ОТЧЕТ
по расчету конструкций металического каркаса и железобетонных элементов здания.

ОБЪЕКТ: "Механизированная парковка по адресу: мкр. Самал-2, южнее улицы Снегина, западнее улицы Мендикулова в г. Алматы."

Наименование рассчитываемых конструкций:
Пространственный расчет конструкций каркаса: металлических колонн, балок, прогонов, связей, железобетонных элементов.

Расчет выполнил:
Шалкибаев Е.А.

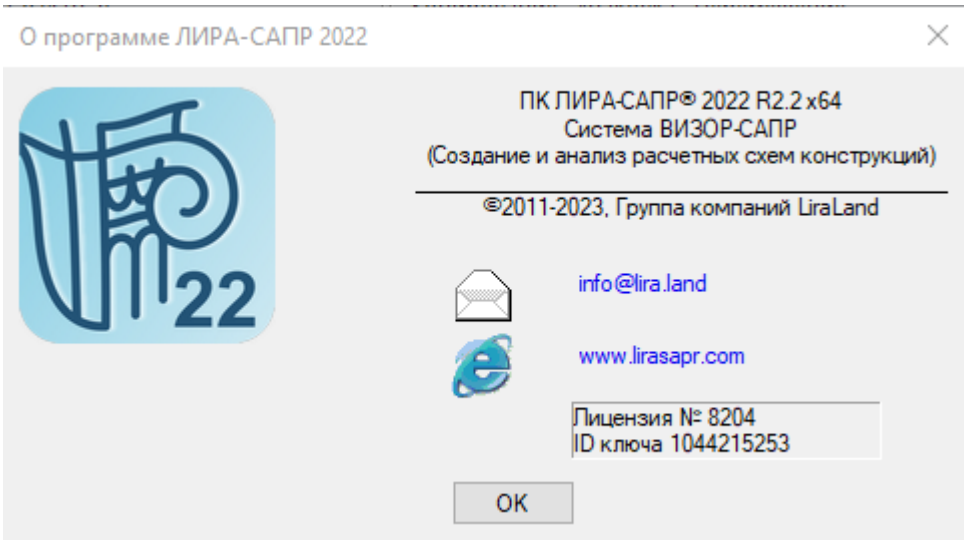
г. Алматы, 2024 г.

АННОТАЦИЯ

Объект расчета представляет собой каркас здания с монолитными железобетонными фундаментами.

Конструктивная схема здания представляет собой пространственный металлический рамно-связевой каркас, имеющий размеры в плане 7.6 х 30.0 м.

Согласно СП РК 2.03-30-2017* п. 7.2 для проведения статических и динамических расчетов в программном комплексе "ЛИРА-САПР 2022"(лицензия №8204, ID ключа 1044215253) создана виртуальная пространственная модель.



Элементы каркаса здания представлены в расчетной схеме универсальными пространственными пластинами КЭ 41 и универсальными пространственными стержнями КЭ 10 с осевой привязкой. Жесткости элементов приняты согласно проектным решениям.

Результаты расчетов по армированию элементов представлены с помощью цветовых диаграмм интенсивности арматуры.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Исходные данные для расчета	5
1.1	Введение	5
1.2	Конструктивная схема	7
1.3	Конечно-элементная модель и расчетная схема	8
1.4	Жесткости элементов	10
1.5	Расчетные сочетания нагрузок из расчетного файла	12
1.6	Краткая характеристика методики расчета	15
2	Сбор нагрузок	17
3	Коэффициент постели С1	26
4	Результаты расчета. Протокол расчета и периоды колебаний	28
5	Напряжение под подошвой фундамента и осадка фундамента	45
6	Модели перемещений и напряженно-деформированного состояния	46
7	Результаты проверки заданных сечений элементов	54
8	Расчет баз и фундаментных болтов	55
9	Результаты армирования	71
9.1	Результаты армирования фундаментной плиты	71
9.2	Результаты армирование подколонников	73
9.3	Результаты армирования стен подвала	76
9.4	Результаты армирования плит перекрытия	78
10	Выводы по результатам расчета	79

1. Исходные данные для расчета

1.1. Введение

Расчет проведены на основе метода конечных элементов (МКЭ) с помощью программного комплекса «ЛИРА-САПР 2022», согласно следующим руководящим документам:
- СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания»; НП к СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания»;
- СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»; НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»;
- НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012(к СП РК EN 1991-1-3(4):2003/2011) «Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия»
- СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»; НП к СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»;
- НТП РК 02-01-1.1-2011(к СП РК EN 1992-1-1:2004/2011) «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»; НП к СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»;
- НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкций. Общие правила для зданий»;
- СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах»;

В расчетные схемы включены следующие типы элементов: тип 10 – универсальный пространственный стержневой КЭ; тип 41 – универсальный прямоугольный КЭ оболочки.

