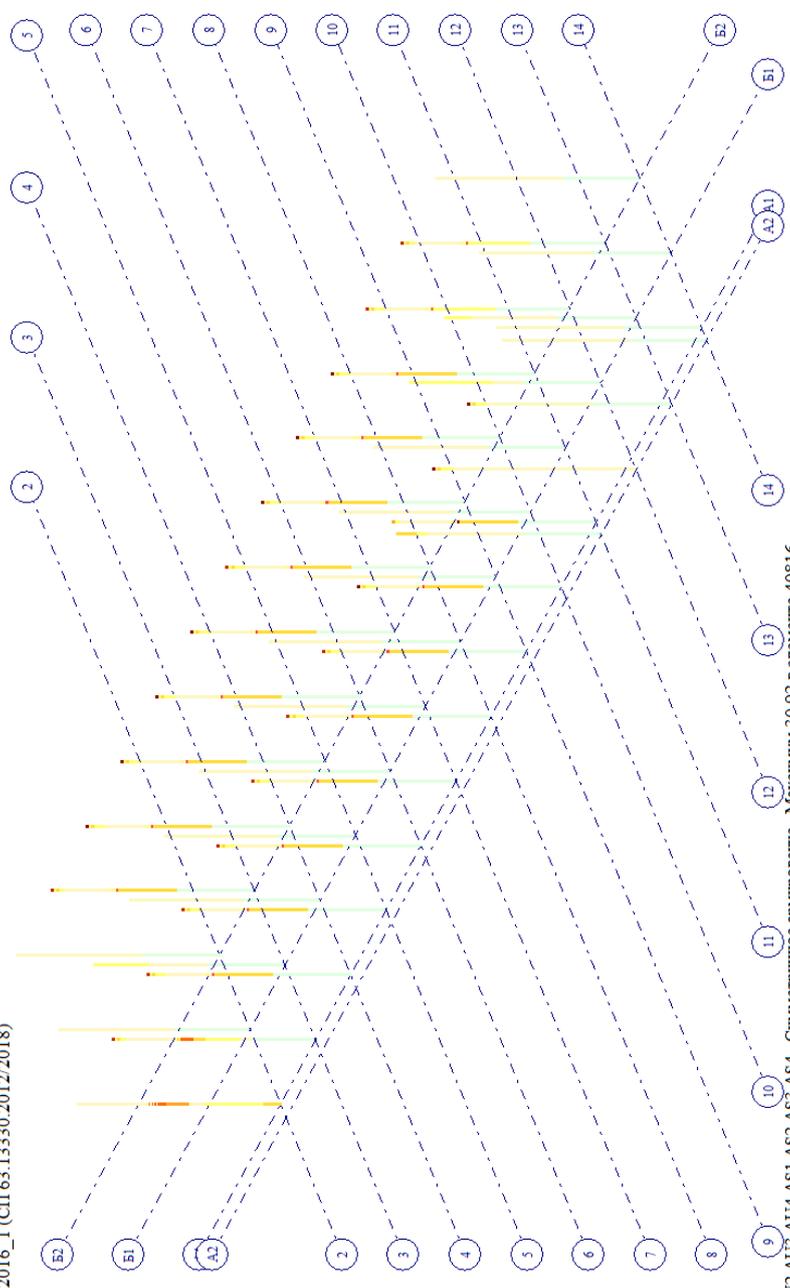
07-22.5-PP-KP

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата



Вариант: конструирования Вариант 1  
 Расчет по РСН СП 20.13330.2011/2016\_1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной режим  
 Единицы измерения - см2  
 Шаг, Диаметр - мм



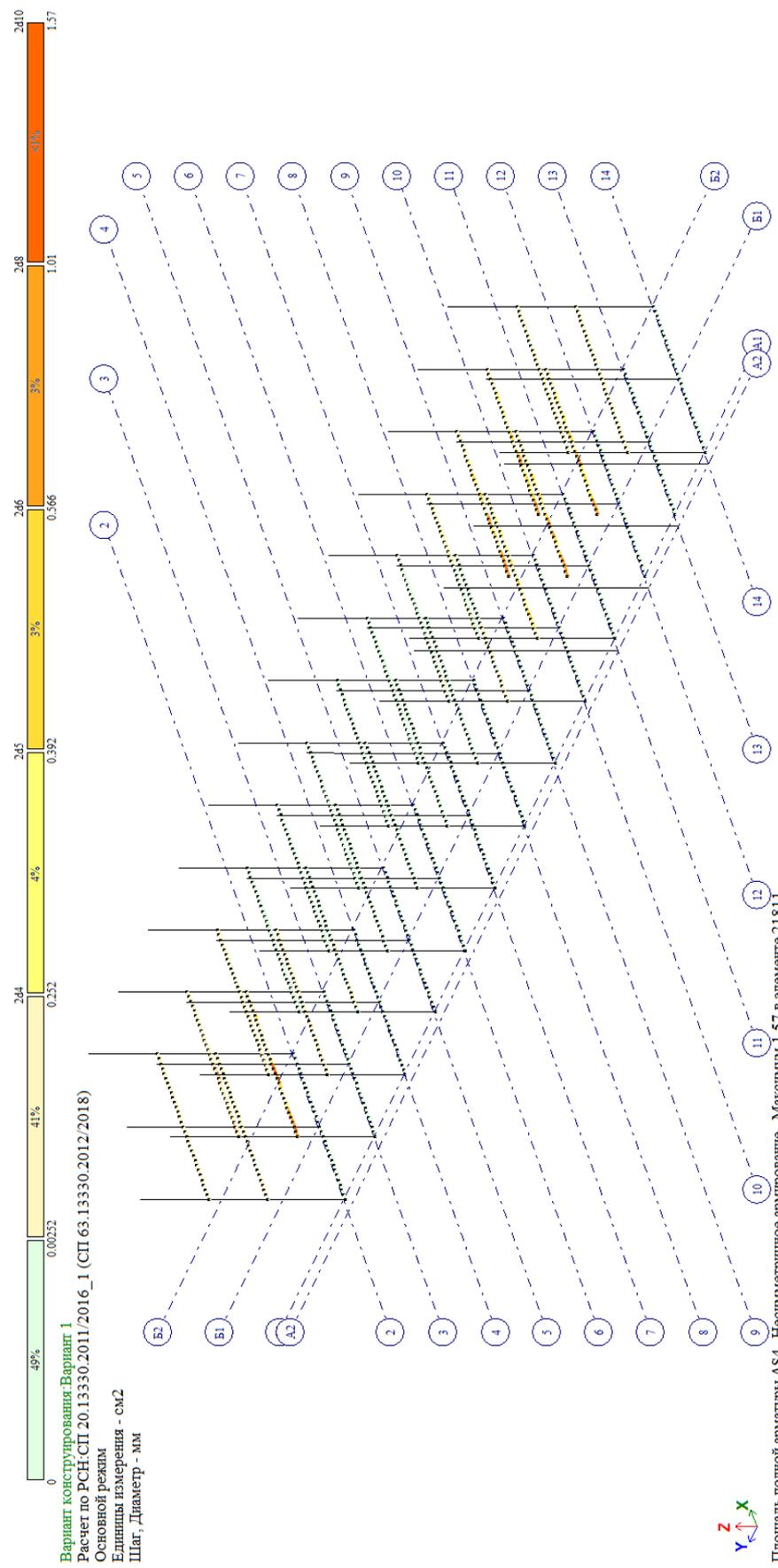
Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 - Симметричное армирование - Максимум 30.92 в элементе 40816.

Подобранная арматура в колоннах

07-22.5-PP-KP

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

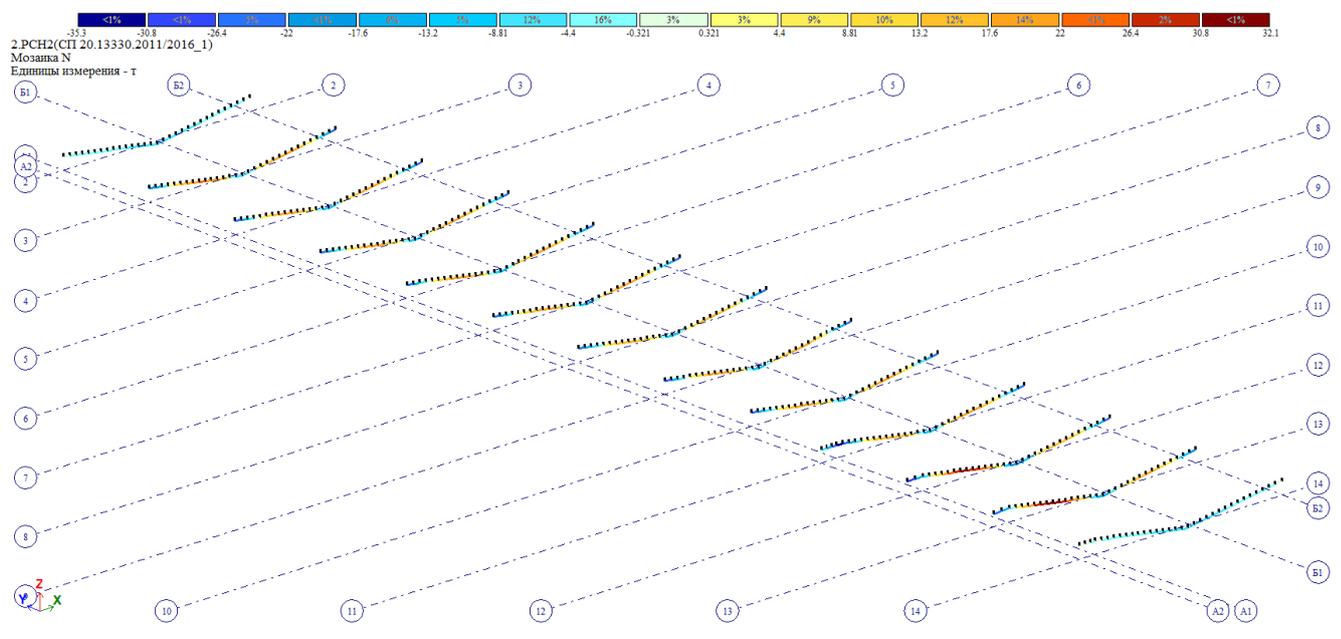
Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата



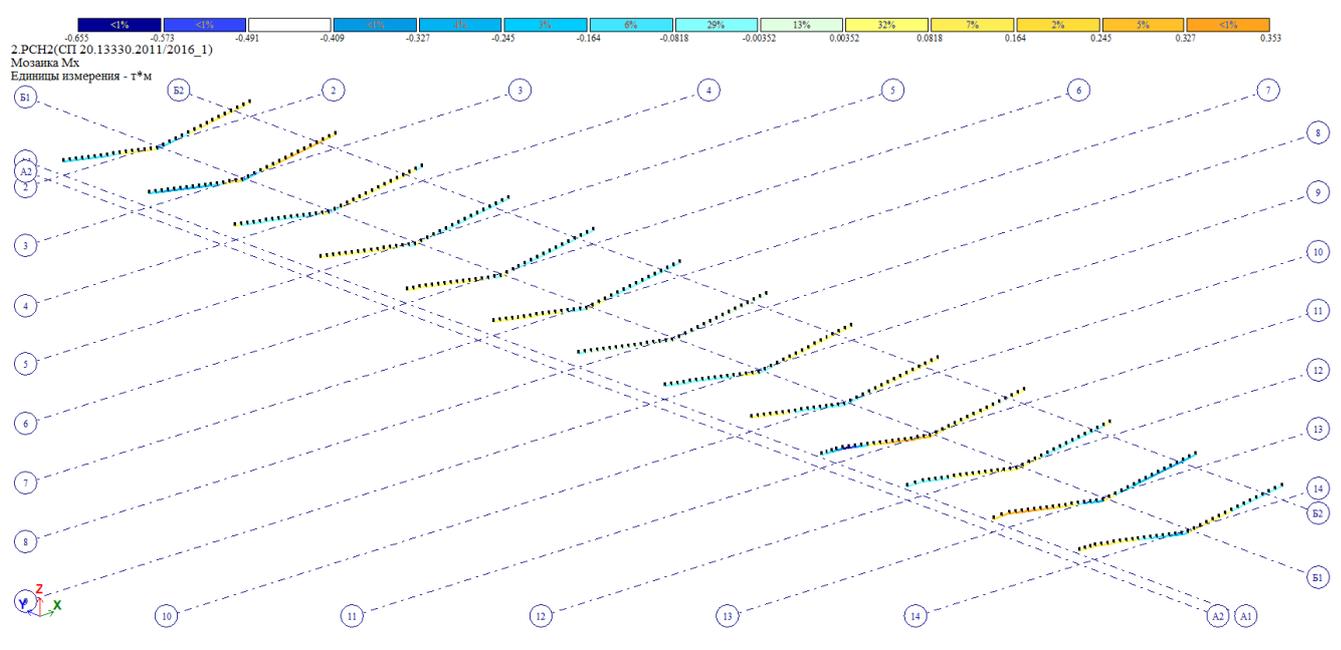
Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСН: СП 20.13330.2011/2016\_1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной режим  
 Единицы измерения - см2  
 Шаг, Диаметр - мм

Подобранная арматура в балках перекрытий

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия N в стропильных балках

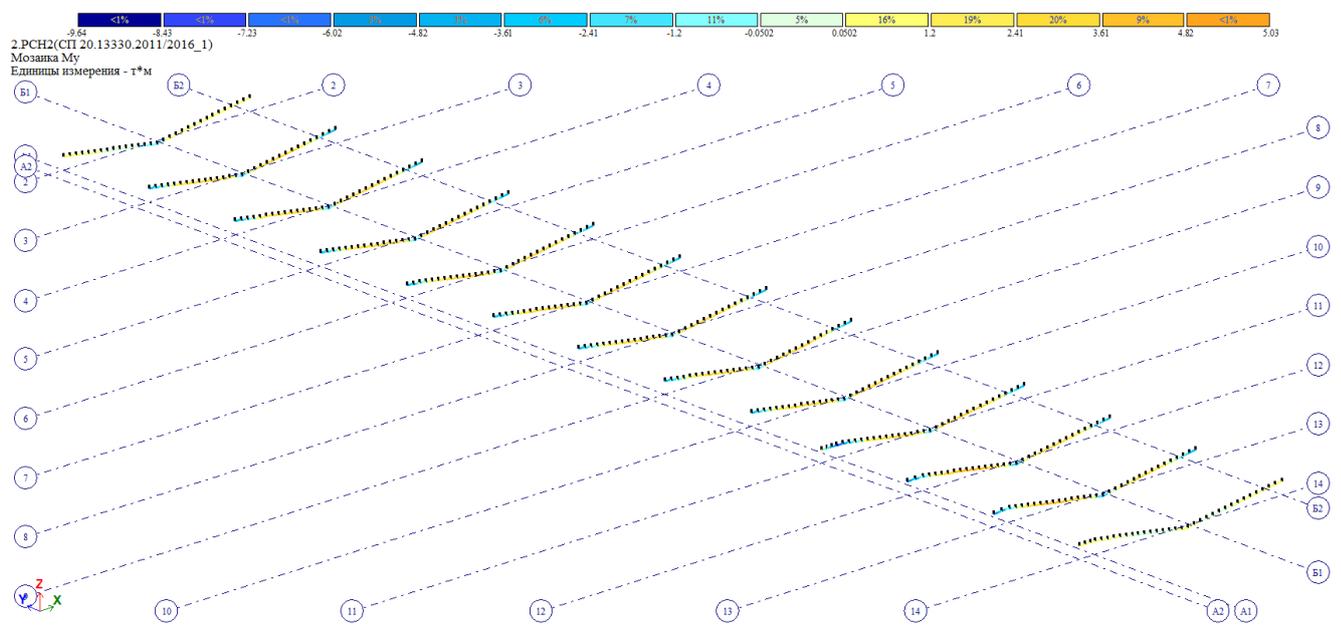


Мозаика усилия Mx в стропильных балках

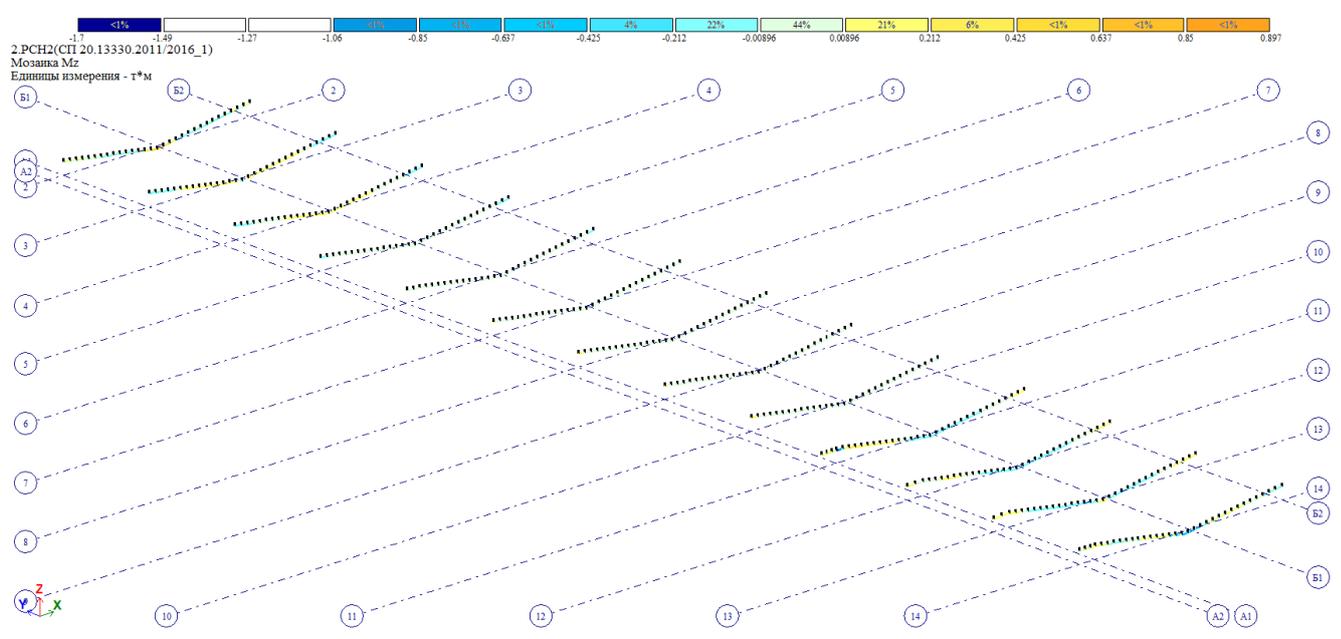
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия Mu в стропильных балках