Каждый узел модели имеет три линейных и три угловых степени свободы:
X — линейная по оси X;
Y — линейная по оси Y;
Z — линейная по оси Z;
UX — угловая вокруг оси X;
UY — угловая вокруг оси Y;
UZ — угловая вокруг оси Z.
Перечень загружений:
загружение 1 – постоянная нагрузка от собственного веса конструкций (учитывается автоматически программным комплексом);
загружение 2 – постоянная нагрузка от собственного веса фундаментной плиты (учитывается автоматически программным комплексом) и постоянная нагрузка на фундаментную плиту;
загружение 3 – постоянная нагрузка от конструкций покрытия, перекрытия, стен и грунта обратной засыпки;
Загружение 4 – временная полезная нагрузка категории В согласно СП РК EN 1991-1-1:2002/2011;
загружение 5 – временная полезная нагрузка категории Н на здание согласно СП РК EN 1991-1-1:2002/2011;
загружение 6 – снеговая нагрузка согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 и НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012;
Загружение 7 – горизонтальное сейсмическое воздействие по оси X (60 модуль);
Загружение 8 – горизонтальное сейсмическое воздействие по оси Y(60 модуль);
Загружение 9 – вертикальное сейсмическое воздействие по оси Z(60 модуль);
Загружения 10-17 – учет эффекта одновременного действия горизонтальных компонентов сейсмического воздействия согласно формул 7.21, 7.22 СП РК 2.03-30-2017*:

а) E_{Edx} “+” $0{,}30 \cdot E_{Edy}$, (7.21)

б) $0{,}30 \cdot E_{Edx}$ “+” E_{Edy}, (7.22)

где

“+” – подразумевает «комбинацию с …»;

E_{Edx} – представляет собой эффекты от приложения сейсмического воздействия вдоль выбранной горизонтальной оси x здания;

E_{Edy} – представляет собой эффекты от приложения сейсмического воздействия вдоль ортогональной горизонтальной оси y здания.

Грунтом основания фундаментов, согласно отчета об ИГИ, выполненных ТОО «Max GeoSolutions», служит галичниковый грунт ИГЭ-3, со следующими физико-механическими показателями: Р – 2.1 г/см^2, Е – 64.0 Мпа.

1.2. Конструктивная схема

Объект расчета представляет собой каркас здания с монолитными железобетонными фундаментами.

Конструктивная схема здания представляет собой пространственный металлический рамно-связевой каркас, имеющий размеры в плане 7.6 х 30.0 м.

Металлический каркас здания состоит из следующих несущих конструкций: колонны, стойки и балки из двутавров и профилей квадратного сечения, прогоны из швеллеров и профилей прямоугольного сечения, распорки и связи из квадратных профилей. Для всех металлических элементов принят класс стали S255.

Железобетонные элементы каркаса: фундаментная плита, с подколонниками под металлические колонны, связанными между собой стеной подвала по периметру здания, а также плиты перекрытия по несъемной опалубке. Материал железобетонных конструкций из бетона класса С20/25 (В25), продольная арматура класса S500(А500) по СТ РК EN 10080-2011 и СТ РК СТБ 1704-2011) и поперечная арматура класса S240(А240) по СТ РК EN 10080-2011 и СТ РК СТБ 1704-2011).

1.3. Конечно-элементная модель и расчетная схема

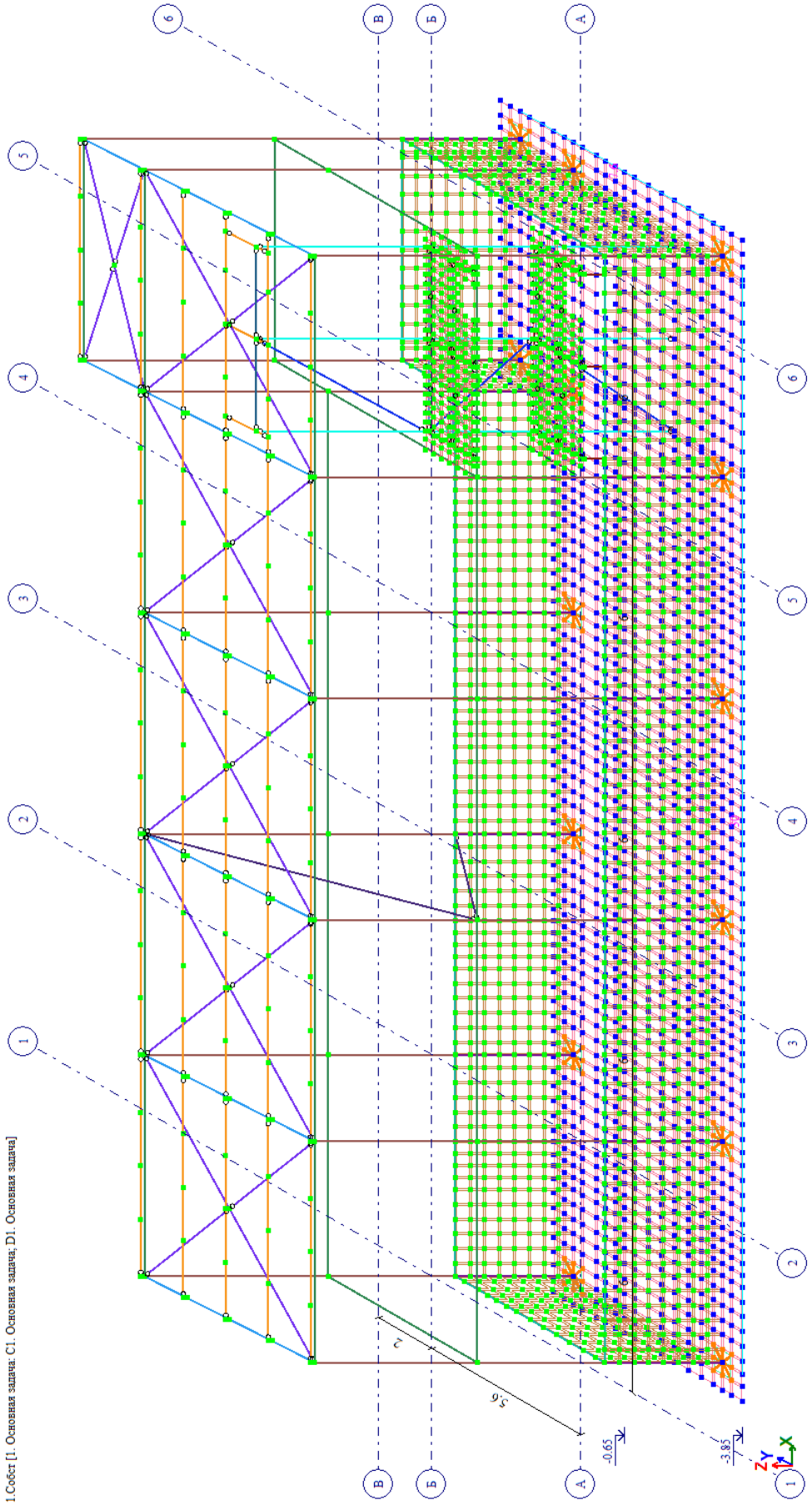
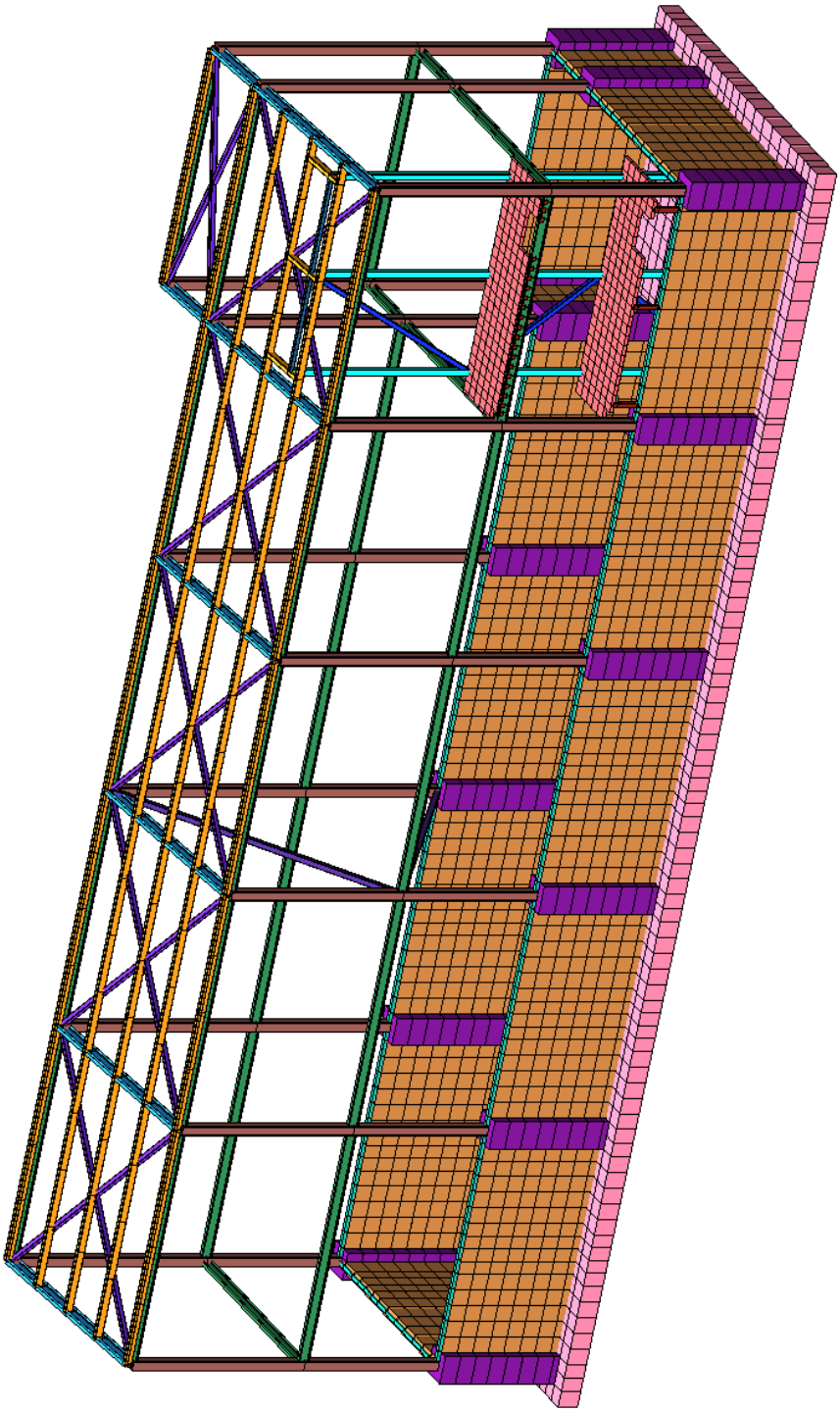


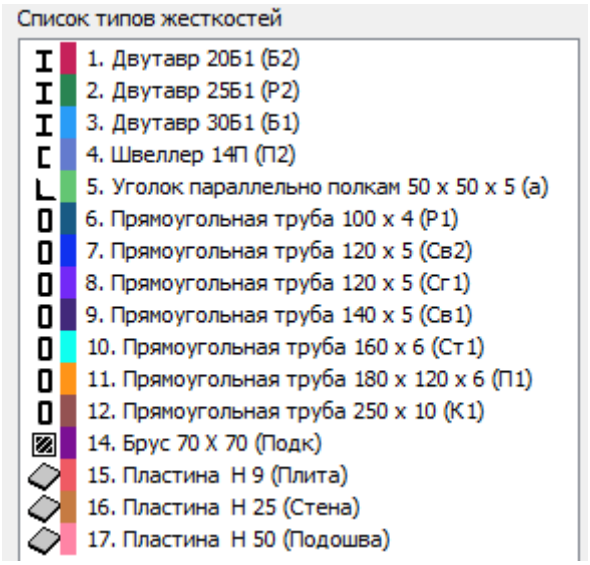
Рис.1. Расчетная схема.