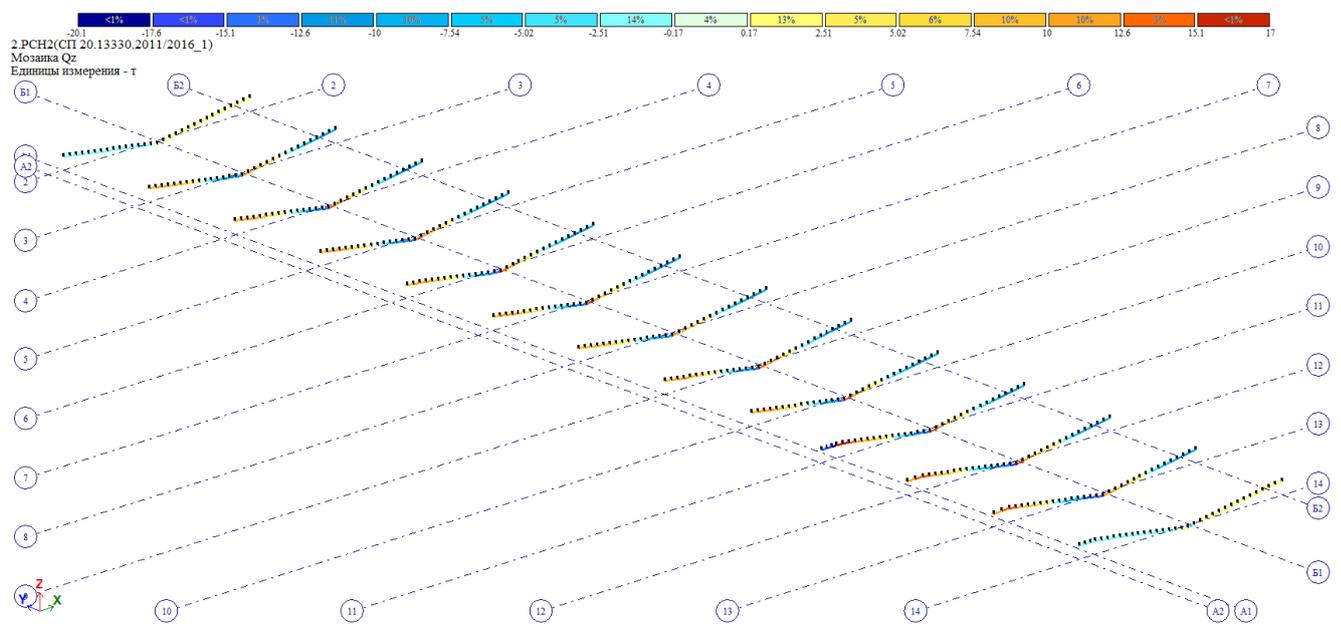


Мозаика усилия Mz в стропильных балках

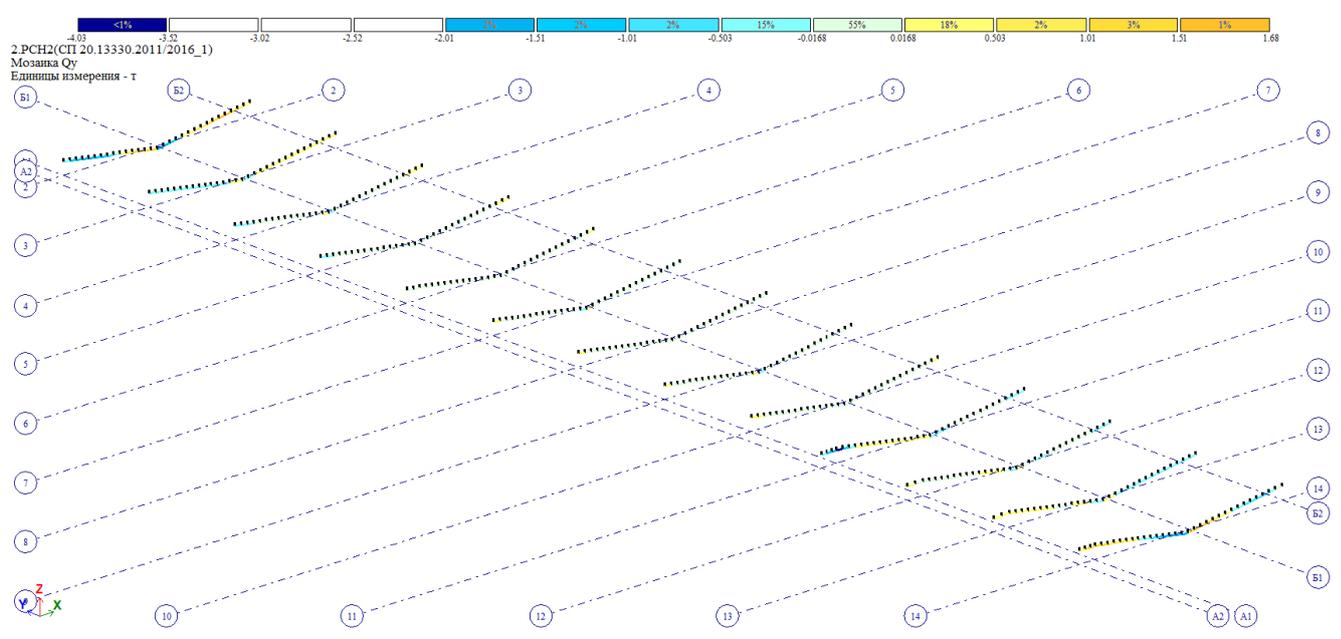
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия Qx в стропильных балках



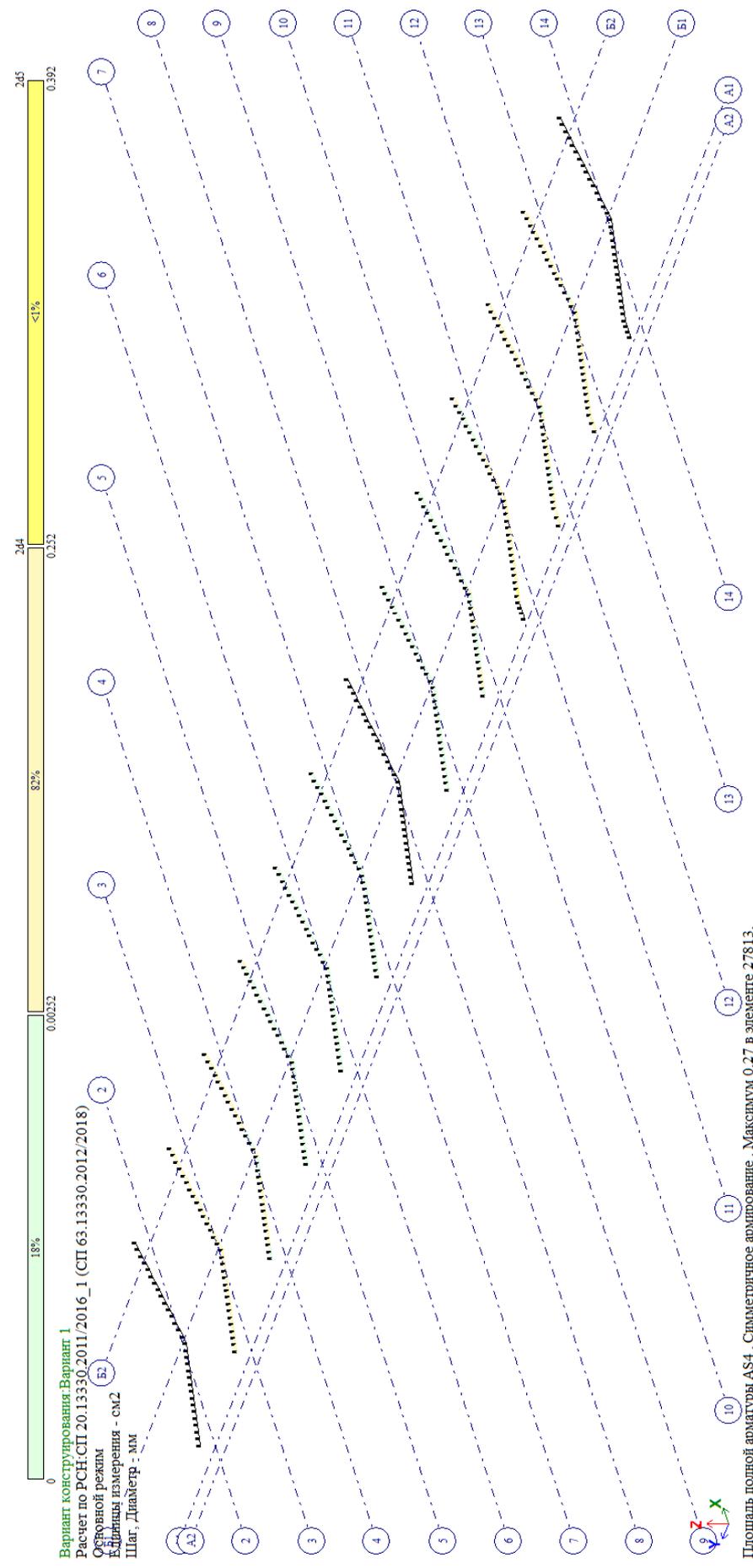
Мозаика усилия Qu в стропильных балках

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

07-22.5-PP-KP

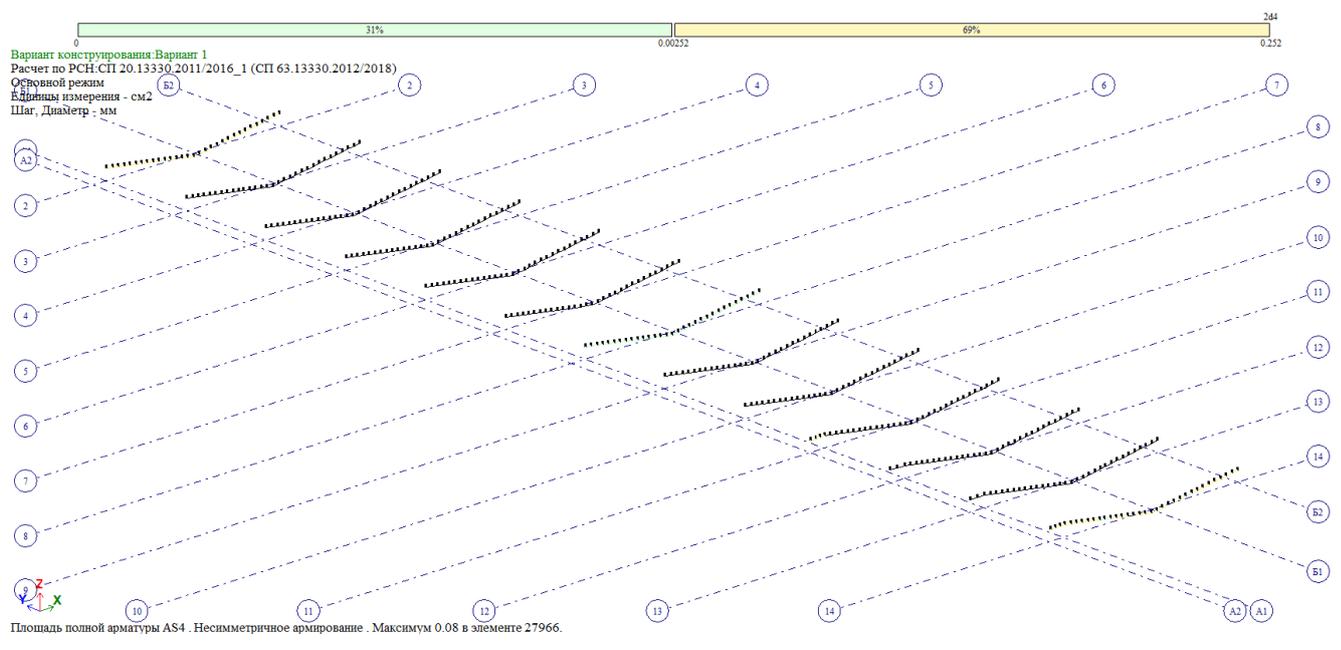
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



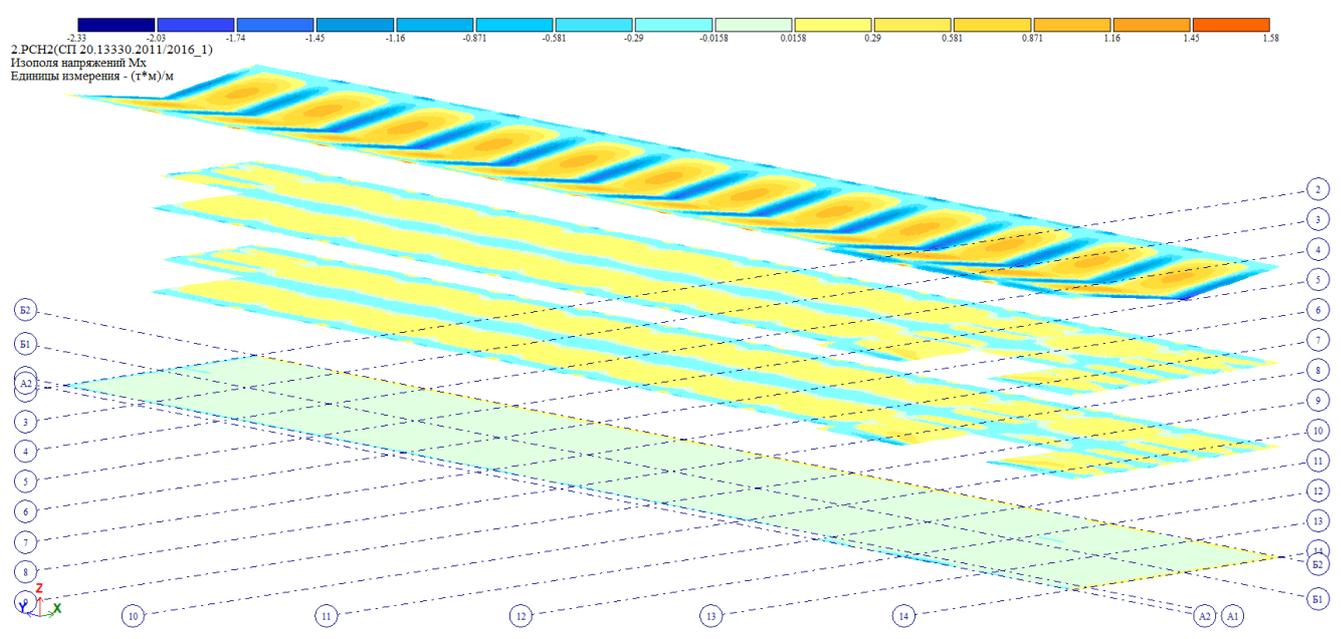
Площадь подобранной арматуры в рядовых стропильных балках

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Площадь подобранной арматуры в торцевых стропильных балках

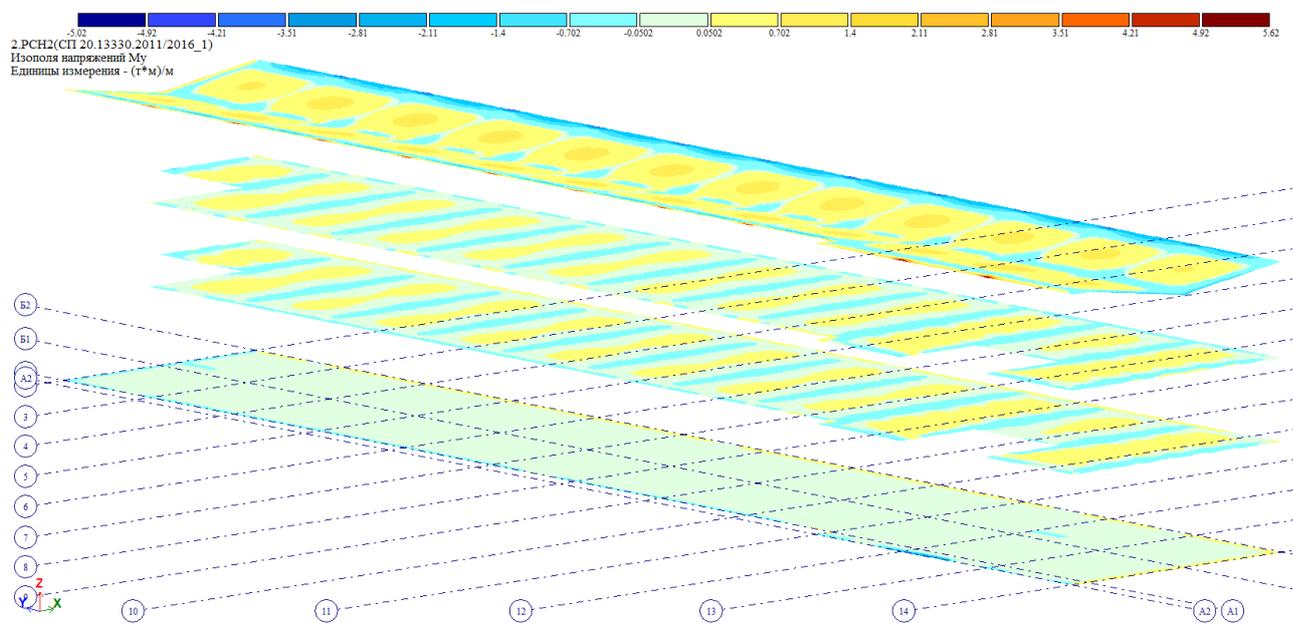


Изополю \_напряжений\_ Mx в плитах перекрытия здания

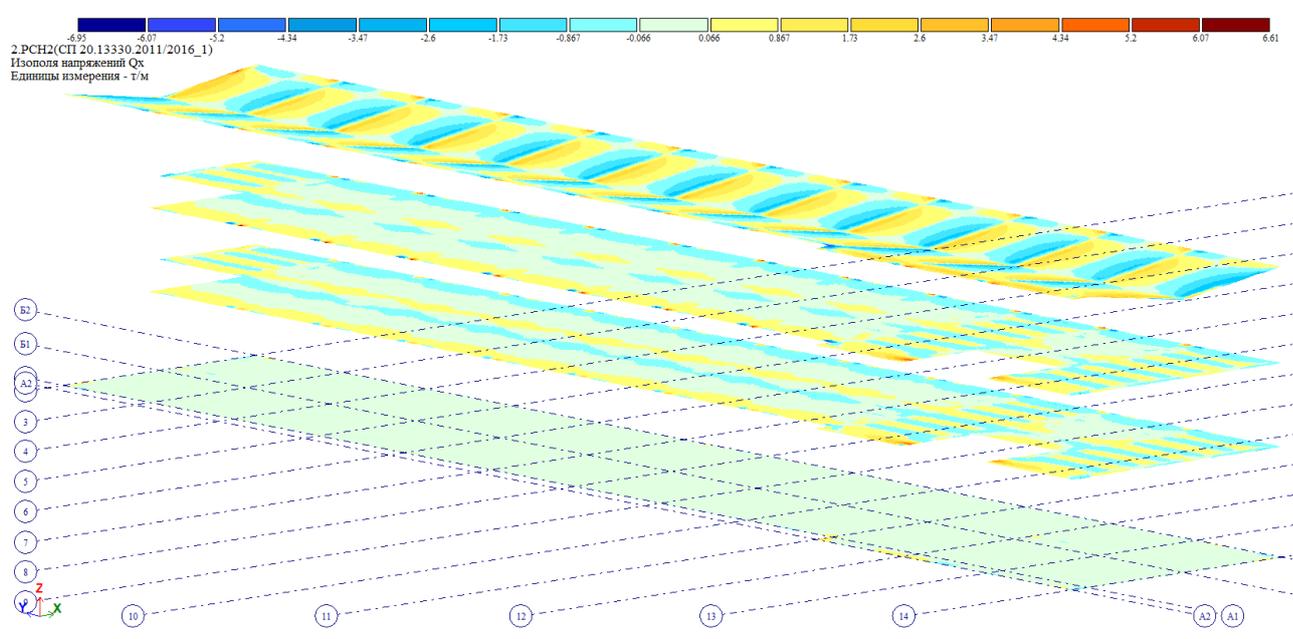
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Изополя\_напряжений\_Mu в плитах перекрытия здания