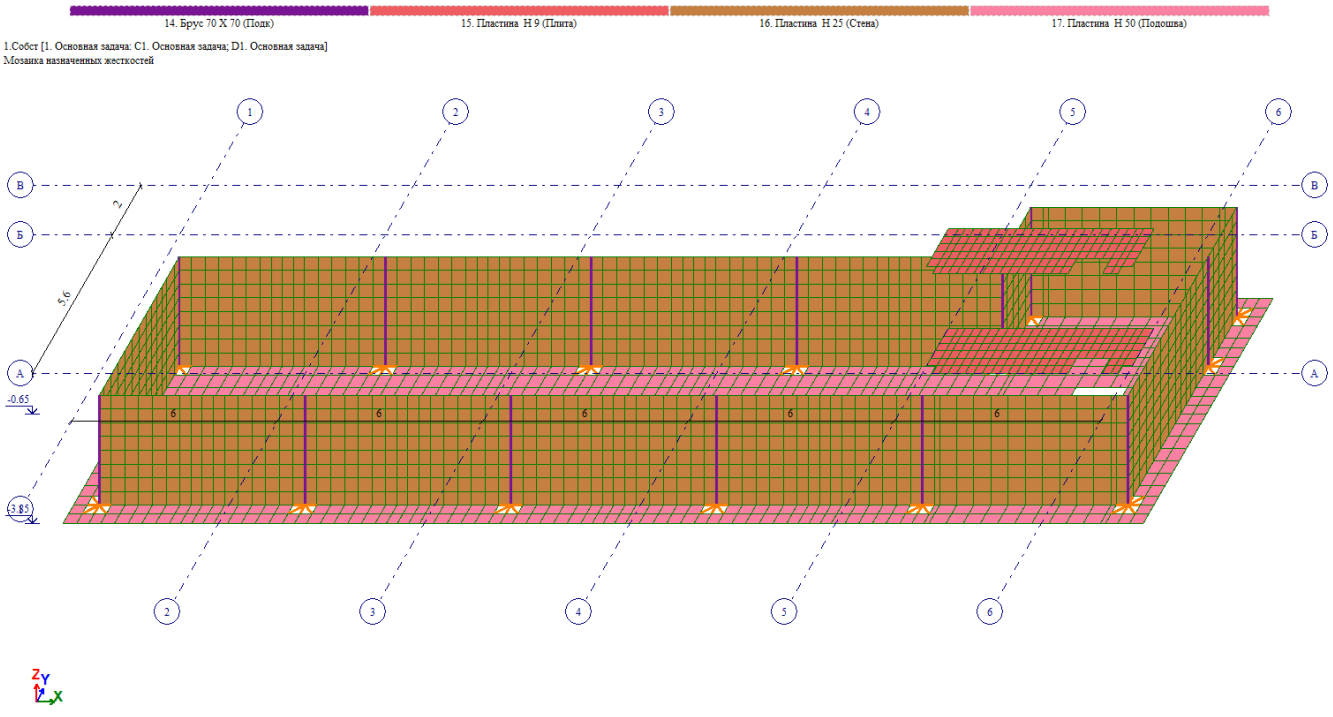


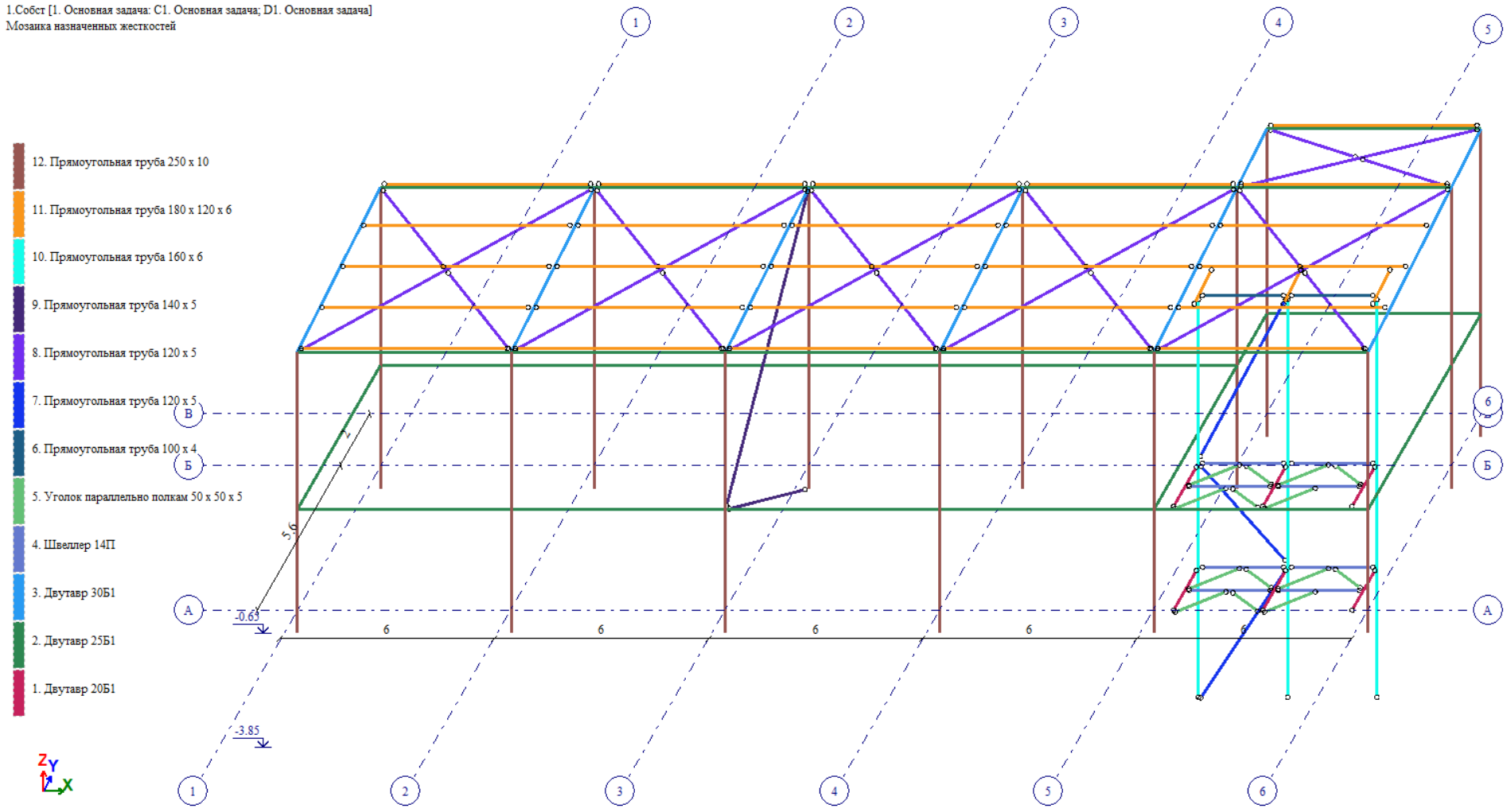
A_Смартпаркинг_п3d

Рис.2. 3Д модель.

1.4. Жесткости элементов






1.Собст [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]
Мозаика назначенных жесткостей
12. Прямоугольная труба 250 x 10
11. Прямоугольная труба 180 x 120 x 6
10. Прямоугольная труба 160 x 6
9. Прямоугольная труба 140 x 5
8. Прямоугольная труба 120 x 5
7. Прямоугольная труба 120 x 5
6. Прямоугольная труба 100 x 4
5. Уголок параллельно полкам 50 x 50 x 5
4. Швеллер 14П
3. Двутавр 30Б1
2. Двутавр 25Б1
1. Двутавр 20Б1
-0.65
-3.85
5.6
6
Z
Y
X

1.5. Расчетные сочетания нагрузок из расчетного файла

Коэффициенты сочетаний

N загруж.	Вид / РСН	1	2	3
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	0.85
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	0.85
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	0.85
4	Временное кат.B, Q(QiB)	1	0	1
5	Временное кат.H, Q(QiH)	0.7	0	0.7
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.7	0	0.7
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0

N загруж.	Вид / РСН	4	5	6
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
4	Временное кат.B, Q(QiB)	1	0.5	0.3
5	Временное кат.H, Q(QiH)	0.7	0	0
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.7	0.2	0.2
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0

N загруж.	Вид / РСН	7	8	9
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
4	Временное кат.B, Q(QiB)	0.3	0.3	0.3
5	Временное кат.H, Q(QiH)	0	0	0
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.2	0.2	0.2
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	1	0	0
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	1	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	1
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0

N загруж.	Вид / РСН	10	11	12
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
4	Временное кат.B, Q(QiB)	0.3	0.3	0.3

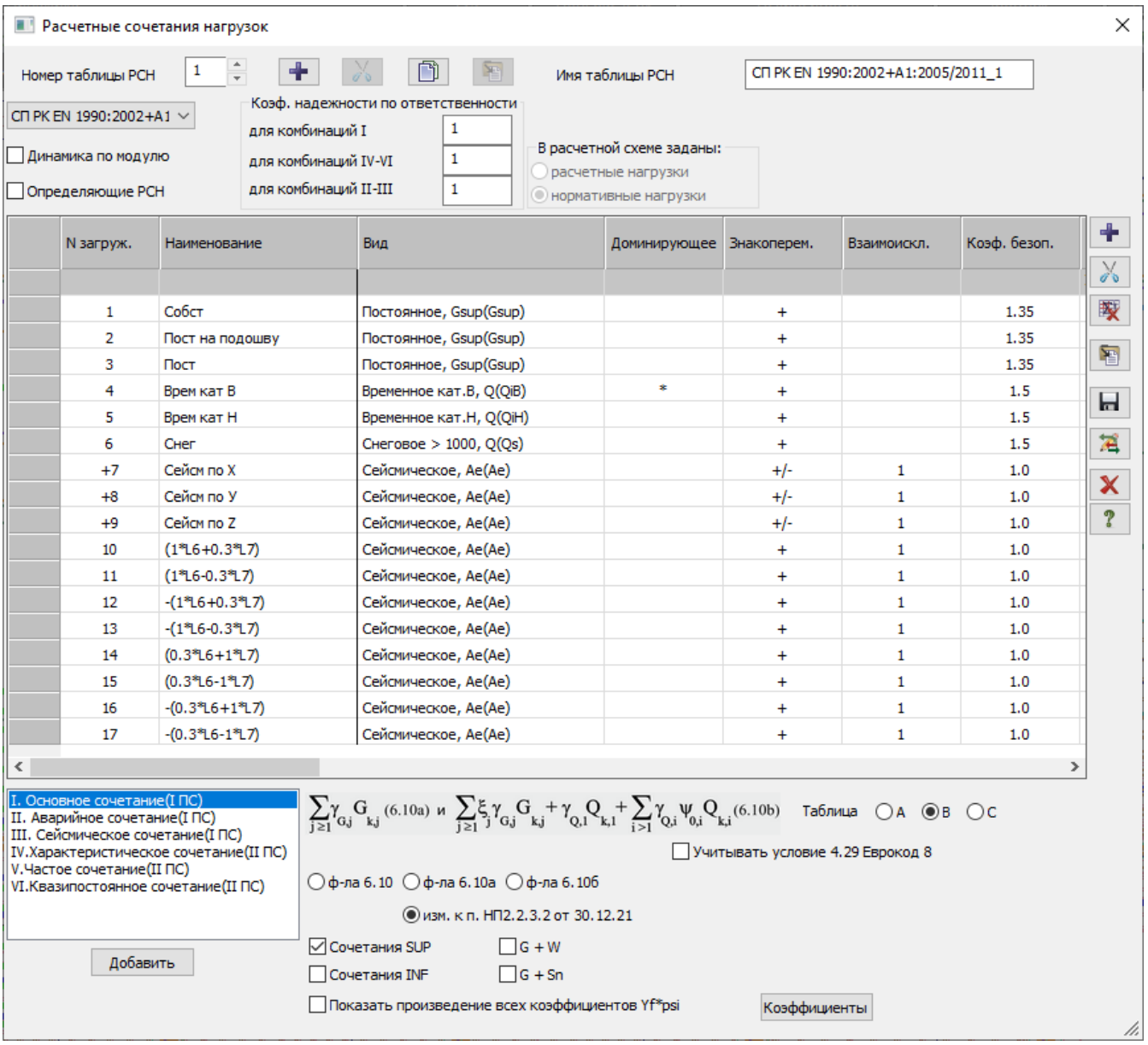
5	Временное кат.Н, Q(QiH)	0	0	0
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.2	0.2	0.2
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	1	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	1	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	1
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0