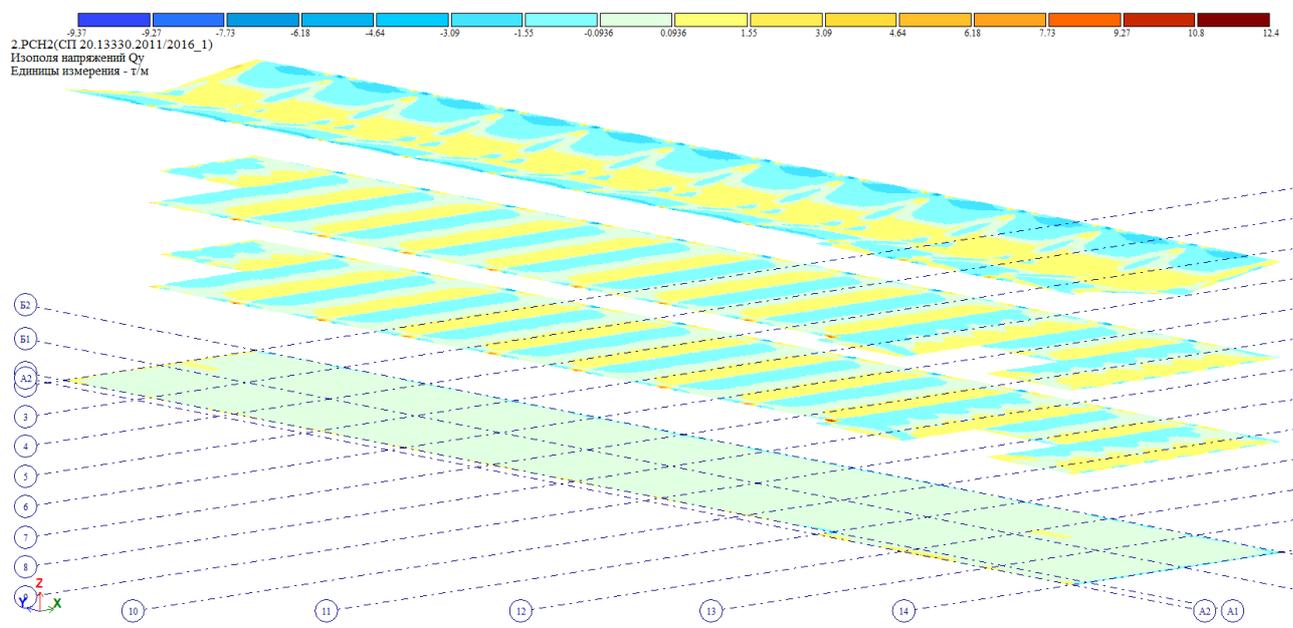


Изополя\_напряжений\_Qx в плитах перекрытия здания

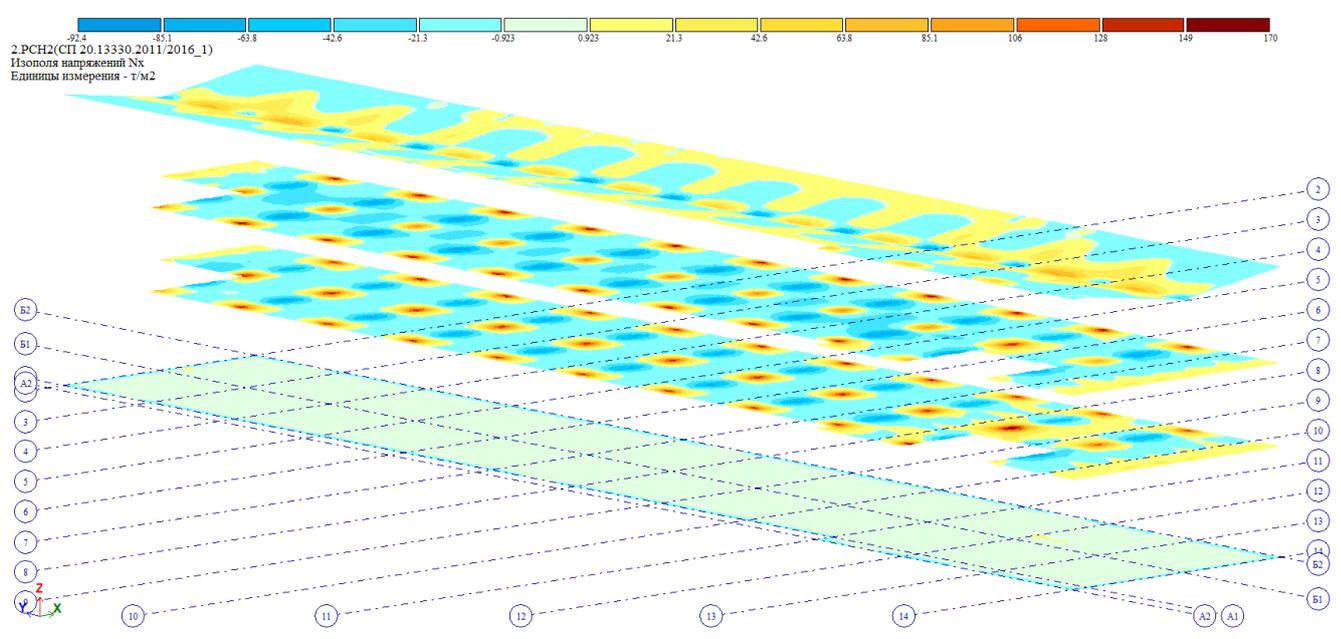
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Изополя\_напряжений\_Qu в плитах перекрытия здания

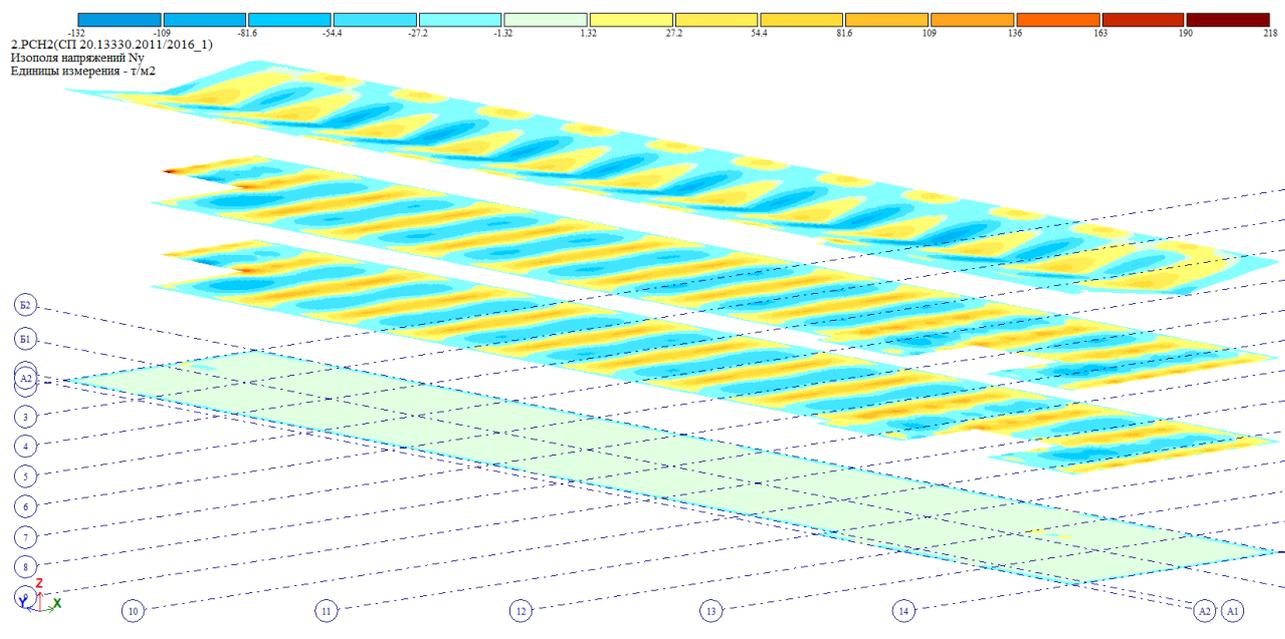


Изополя\_напряжений\_Nx в плитах перекрытия здания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



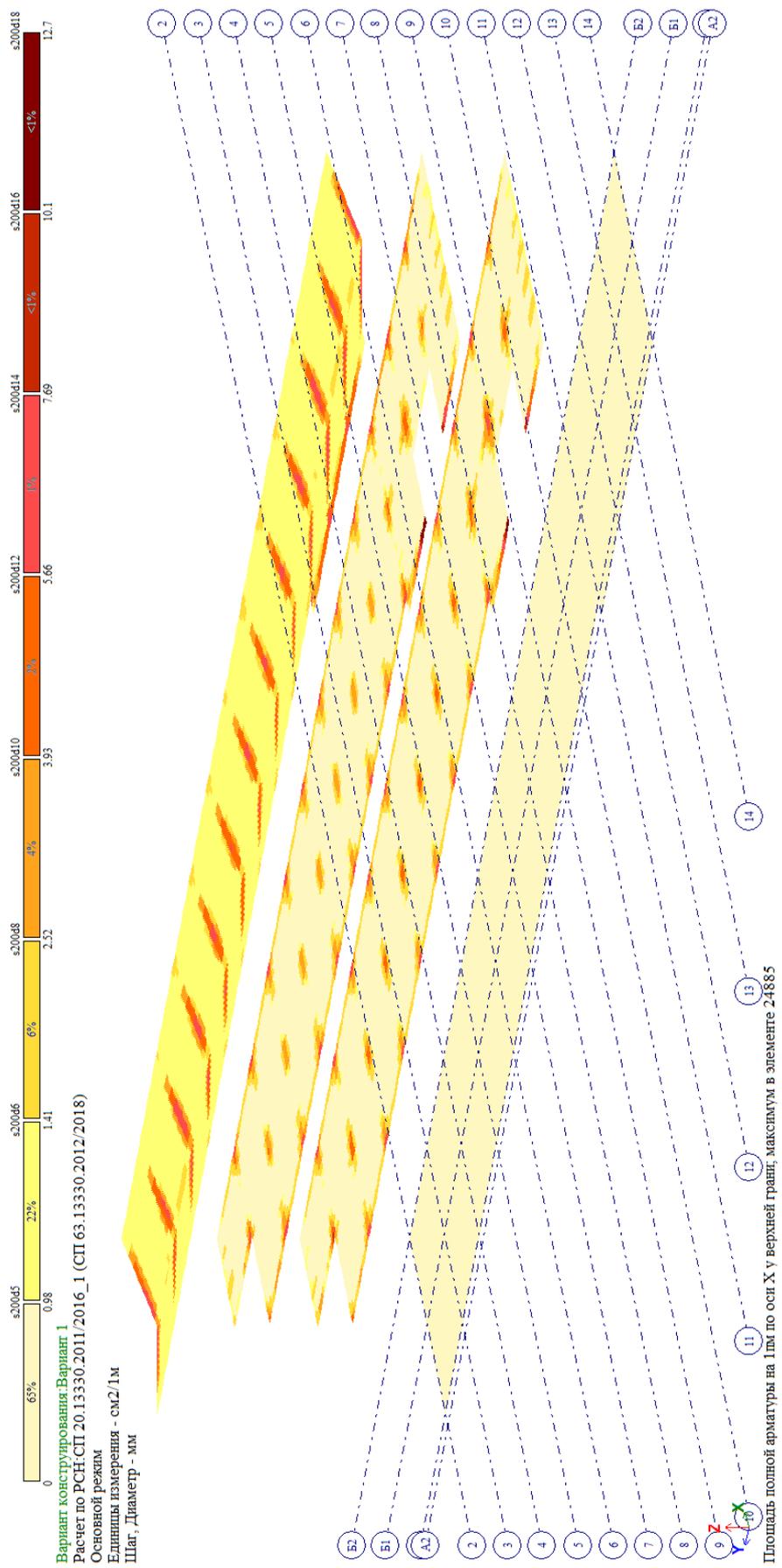
Изополя\_напряжений\_Nu в плитах перекрытия здания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

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



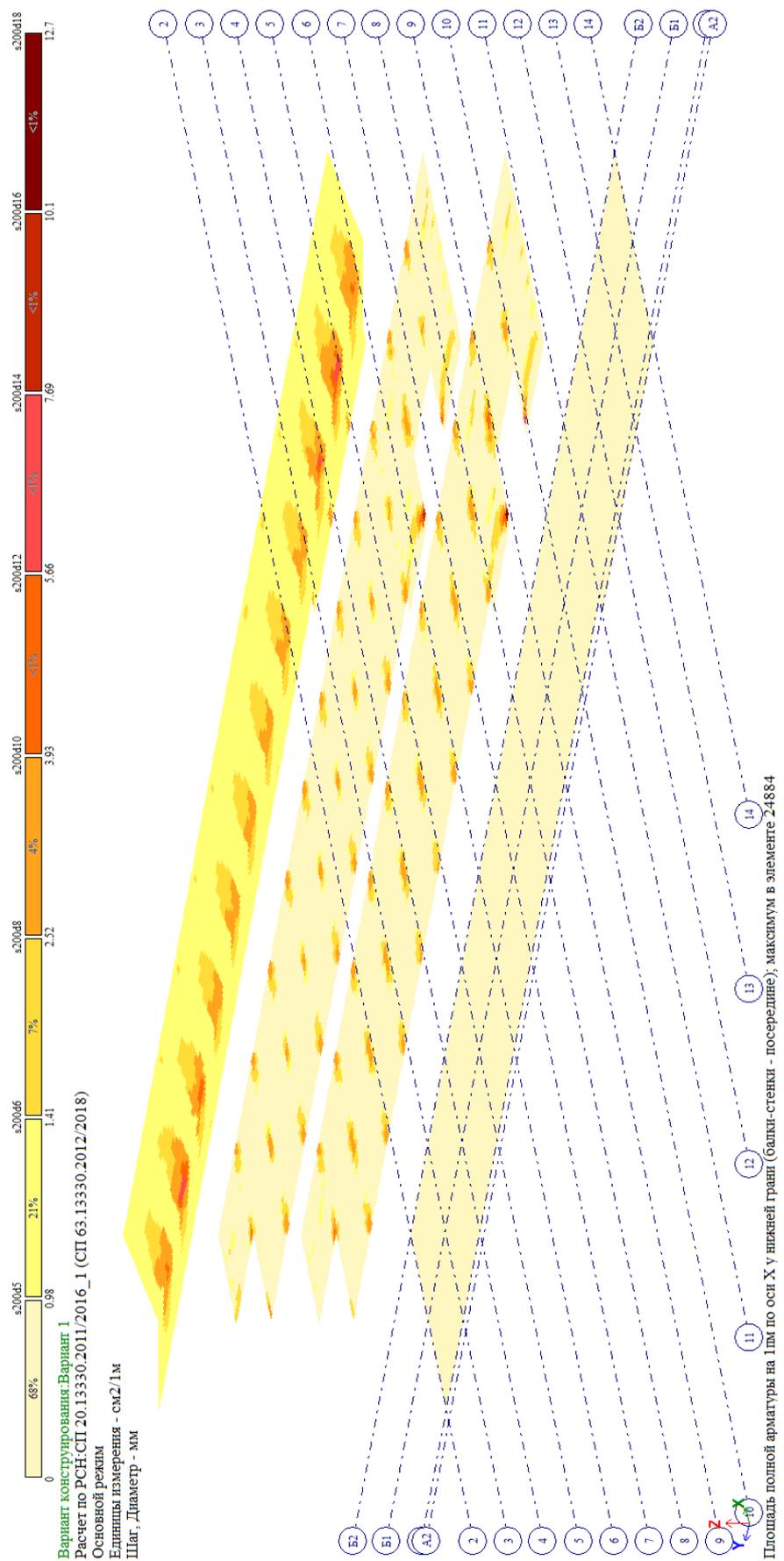
Площадь полной арматуры на 1мм по оси X у верхней грани в плитах перекрытия здания

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

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

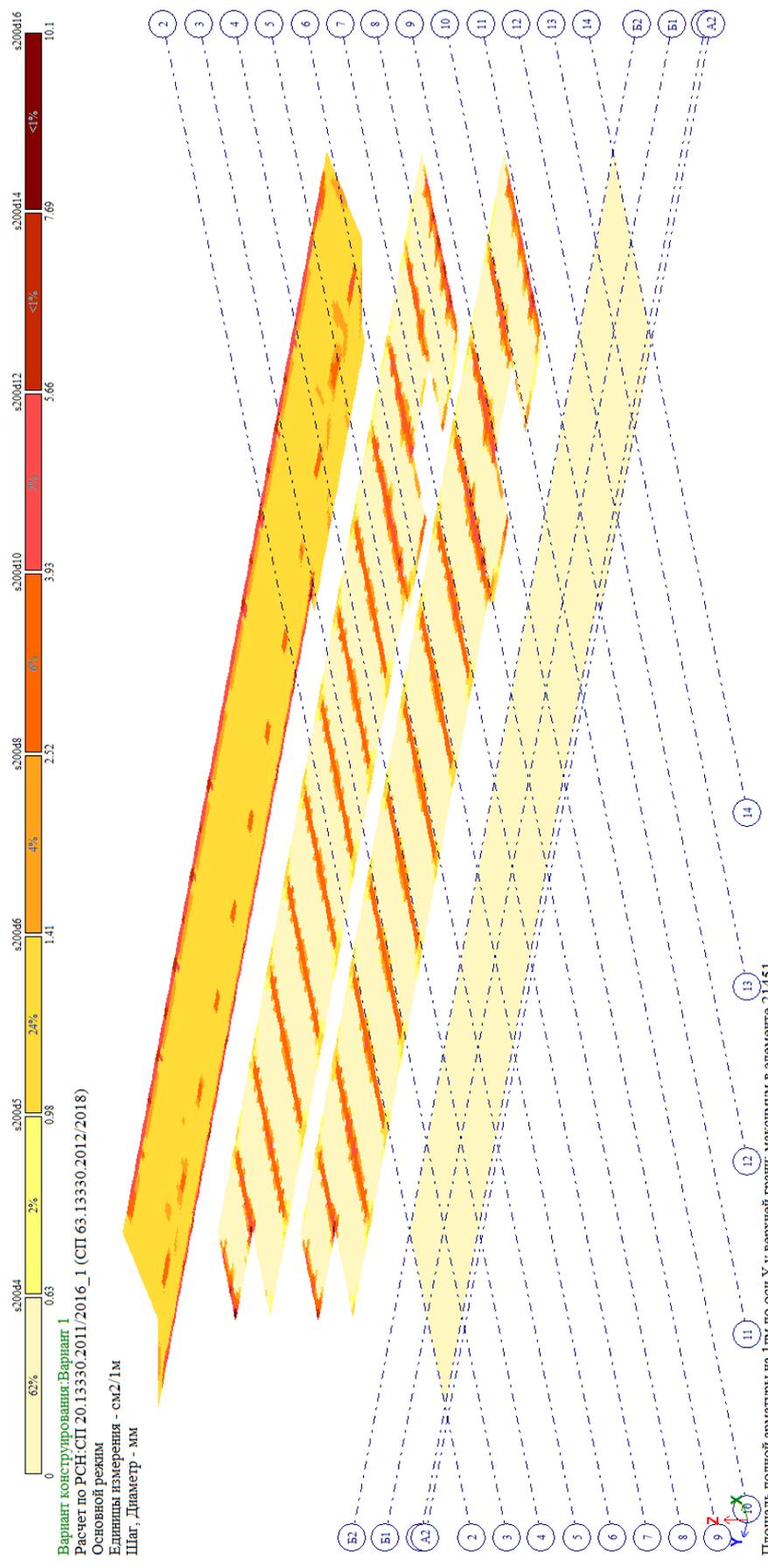
Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

Площадь полной арматуры на 1мм по оси X у нижней грани в плитах перекрытия здания



07-22.5-PP-KP

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



Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСН: СП 20.13330.2011/2016\_1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной режим  
 Единица измерения - см<sup>2</sup>/1м  
 Шаг, Диаметр - мм

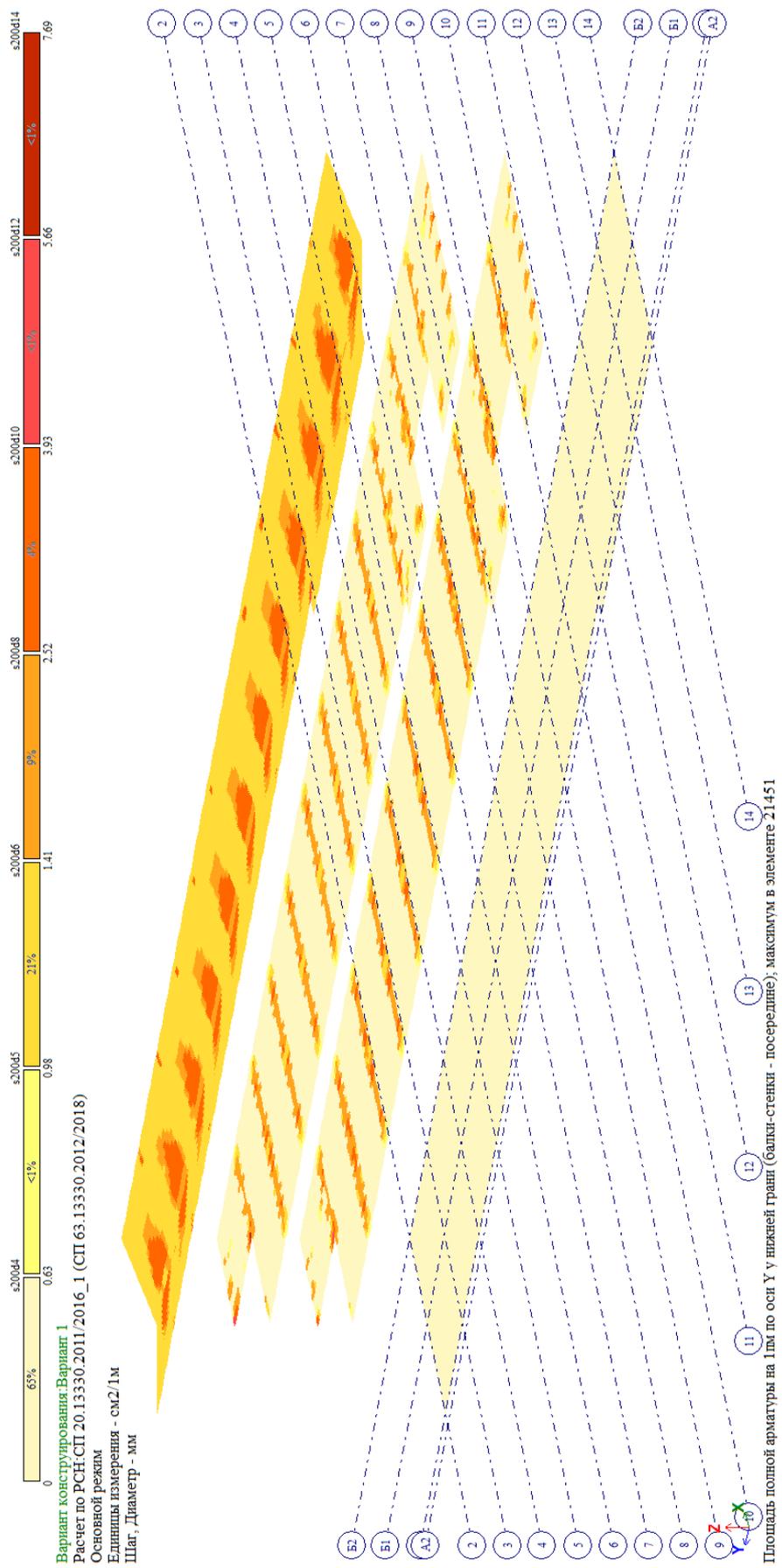
Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у верхней грани, максимум в элементе 21451

Площадь\_полной\_арматуры\_на\_1м\_по\_оси\_Y\_у\_верхней\_грани в плитах перекрытия здания

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

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



Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у нижней грани в плитах перекрытия здания

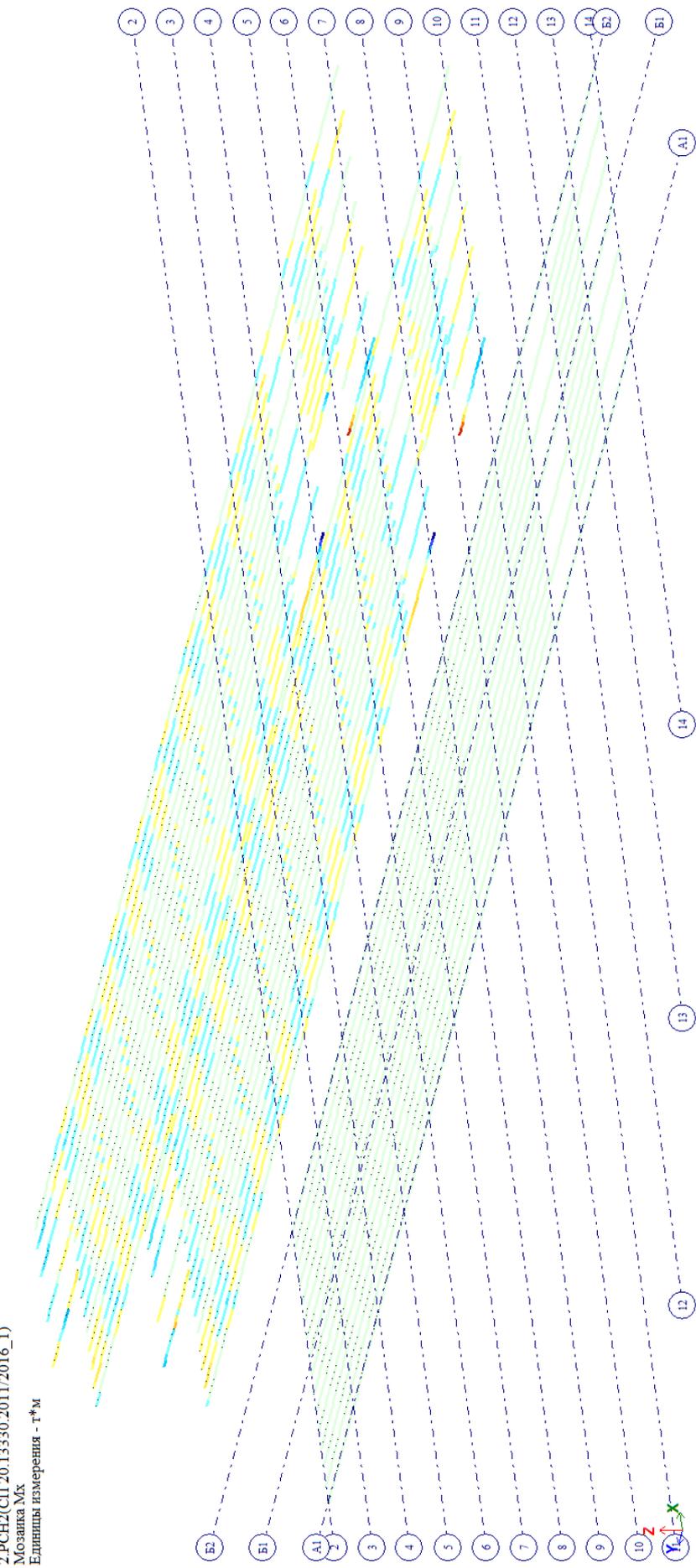
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



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

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

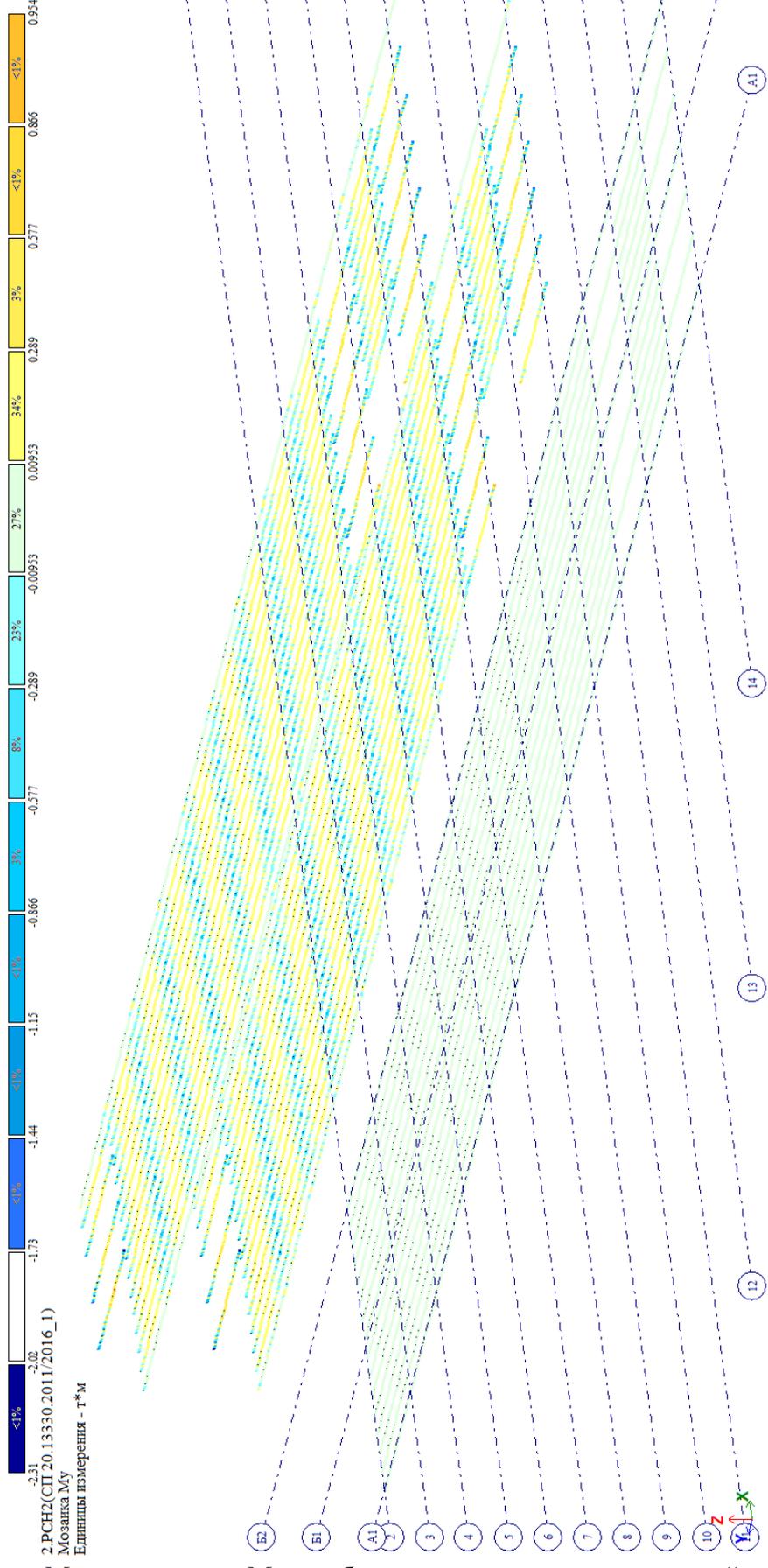


Мозаика усилия Мх в ребрах жесткости плит перекрытий

07-22.5-PP-KP

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

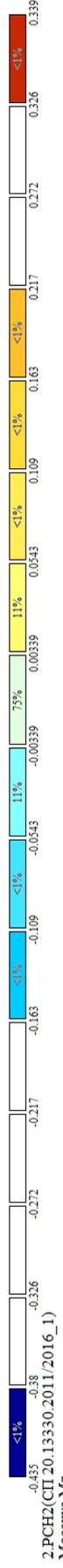


Мозаика усилия Му в ребрах жесткости плит перекрытий

07-22.5-PP-KP

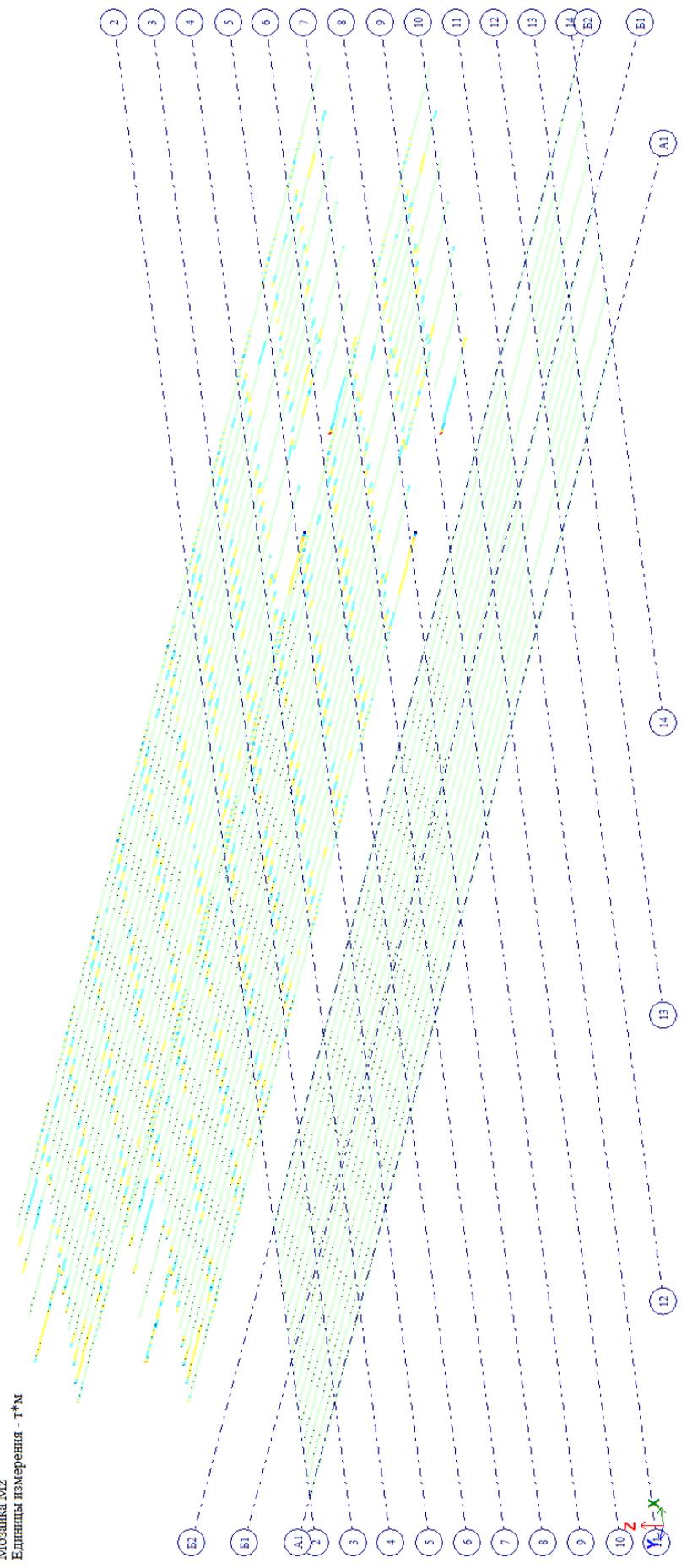
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата



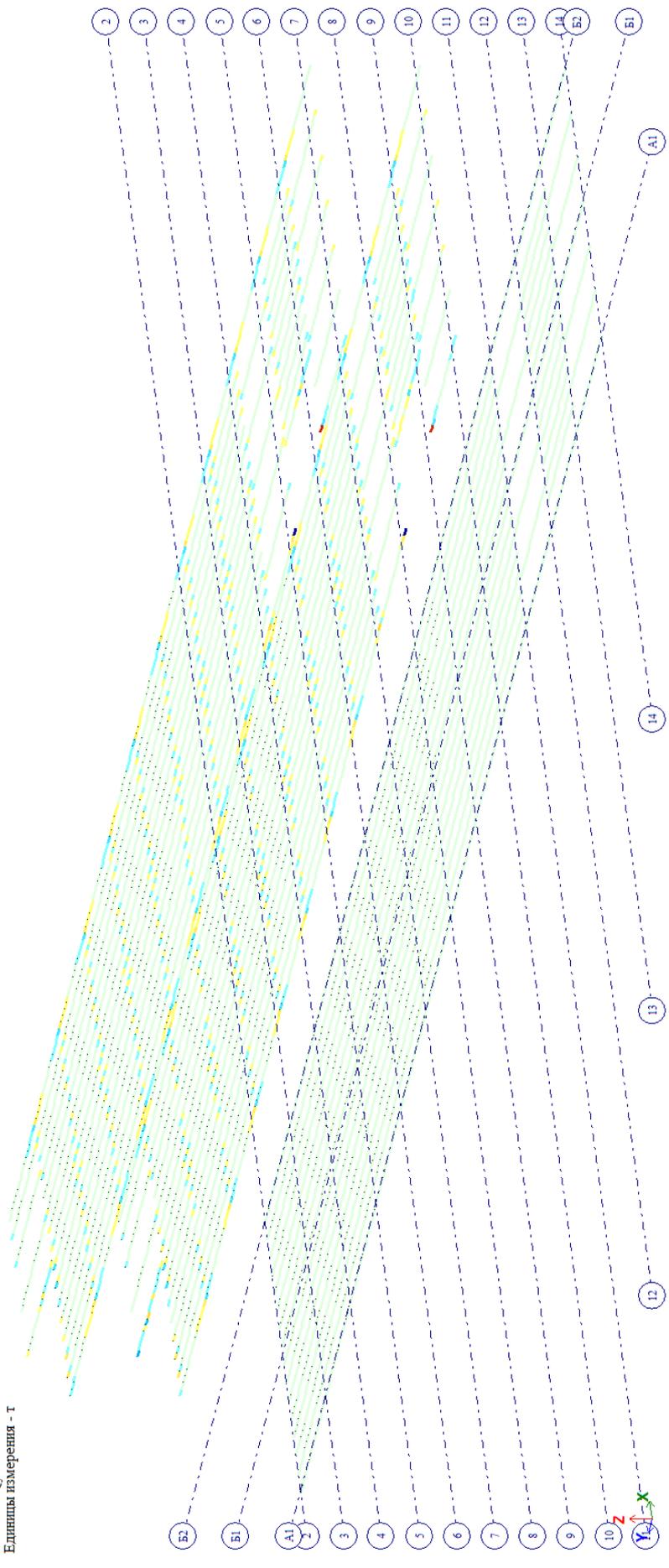
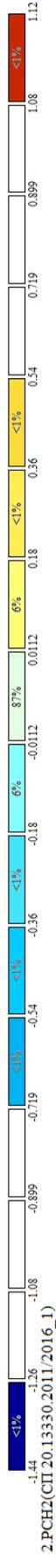
2.РСНЭ(СП.20.13330.2011/2016\_1)  
 Мозаика Mz  
 Единицы измерения - т\*м