N загруж.	Вид / РСН	13	14	15
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
4	Временное кат.В, Q(QiB)	0.3	0.3	0.3
5	Временное кат.Н, Q(QiH)	0	0	0
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.2	0.2	0.2
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	1	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	1	0
15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	1
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0

N загруж.	Вид / РСН	16	17	18
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1	1
4	Временное кат.В, Q(QiB)	0.3	0.3	0.3
5	Временное кат.Н, Q(QiH)	0	0	0
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.2	0.2	0.2
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	-1
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0	0
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	1	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	1	0

N загруж.	Вид / РСН	19	20
1	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1
2	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1
3	Постоянное, Gsup(Gsup)	1	1
4	Временное кат.В, Q(QiB)	0.3	0.3
5	Временное кат.Н, Q(QiH)	0	0
6	Снеговое > 1000, Q(Qs)	0.2	0.2
7	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
8	Сейсмическое, Ae(Ae)	-1	0
9	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	-1
10	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
11	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
12	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
13	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
14	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0

15	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
16	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0
17	Сейсмическое, Ae(Ae)	0	0



1.6. Краткая характеристика методики расчета

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней и оболочек), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона и др.

Узел в расчетной схеме метода перемещений представляется в виде абсолютно жесткого тела исчезающе малых размеров. Положение узла в пространстве при деформациях системы определяется координатами центра и углами поворота трех осей, жестко связанных с узлом.
Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы - тремя линейными смещениями и тремя углами поворота.

Все узлы и элементы расчетной схемы нумеруются. Номера, присвоенные им, следует трактовать только, как имена, которые позволяют делать необходимые ссылки.

Основная система метода перемещений выбирается путем наложения в каждом узле всех связей, запрещающих любые узловые перемещения. Условия равенства нулю усилий в этих связях представляют собой разрешающие уравнения равновесия, а смещения указанных связей - основные неизвестные метода перемещений.
В общем случае в пространственных конструкциях в узле могут присутствовать все шесть перемещений:
1 - линейное перемещение вдоль оси X;
2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

Нумерация перемещений в узле (степеней свободы), представленная выше, используется далее всюду без специальных оговорок, а также используются соответственно обозначения X, Y, Z, UX, UY и UZ для обозначения величин соответствующих линейных перемещений и углов поворота.

Системы координат

Для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:
Глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой.
Локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.