Мозаика усилия Mz в ребрах жесткости плит перекрытий





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

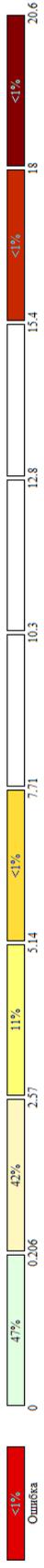


Мозаика усилия Qy в ребрах жесткости плит перекрытий

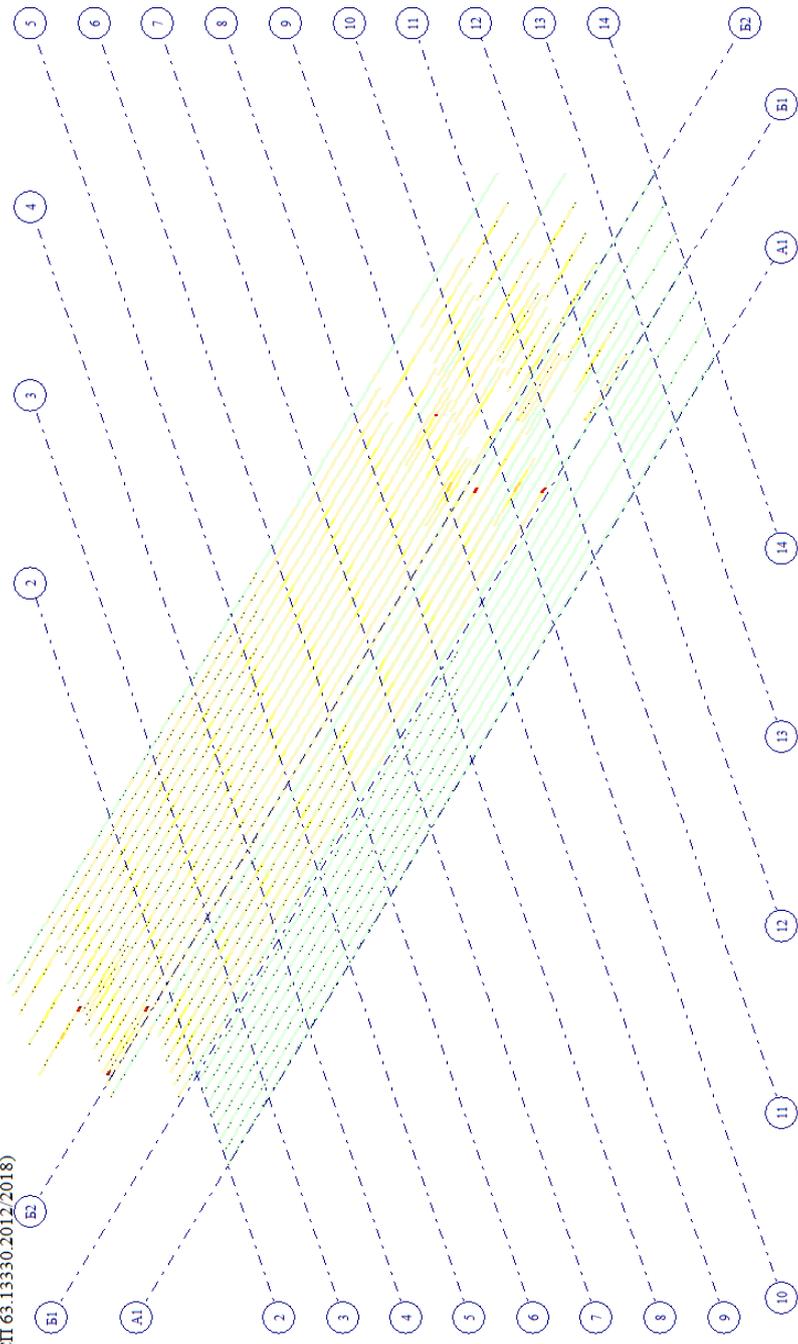
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

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



Вариант конструирования: Вариант 1  
 Расчет по РСН: СП 20.13330.2011/2016\_1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной режим  
 Единицы измерения - см2  
 Шаг, Диаметр - мм

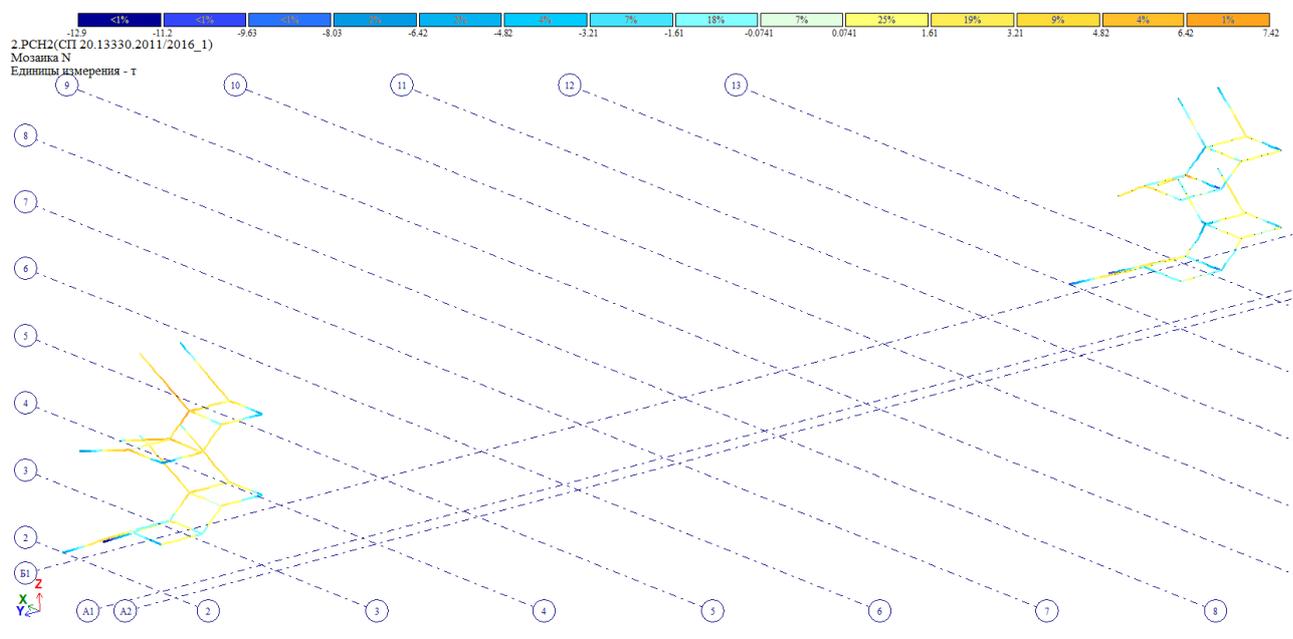


Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Несимметричное армирование . Максимум 20.56 в элементе 5494.

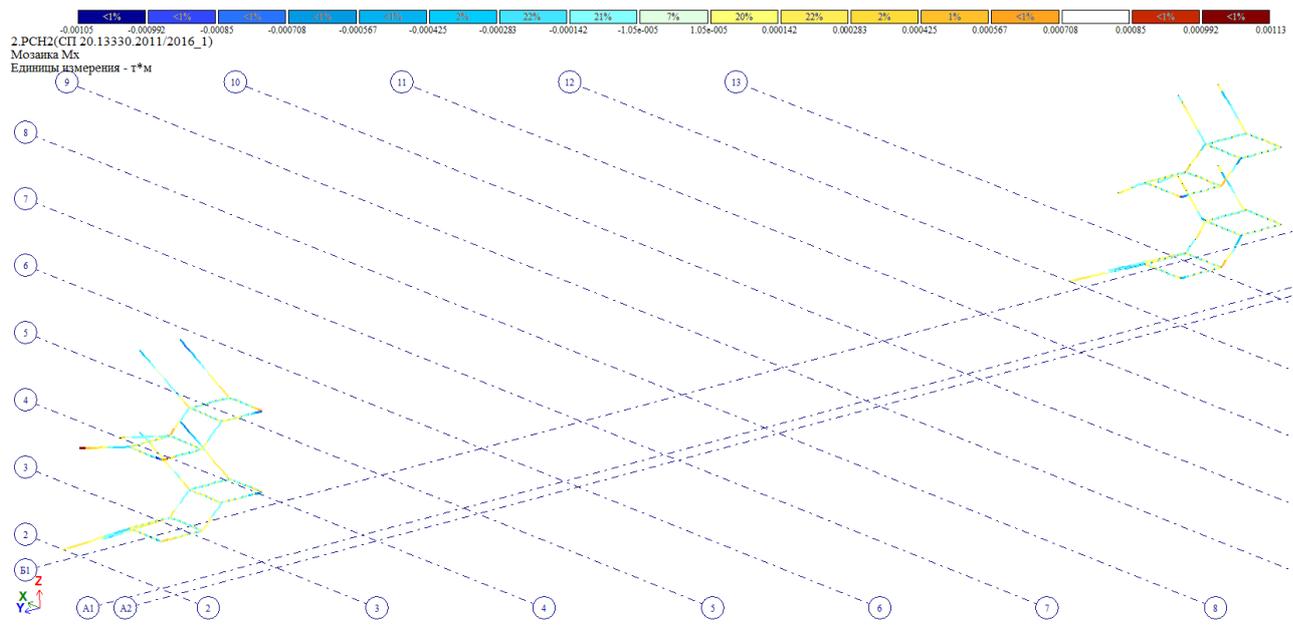
Подобранная площадь арматуры в ребрах жесткости плит перекрытия

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия N элементов металлических косоуров и площадок

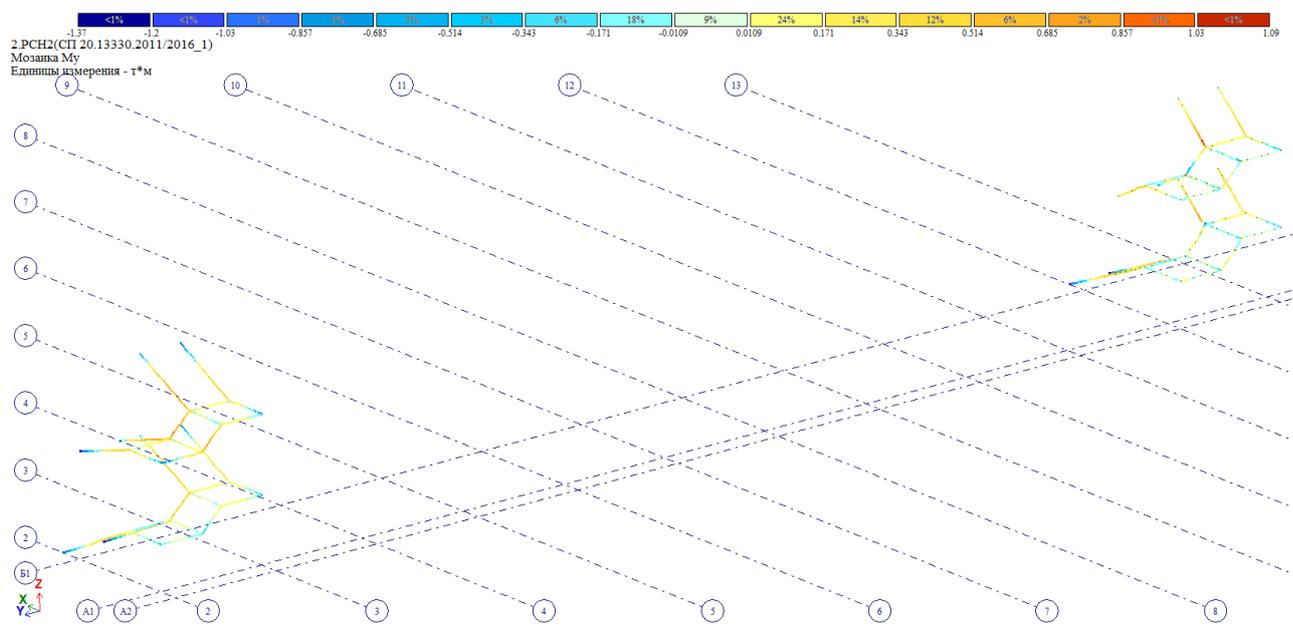


Мозаика усилия Mx элементов металлических косоуров и площадок

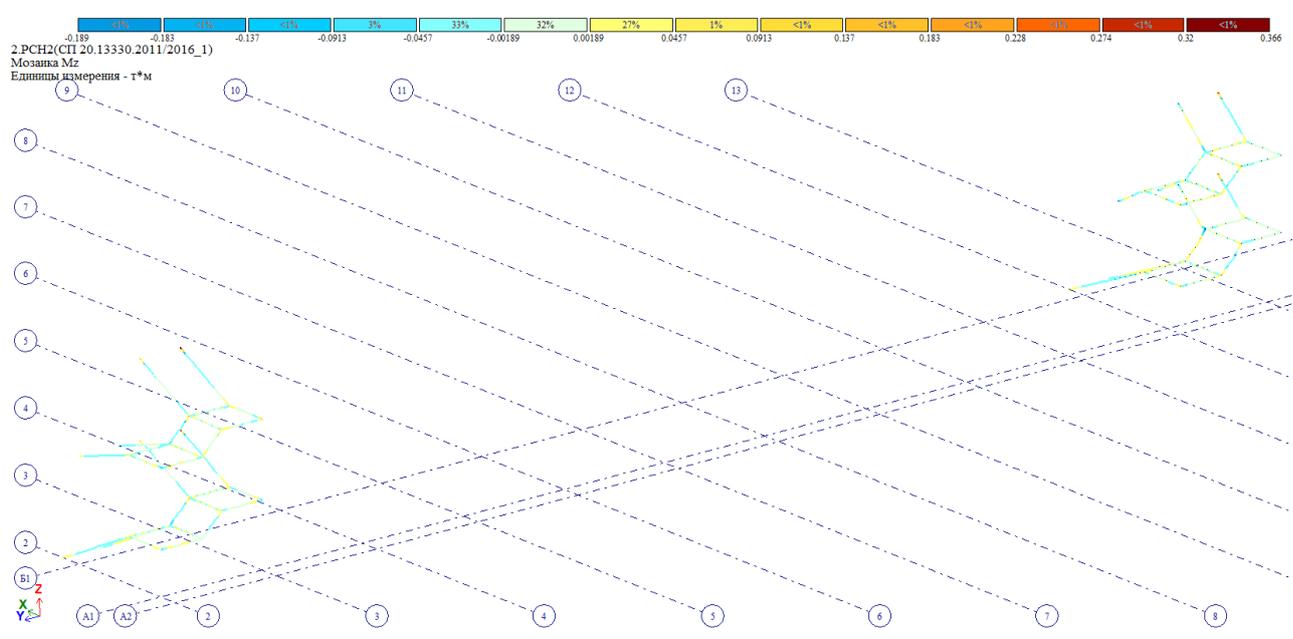
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия Mu элементов металлических косоуров и площадок

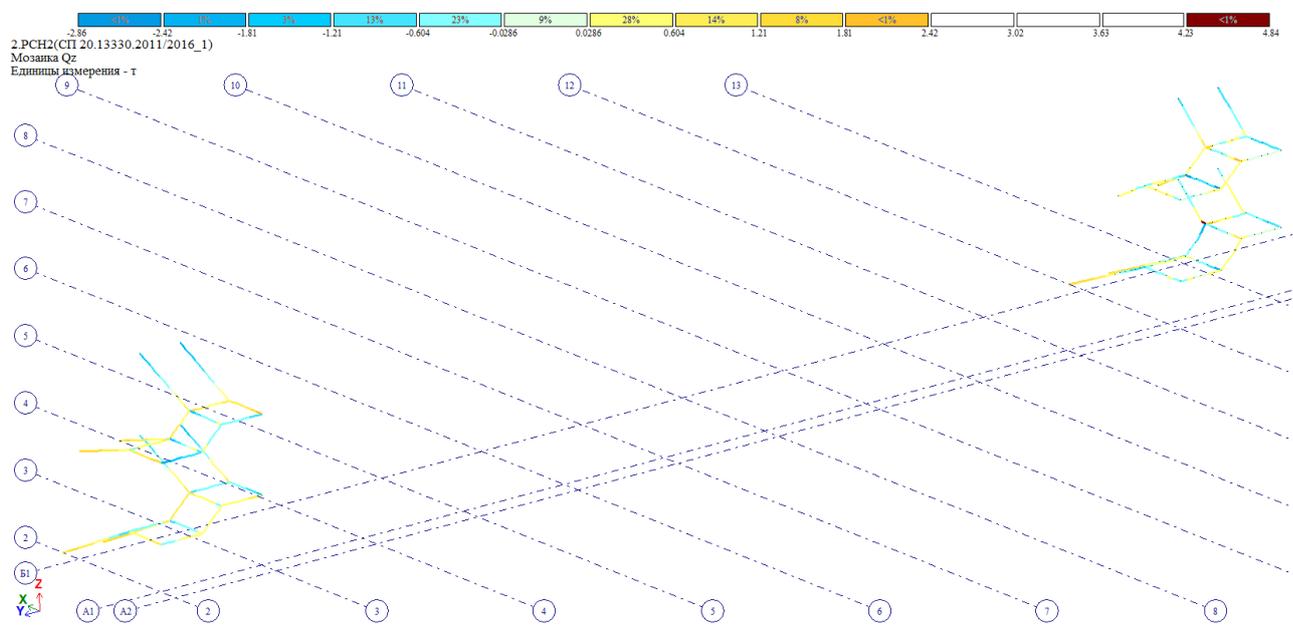


Мозаика усилия Mz элементов металлических косоуров и площадок

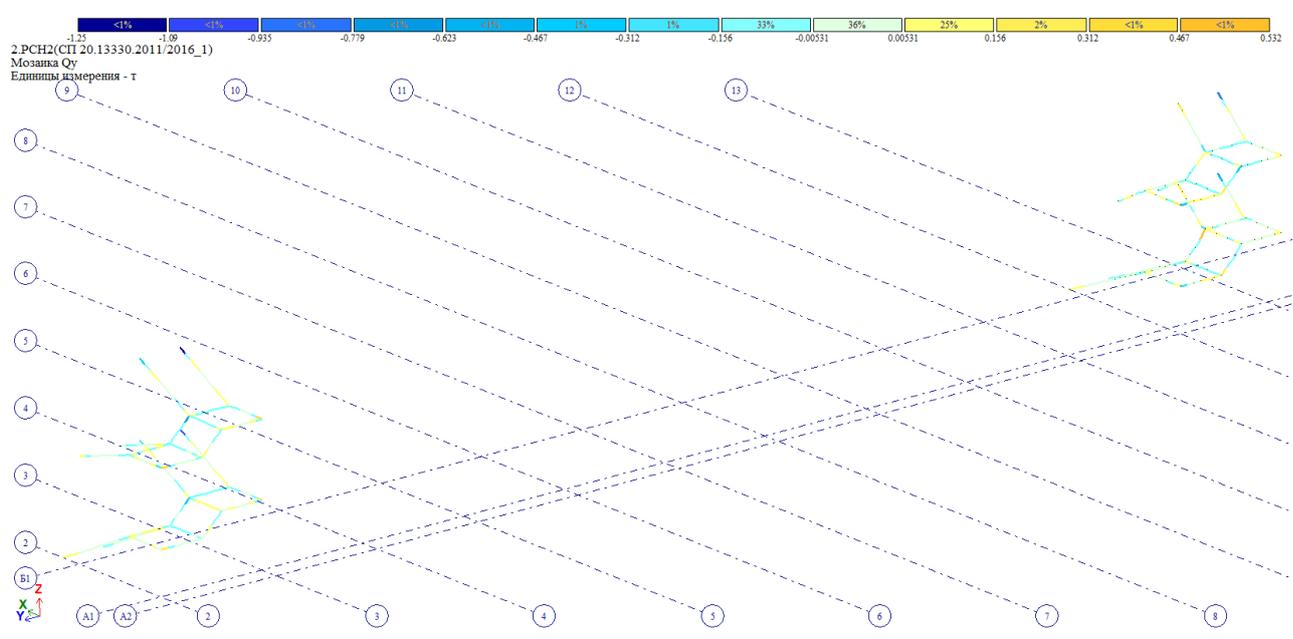
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Мозаика усилия Qx элементов металлических косоуров и площадок

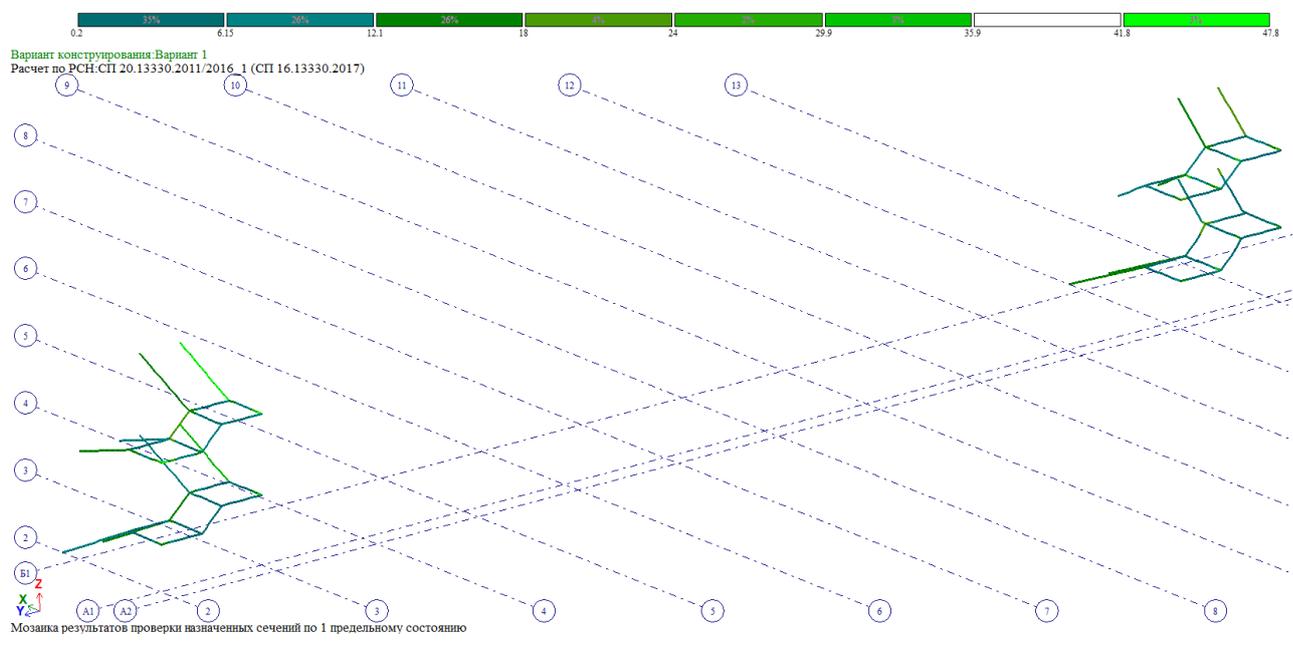


Мозаика усилия Qu элементов металлических косоуров и площадок

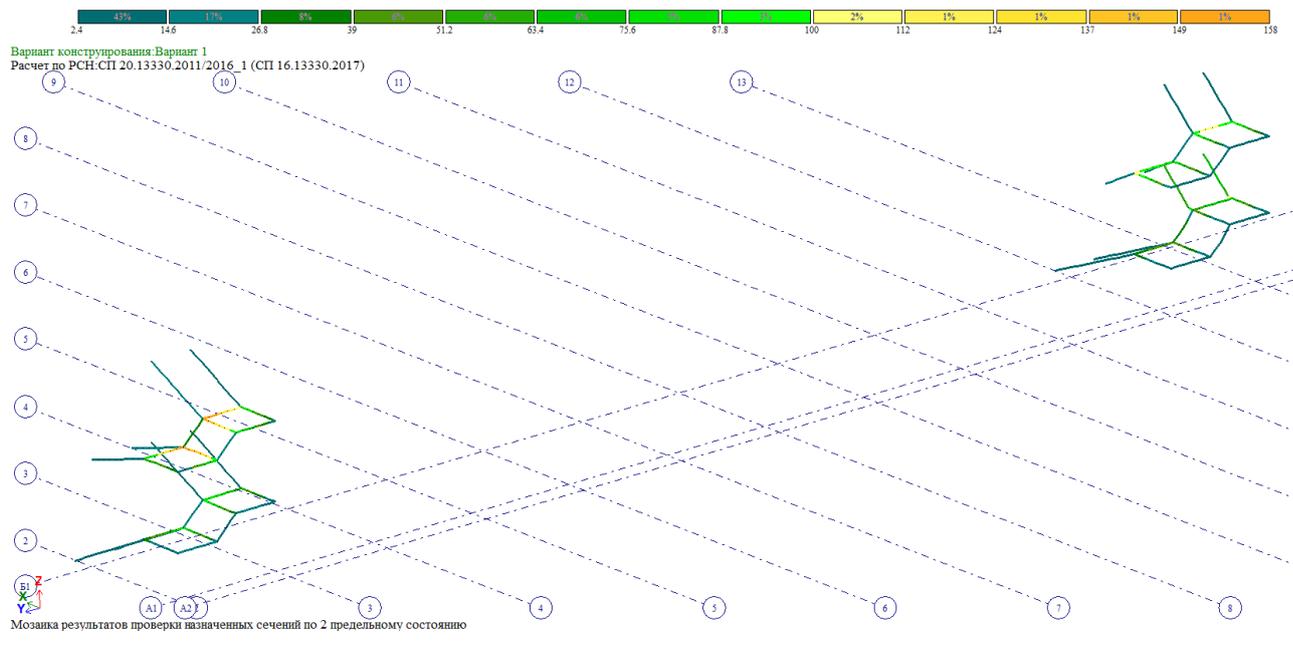
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Мозаика\_результатов\_проверки\_назначенных\_сечений косоуров и площадок\_по\_1\_предельному\_состоянию

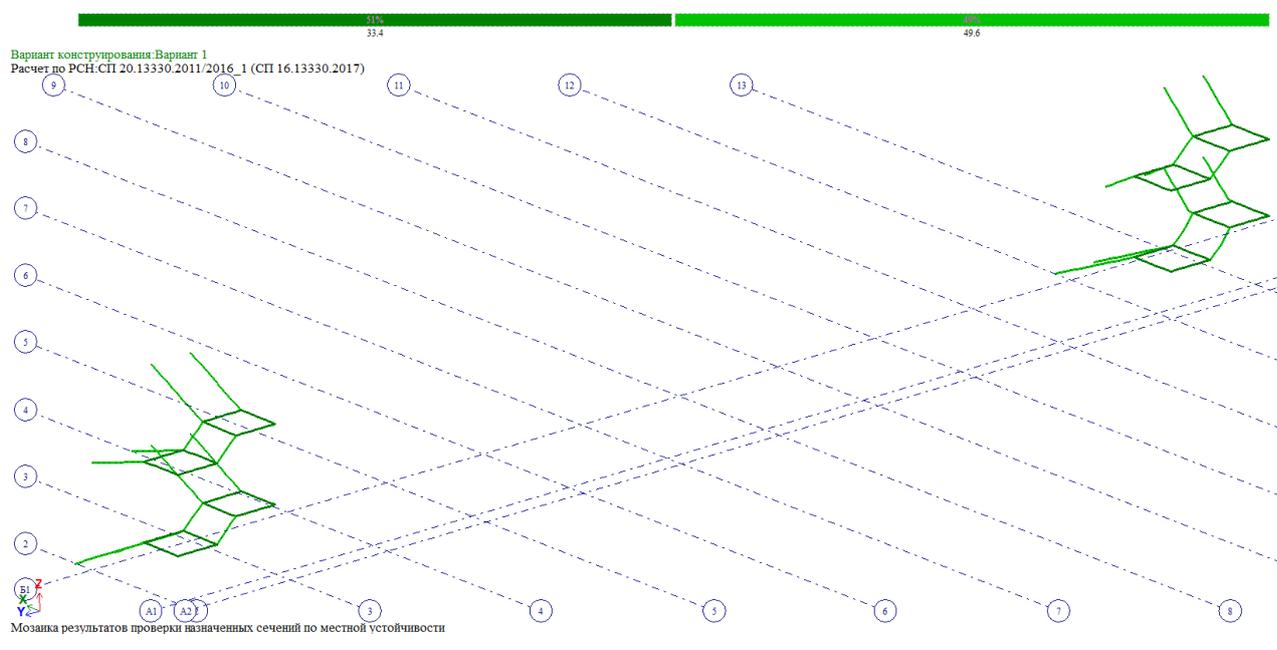


Мозаика\_результатов\_проверки\_назначенных\_сечений косоуров и площадок\_по\_2\_предельному\_состоянию

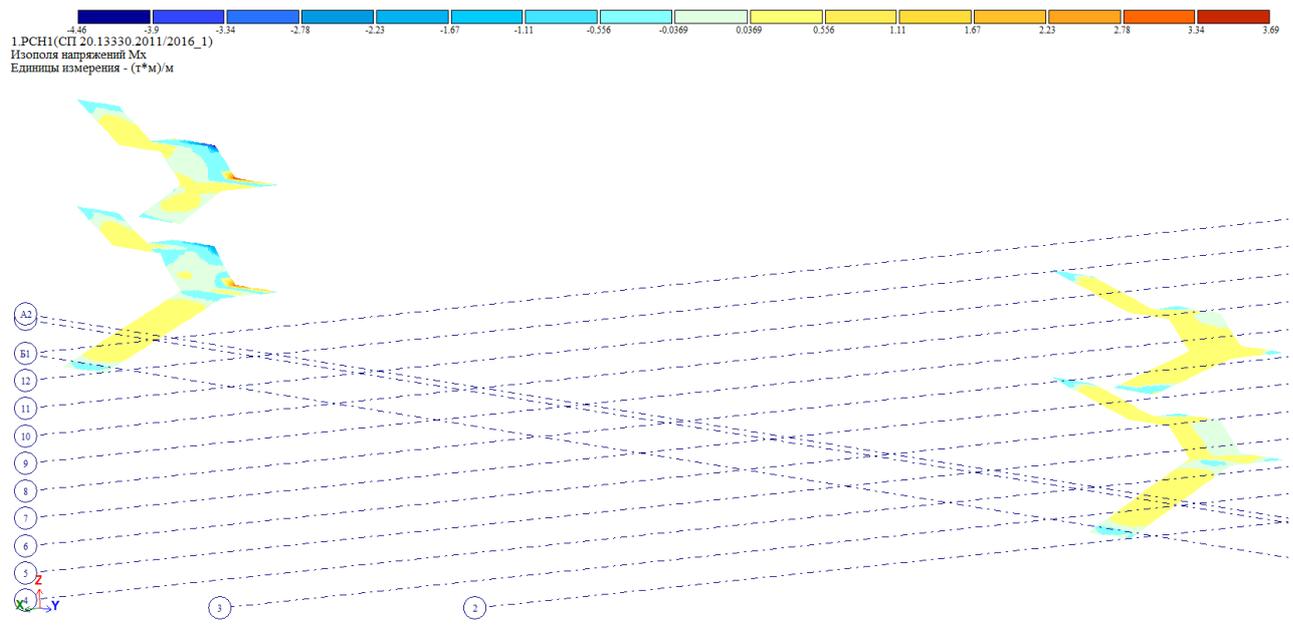
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

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

07-22.5-PP-KP



Мозаика\_результатов\_проверки\_назначенных\_сечений\_косоуров и площадок\_по\_местной\_устойчивости

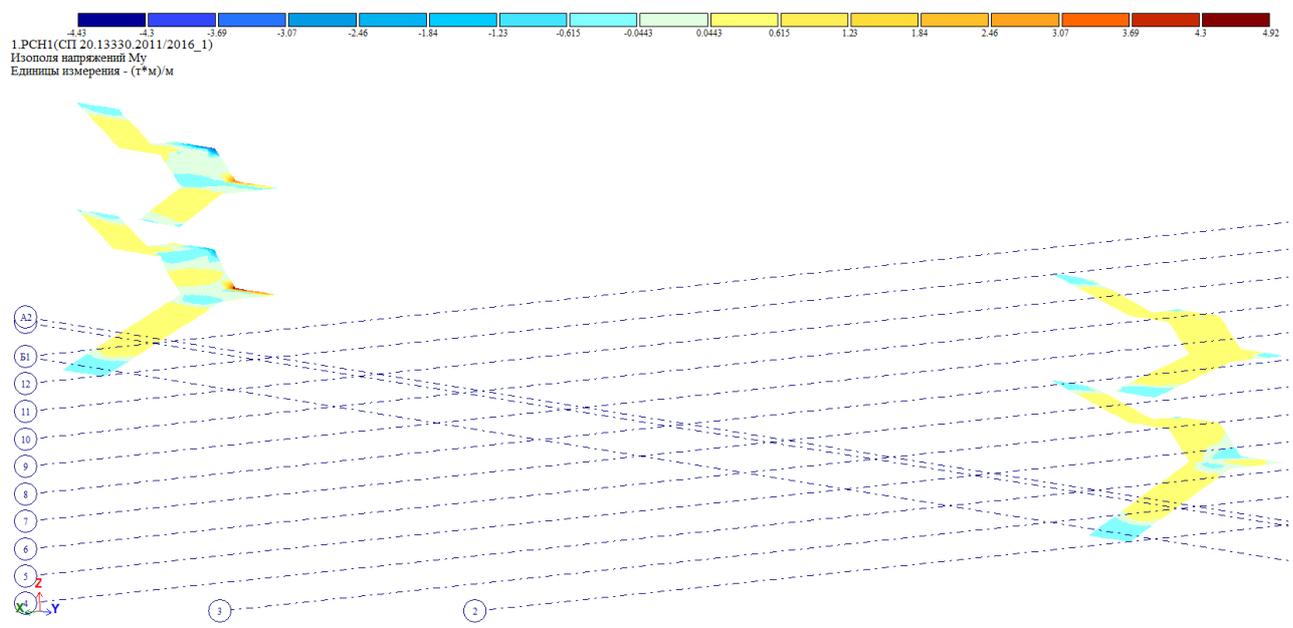


Изополю\_напряжений\_Mx в лестничных наборных ступенях и площадках

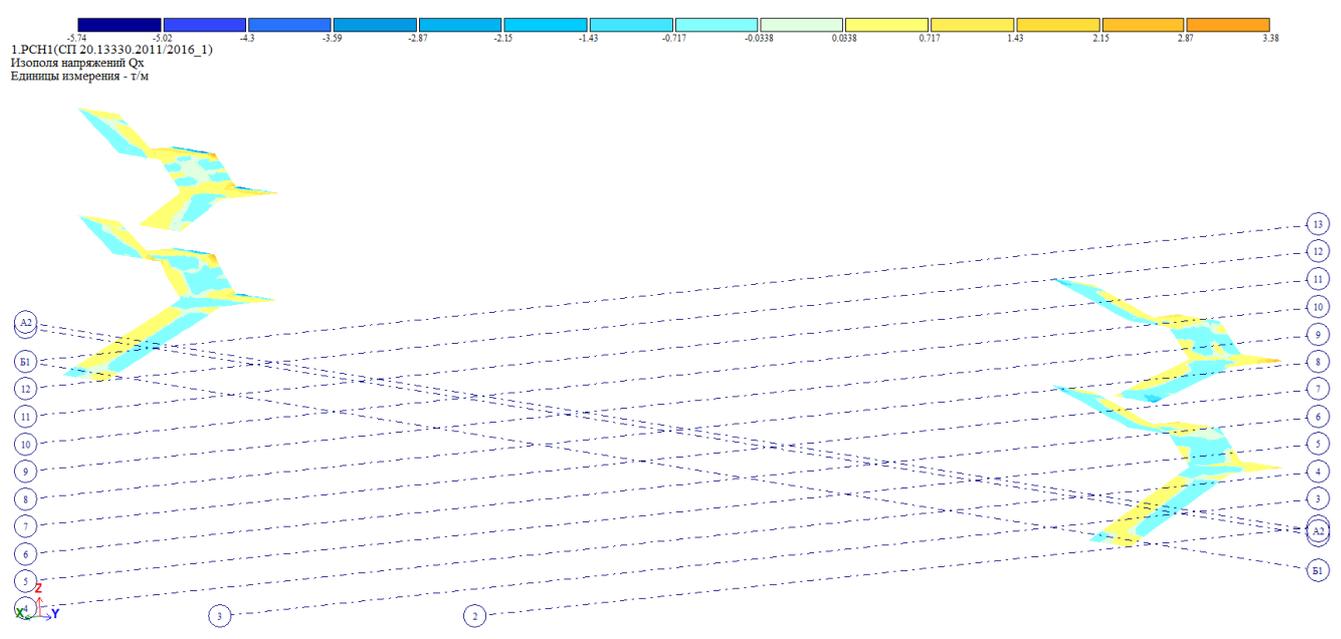
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Изополя\_напряжений\_  $M_u$  в лестничных наборных ступенях и площадках