Тип схемы

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

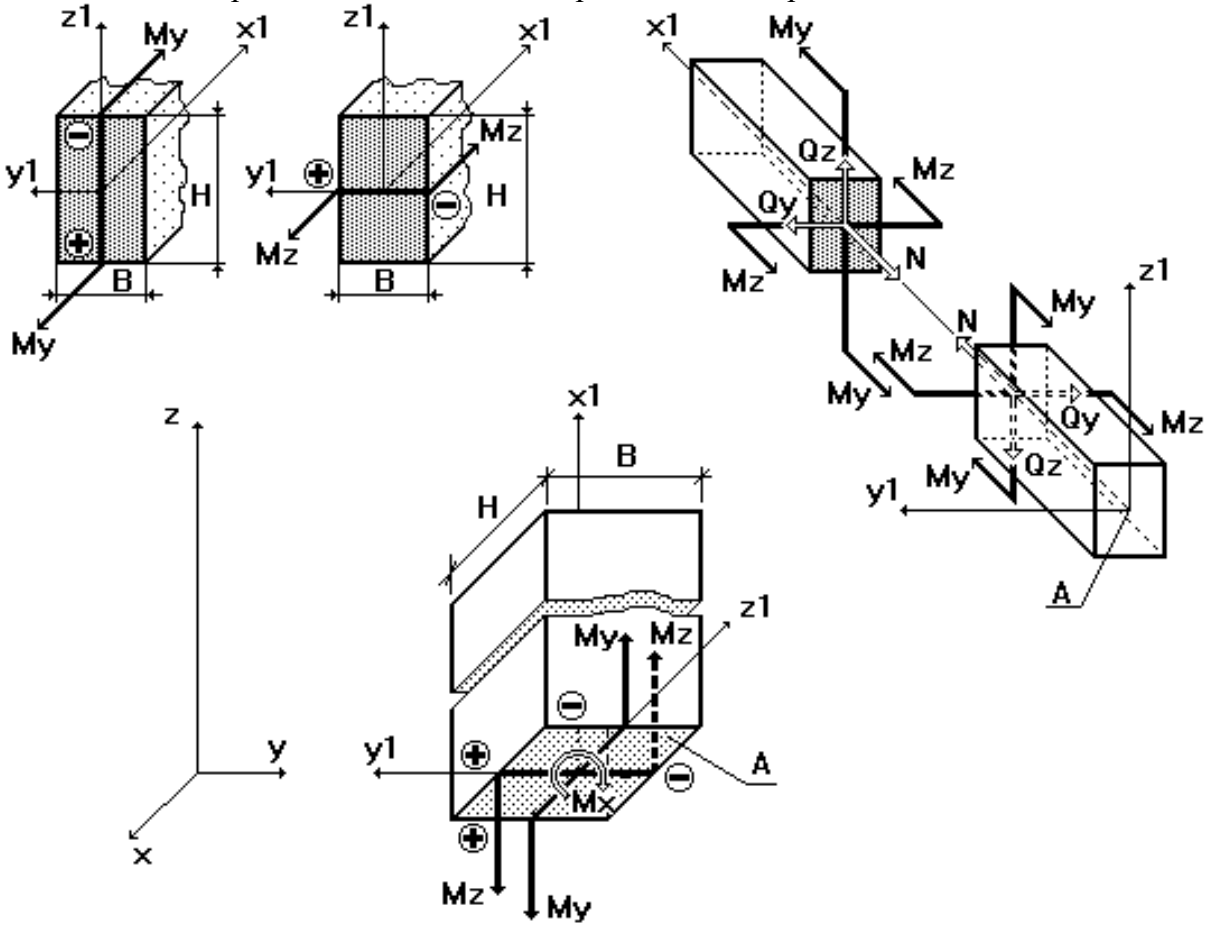
Правило знаков для перемещений

Правило знаков для перемещений принято таким, что линейные перемещения положительны, если они направлены в сторону возрастания соответствующей координаты, а

углы поворота положительны, если они соответствуют правилу правого винта (при взгляде от конца соответствующей оси к ее началу движение происходит против часовой стрелки).

Правило знаков для усилий (напряжений)

Правила знаков для усилий (напряжений) приняты следующими:
Для стержневых элементов возможно наличие следующих усилий:
N - продольная сила;
M - крутящий момент;
MY - изгибающий момент с вектором вдоль оси Y1;
QZ - перерезывающая сила в направлении оси Z1 соответствующая моменту MY;
MZ - изгибающий момент относительно оси Z1;
QY - перерезывающая сила в направлении оси Y1 соответствующая моменту MZ;
RZ - отпор упругого основания.
Положительные направления усилий в стержнях приняты следующими:
для перерезывающих сил QZ и QY - по направлениям соответствующих осей Z1 и Y1;
для моментов MX, MY, MZ - против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси X1, Y1, Z1;
положительная продольная сила N всегда растягивает стержень.