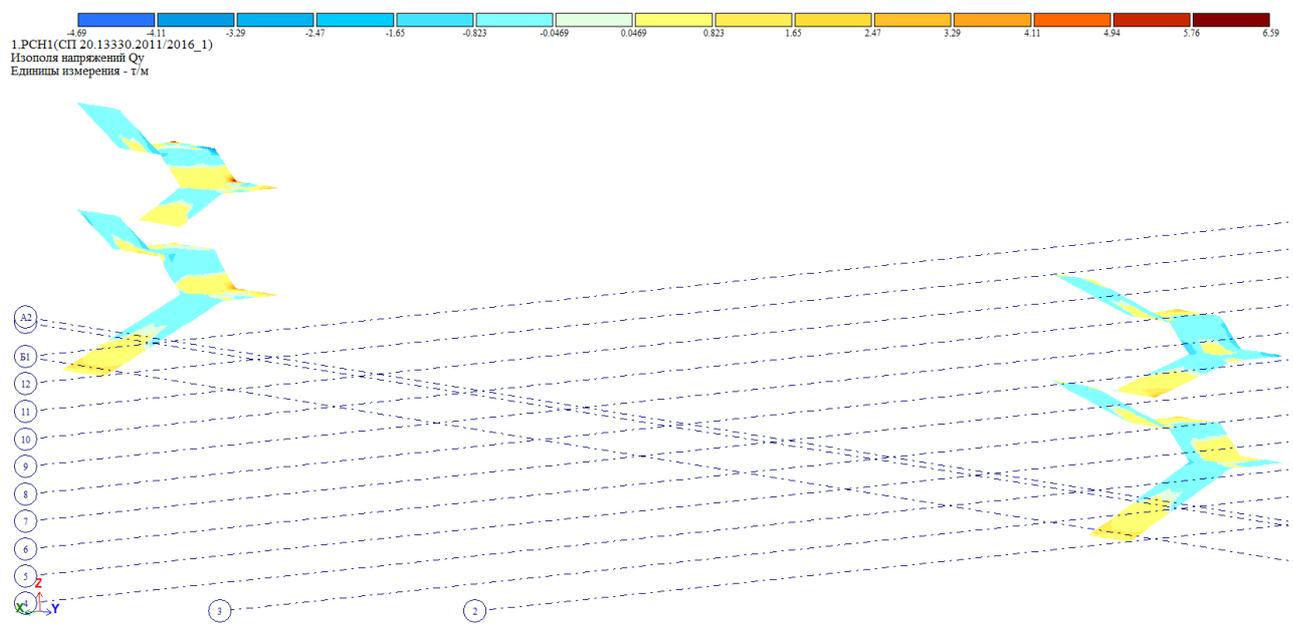


Изополя\_напряжений\_  $Q_x$  в лестничных наборных ступенях и площадках

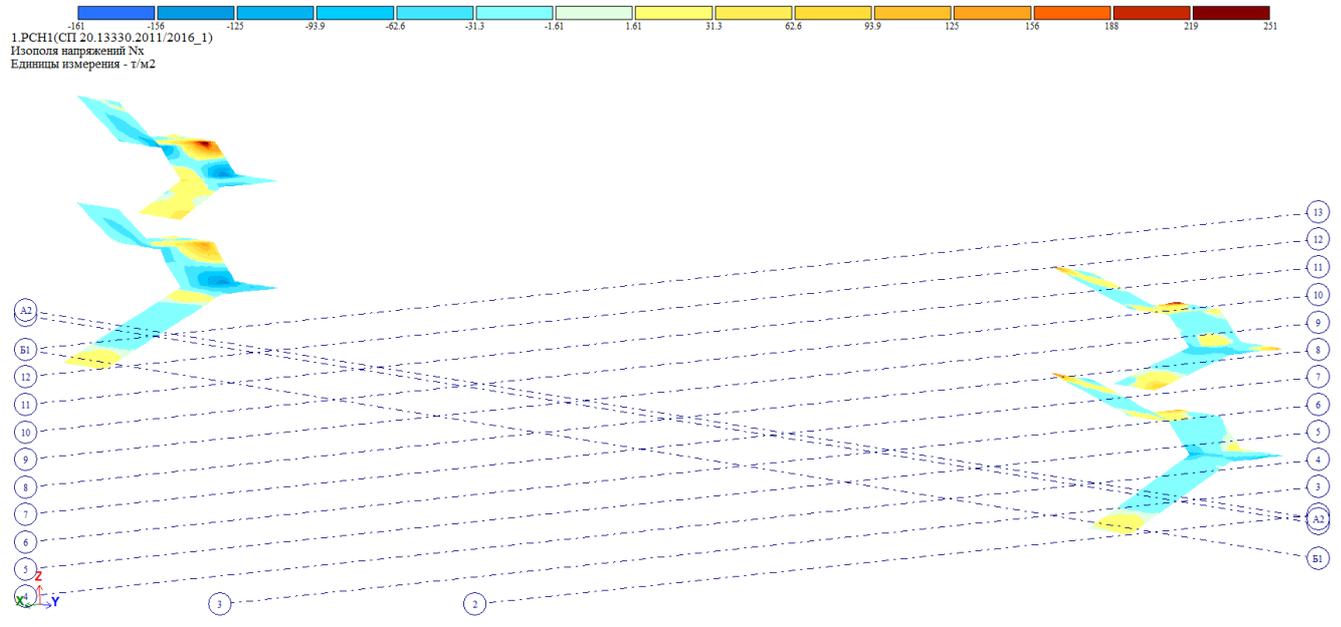
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Изополя\_напряжений\_Qy в лестничных наборных ступенях и площадках

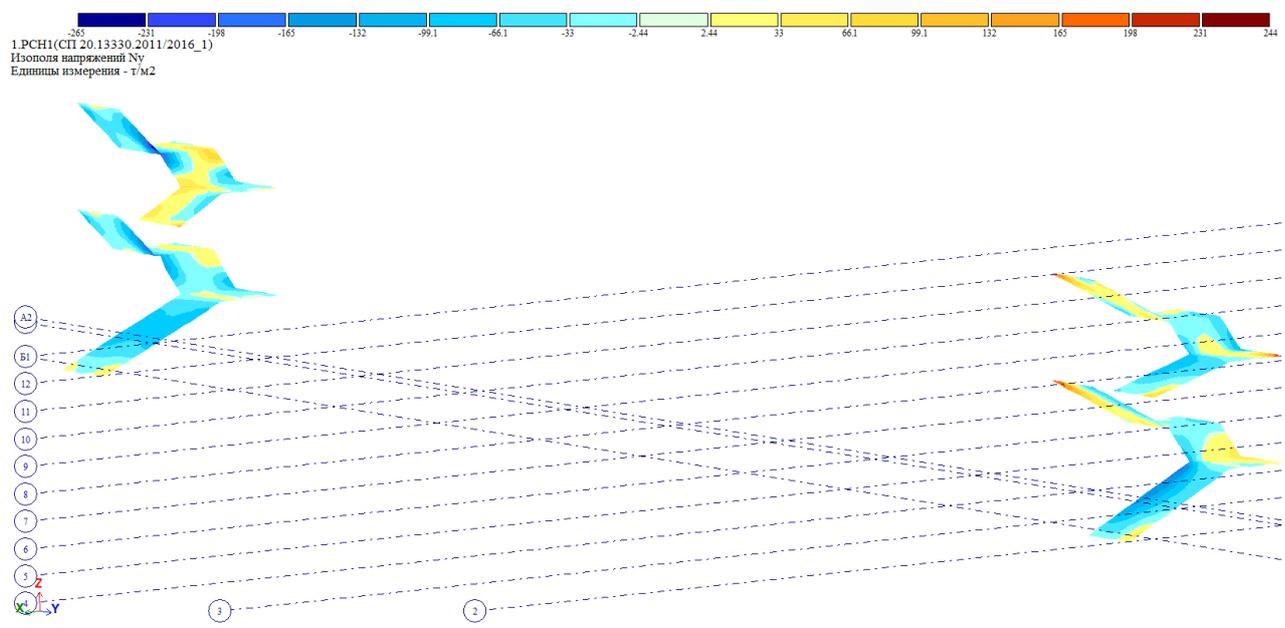


Изополя\_напряжений\_Nx в лестничных наборных ступенях и площадках

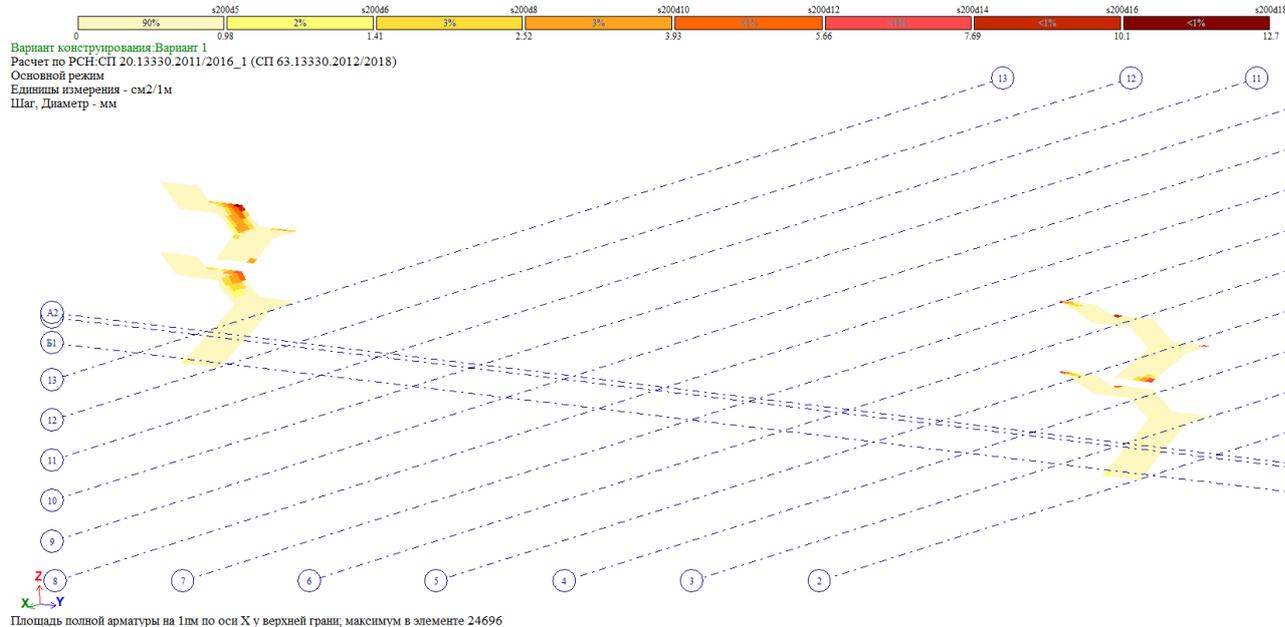
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Изополя\_напряжений\_Nu в лестничных наборных ступенях и площадках

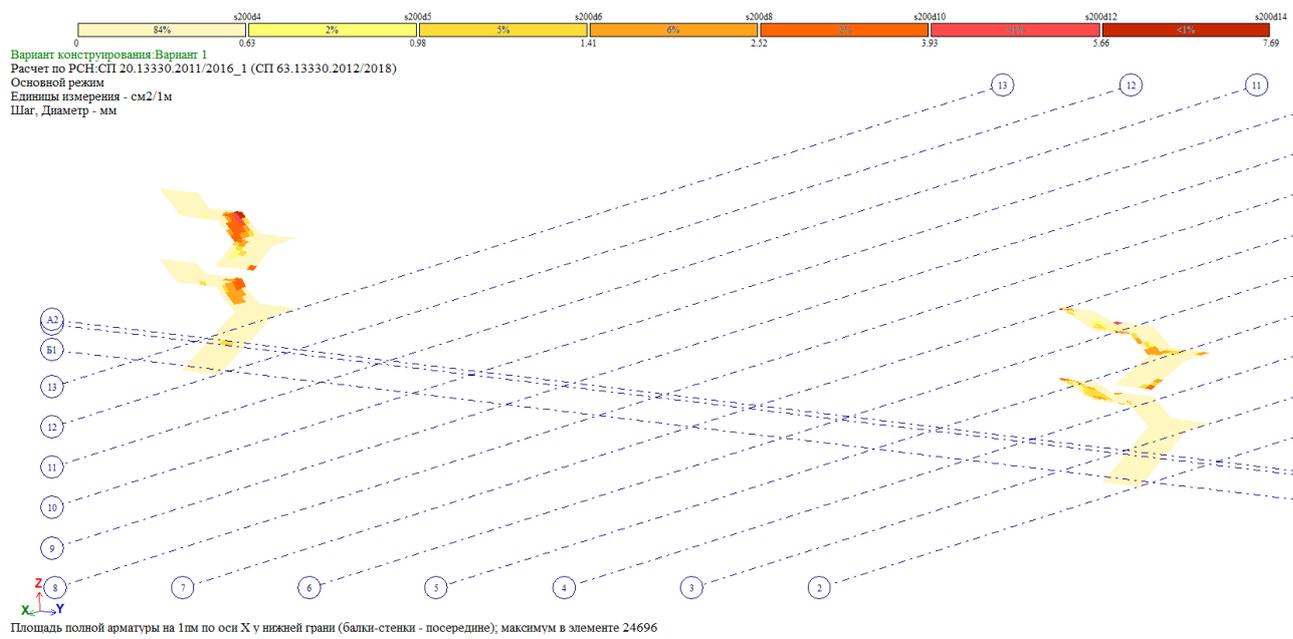


Площадь\_полной\_арматуры\_на\_1мм\_по\_оси\_X\_у\_верхней\_грани\_лестничных\_наборных\_ступеней\_и\_площадок

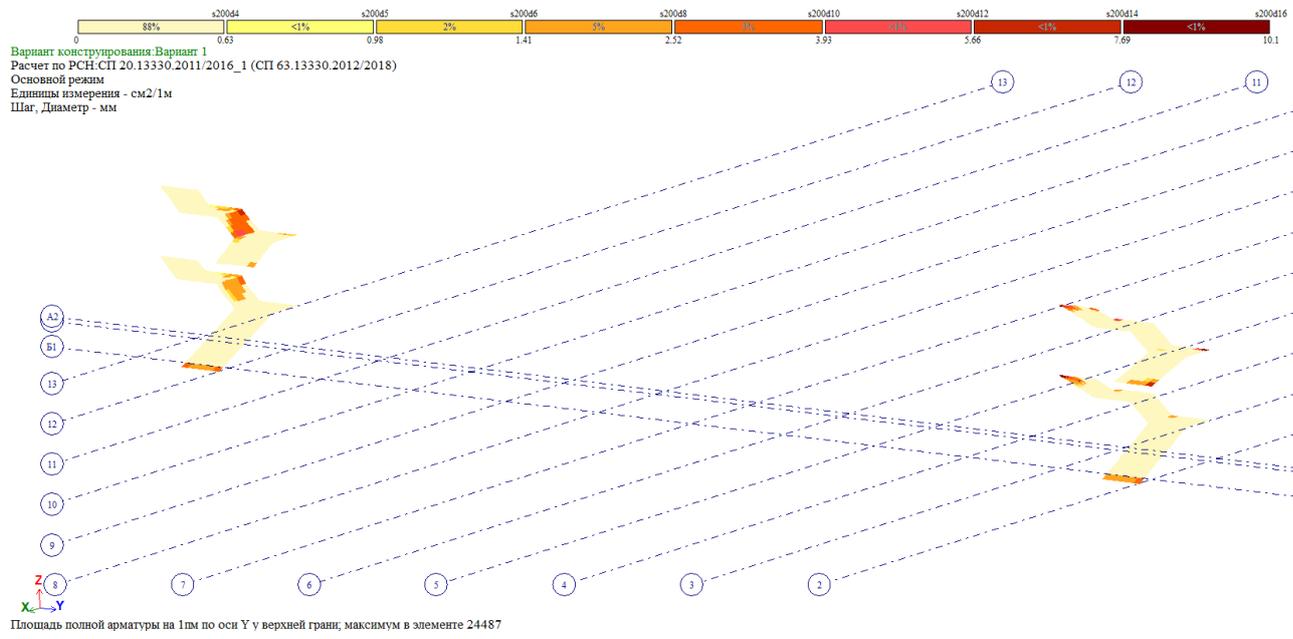
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



Площадь\_полной\_арматуры\_на\_1м\_по\_оси\_X\_у\_нижней\_грани\_лестничных\_наборных\_ступеней\_и\_площадок

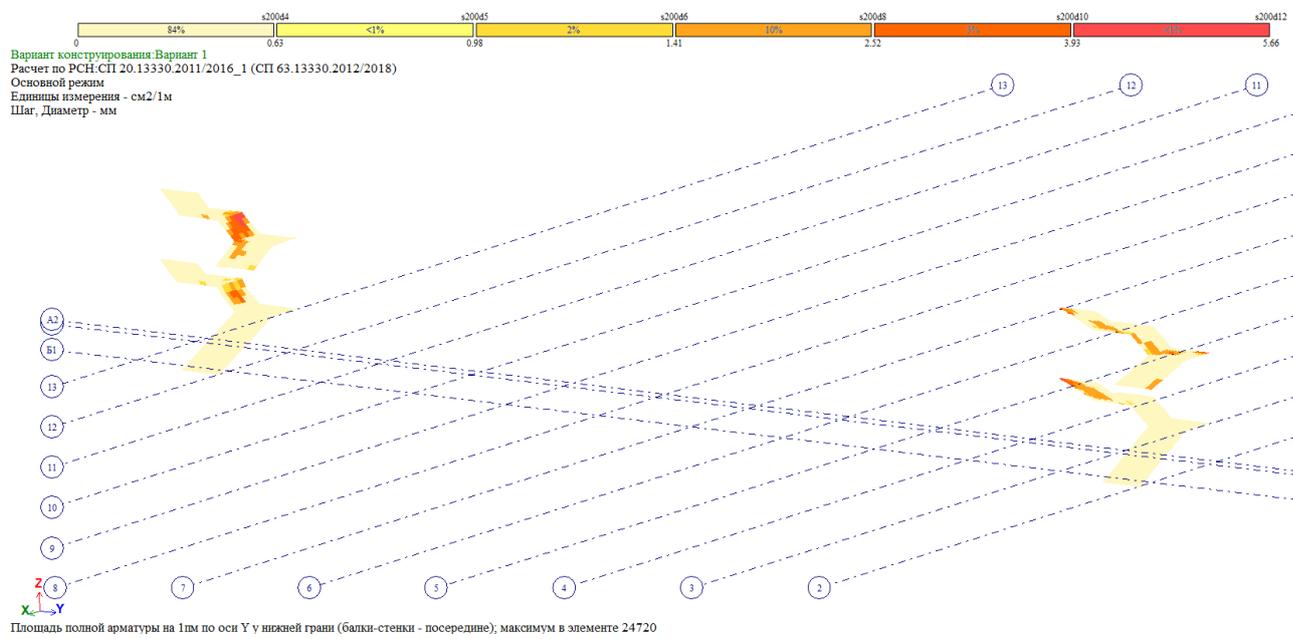


Площадь\_полной\_арматуры\_на\_1м\_по\_оси\_Y\_у\_верхней\_грани\_лестничных\_наборных\_ступеней\_и\_площадок

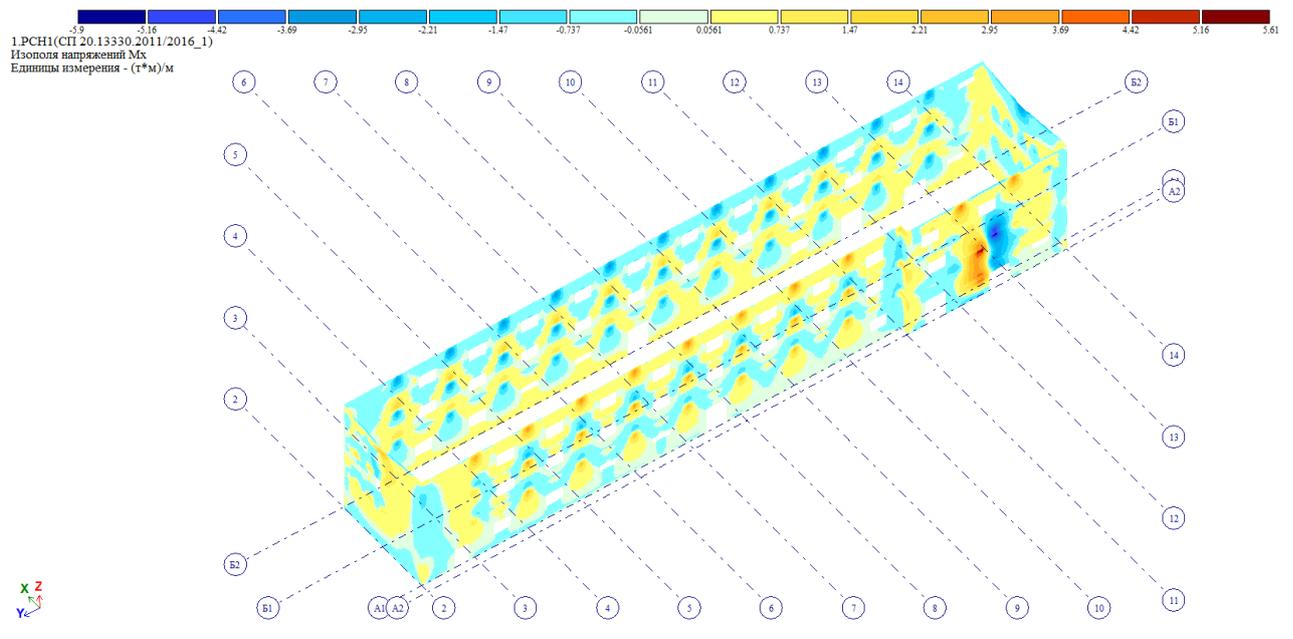
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



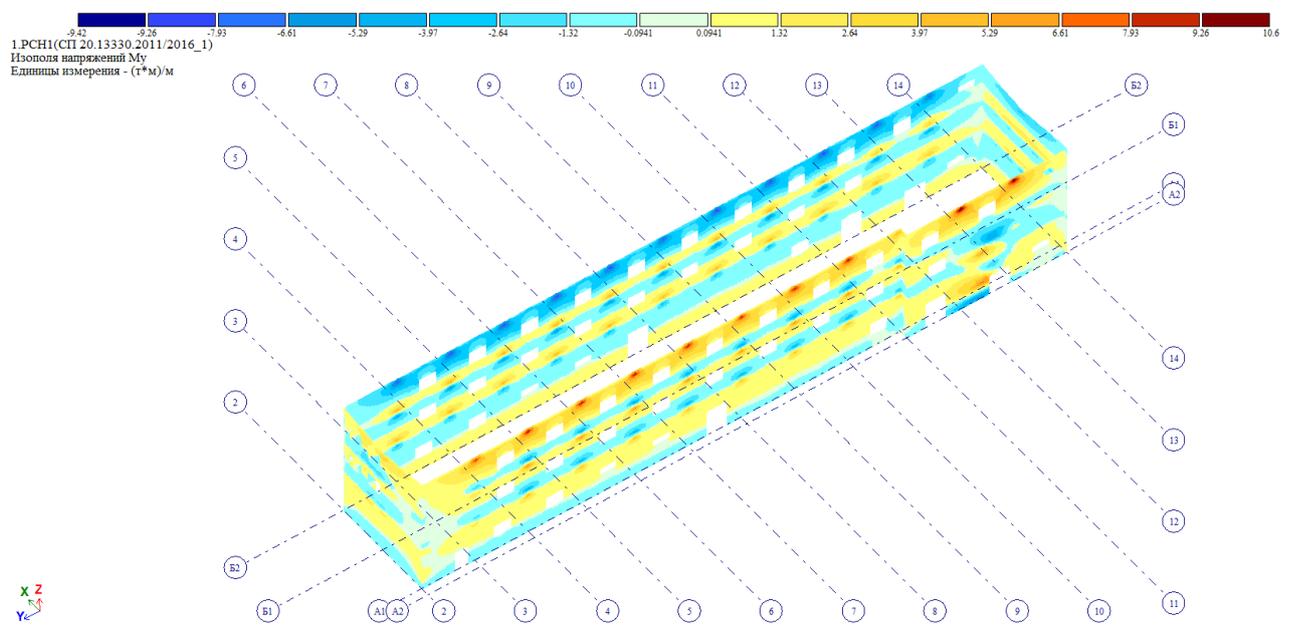
Площадь\_полной\_арматуры\_на\_1м\_по\_оси\_Y\_у\_нижней\_грани\_лестничных\_наборных\_ступеней\_и\_площадок



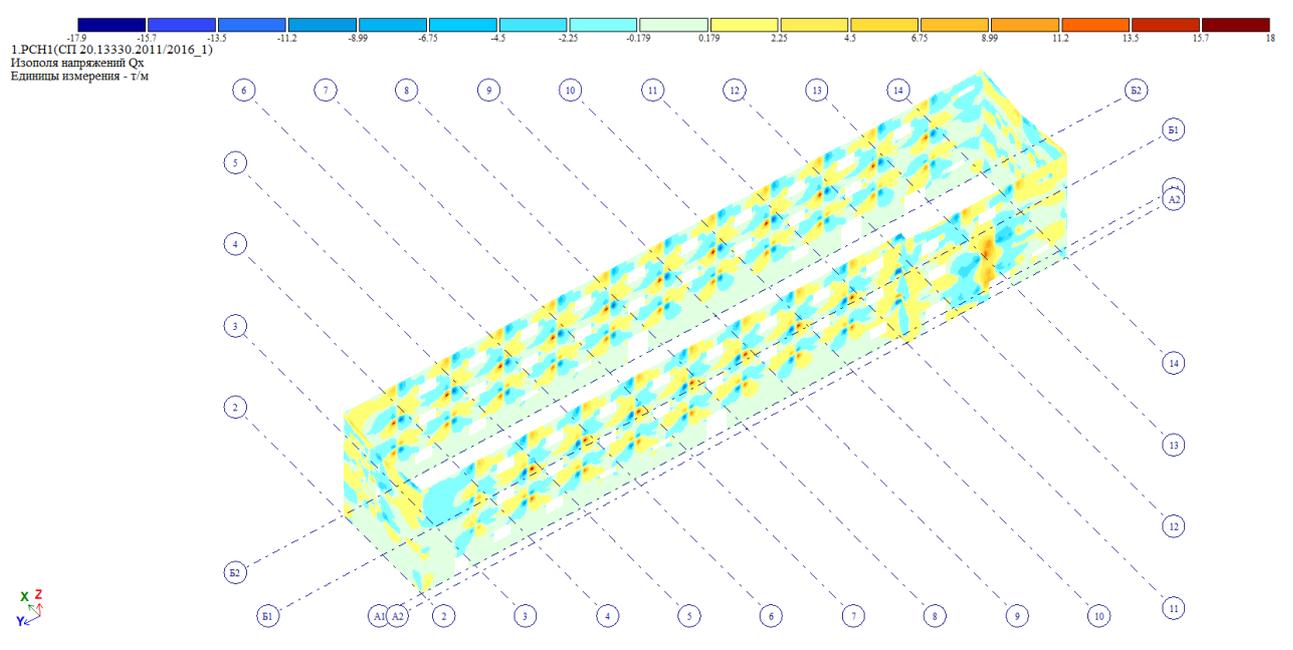
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

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

07-22.5-PP-KP



Изополю\_напряжений\_Му в ограждающих конструкциях стен здания

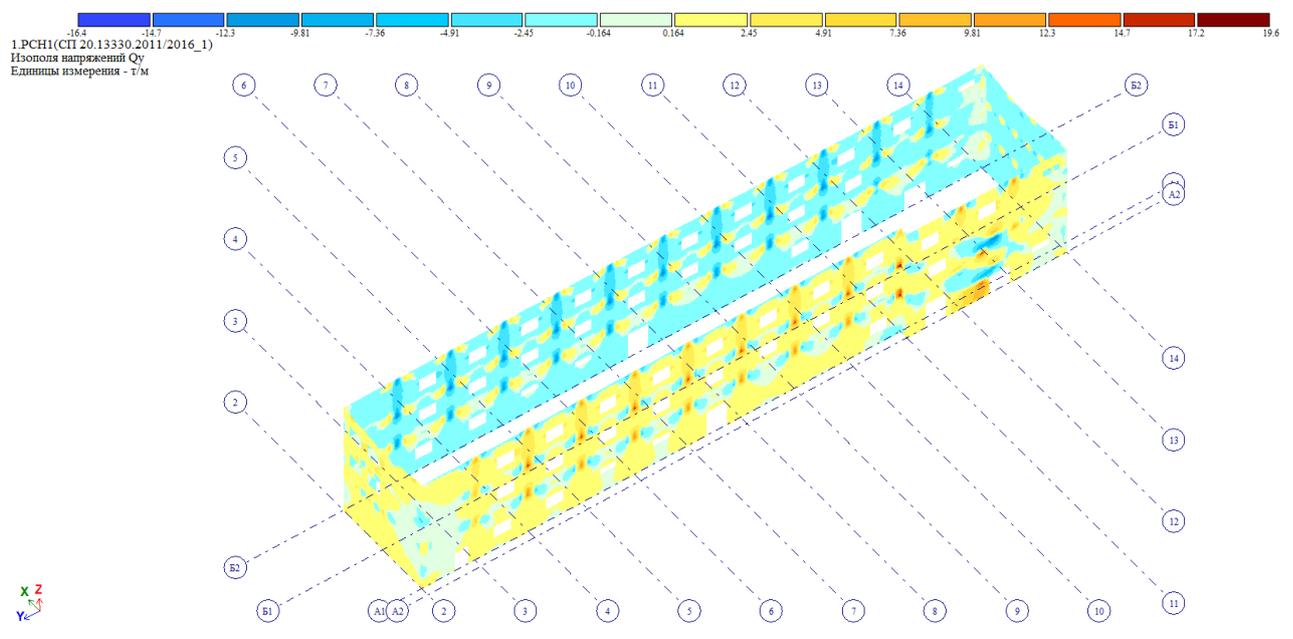


Изополю\_напряжений\_Qx в ограждающих конструкциях стен здания

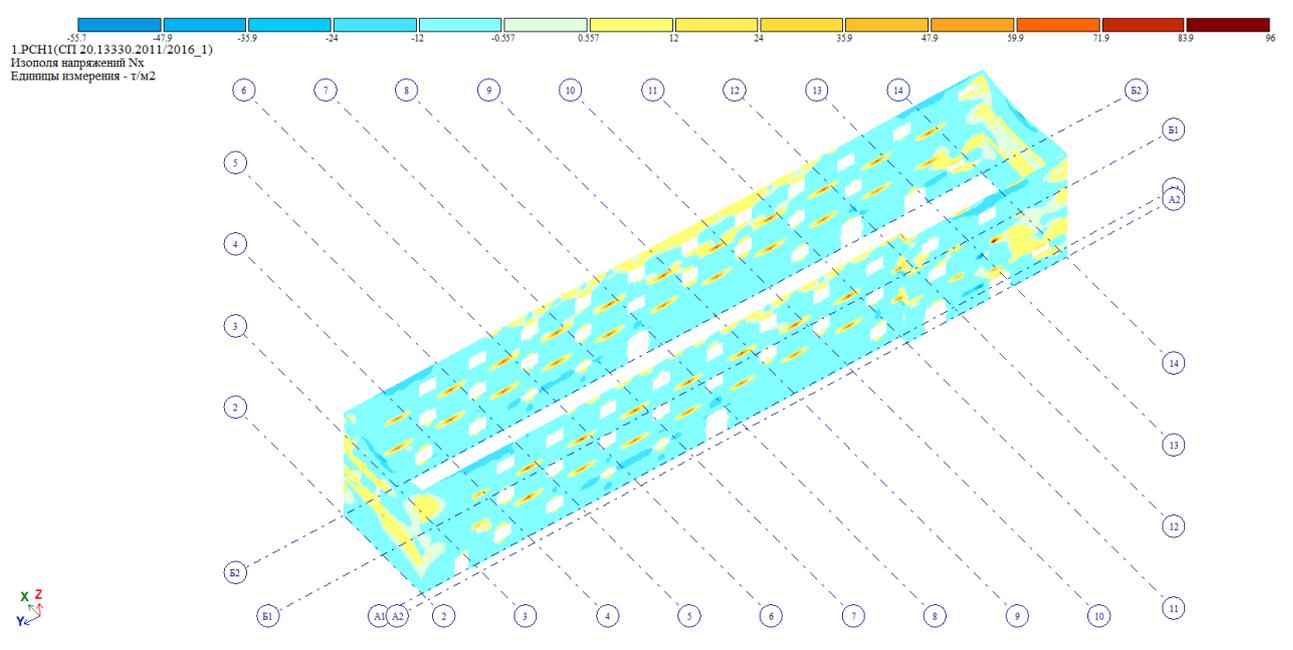
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP



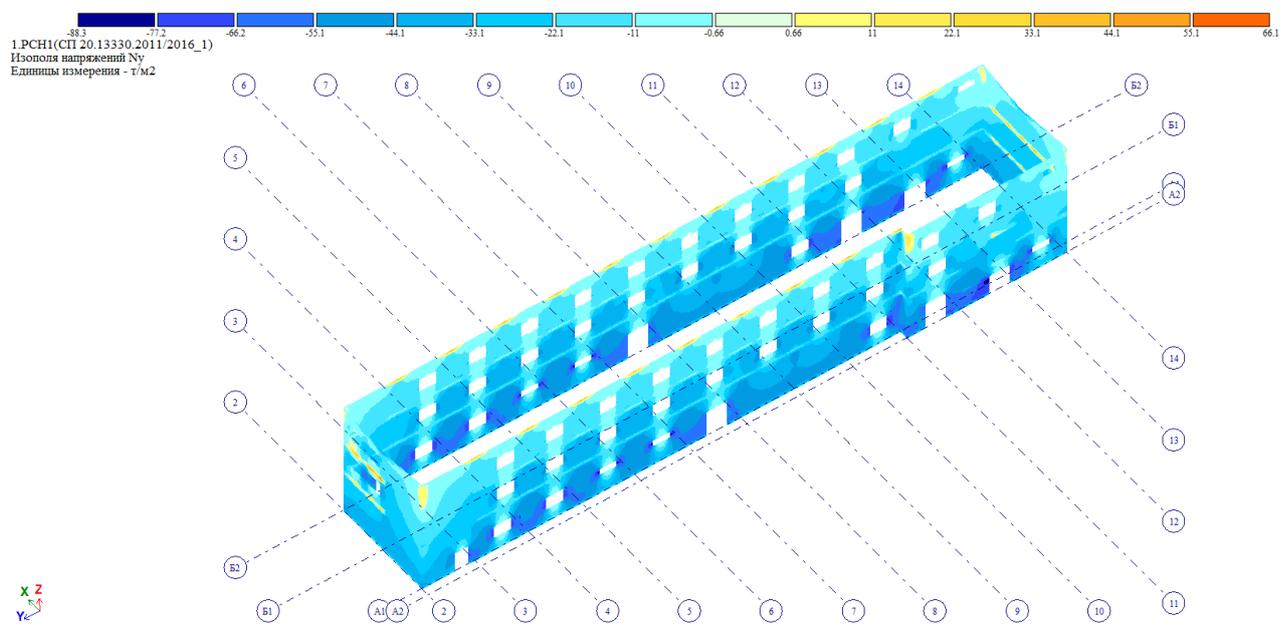
Изополя\_напряжений\_Qu в ограждающих конструкциях стен здания



Изополя\_напряжений\_Nx в ограждающих конструкциях стен здания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата



Изополя\_напряжений\_  $Q_y$  в ограждающих конструкциях стен здания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

## Заключение

Результаты расчета по расчетному анализу проведенного на конструкцию здания АБК показали следующие:

1. Максимальное перемещение по РС2 от РСН2 в горизонтальной плоскости конструкции здания не превышает 1мм и в вертикальной плоскости 4.31мм, что соответствует нормам СП 16.13330.2016 Нагрузки и воздействия.
2. Прогибы железобетонных сборных плит и балок незначительны.
3. Осадка здания составила 28мм по схеме линейно-деформированного слоя
4. Осадка здания составила 33мм по схеме линейно-упругого полупространства, что соответствует нормам СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.
5. Подобранный расчетом диаметр арматуры:
  - а) в железобетонных конструкциях фундаментных плит нижней ступени равен ф8мм, шаг ячейки сетки 200мм;
  - б) в железобетонных конструкциях фундаментных плит верхней ступени равен ф10мм, шаг ячейки сетки 200мм;
  - в) в железобетонных конструкциях фундаментных подколонников площадь армирования составила  $11.5\text{см}^2 / 1,131 = 10\text{шт. ф}12$  по периметру подколонника.
6. Подобранные расчетом диаметр арматуры в плитах перекрытия:
  - а) фоновая арматура ф5 с шагом ячейки 200мм;
  - б) дополнительная арматура в опорных зонах (см. схемы) ф12 с шагом ячейки 200мм;
  - в) арматура в ребрах жесткости плит перекрытий равна 2шт. ф22.
7. Подобранные расчетом диаметр арматуры в плитах покрытия:
  - а) фоновая арматура ф6 с шагом ячейки 200мм;
  - б) дополнительная арматура в опорных зонах (см. схемы) ф16 с шагом ячейки 200мм;
8. Подобранный расчетом диаметр арматуры колонн первого этажа:
  - а) арматура колонн первого этажа равна 8шт. ф14мм по периметру колонны.
9. Подобранный расчетом диаметр арматуры колонн второго, третьего этажей:
  - а) арматура колонн первого этажа равна 8шт. ф16мм по периметру колонны.
10. Подобранный расчетом диаметр арматуры в балках перекрытий равен 2шт. ф10мм.
11. Подобранный расчетом диаметр арматуры в стропильных балках равен 2шт. ф5мм.
12. Коэффициент использования по РС1 косоуров из двутавра №30 и металлических площадок из швеллера 20П равен 0,48.
13. Коэффициент использования по РС2 косоуров из двутавра №30 равен 0,75.
14. Коэффициент использования по РС2 металлических площадок из швеллера 20П равен 1,58.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

### Вывод

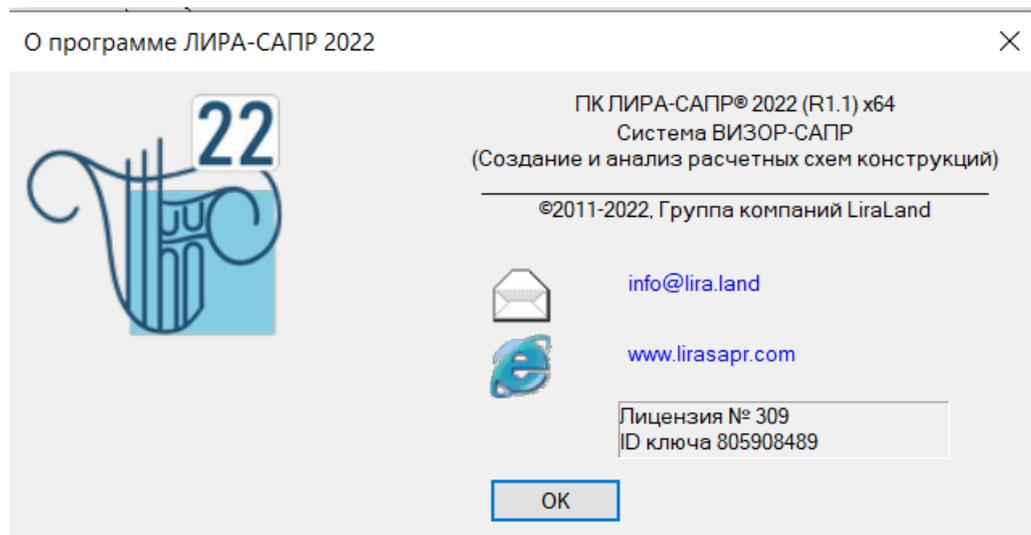
1. Конструкция и отдельные конструктивные элементы здания АБК соответствуют требованиям устойчивости и прочности согласно нормативным документам.
2. Расчетные сечения армирования не превышают фактических сечений описанных в техническом отчете.

Расчет выполнил



Сухой А.В.

### Сведения об используемом ПК Лира-САПР:



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP

Лист

PP

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 ИП «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 (СНиП II-7-81\*),  
 СП 15.13330.2020 (СНиП II-22-81\*), СП 16.13330.2017 (СНиП II-23-81\*),  
 СП 20.13330.2016 (СНиП 2.01.07-85\*), СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83\*),  
 СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85\*), СП 35.13330.2011 (СНиП 2.05.03-84\*),  
 СП 63.13330.2018 (СНиП 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.

Дата выдачи: 11.08.2021  
 Действительно до: 10.08.2024



Руководитель СДС ФЦСПО «АВОК»  
 Жучков А.Г.



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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

07-22.5-PP-KP