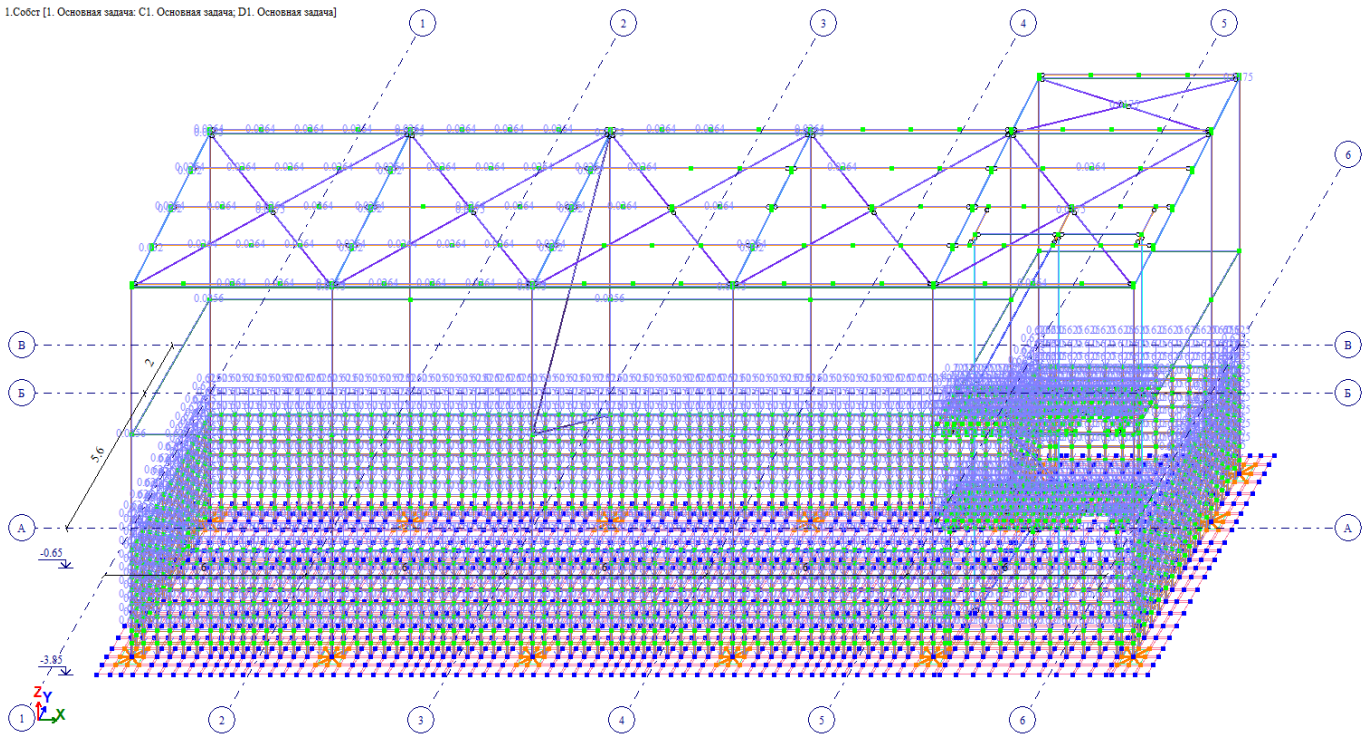


На рисунке показаны положительные направления внутренних усилий и моментов в сечении горизонтальных и наклонных (а), а также вертикальных (б) стержней.
Знаком “+” (плюс) помечены растянутые, а знаком”-” (минус) - сжатые волокна поперечного сечения от воздействия положительных моментов M_y и M_z.

2. Сбор нагрузок

2.1. Загружение 1

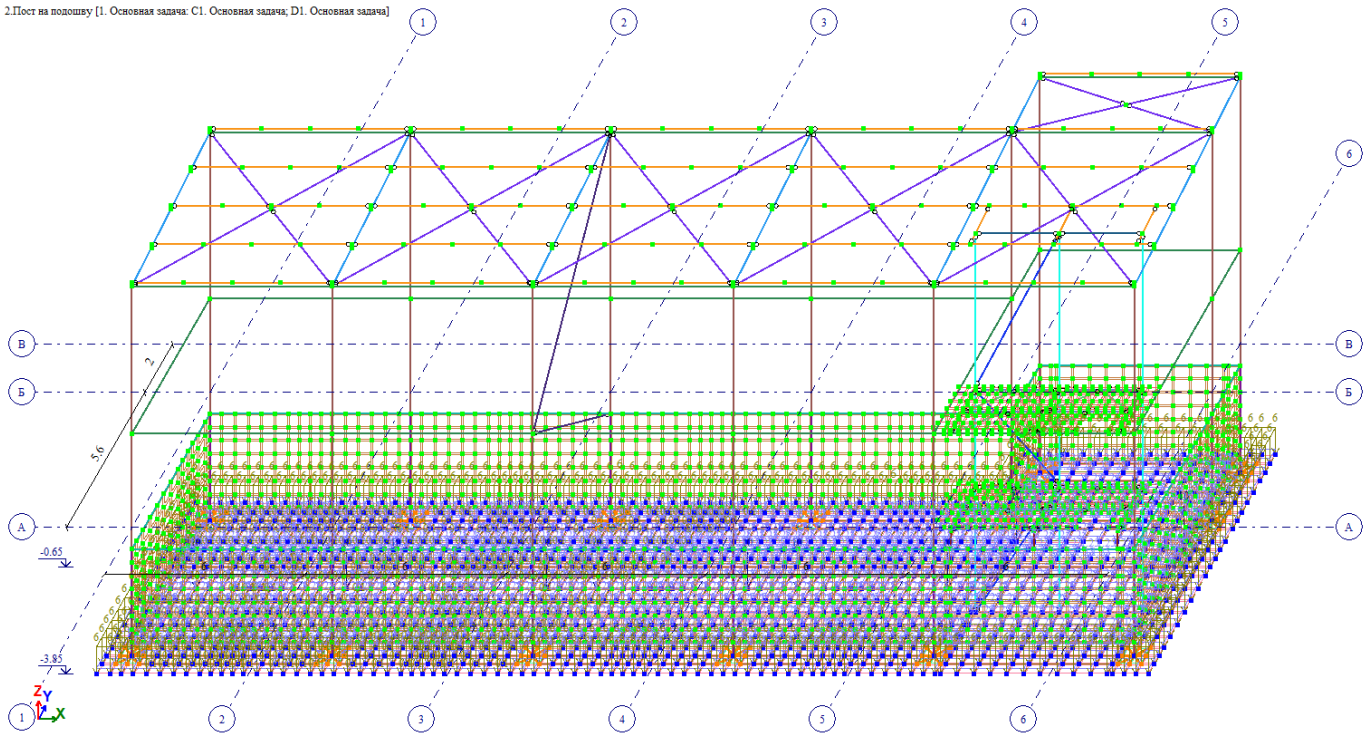
Собственный вес конструкций с коэффициентом надежности по нагрузке *kf* = 1,0 (учитывается автоматически программным комплексом «ЛИРА-САПР 2022»).



Загружение 1 входит в РСН, как постоянная нагрузка.

2.2. Загружение 2

Собственный вес фундаментной плиты с коэффициентом надежности по нагрузке *kf* = 1,0 (учитывается автоматически программным комплексом «ЛИРА-САПР 2022»), и постоянная нагрузка на фундаментную плиту.

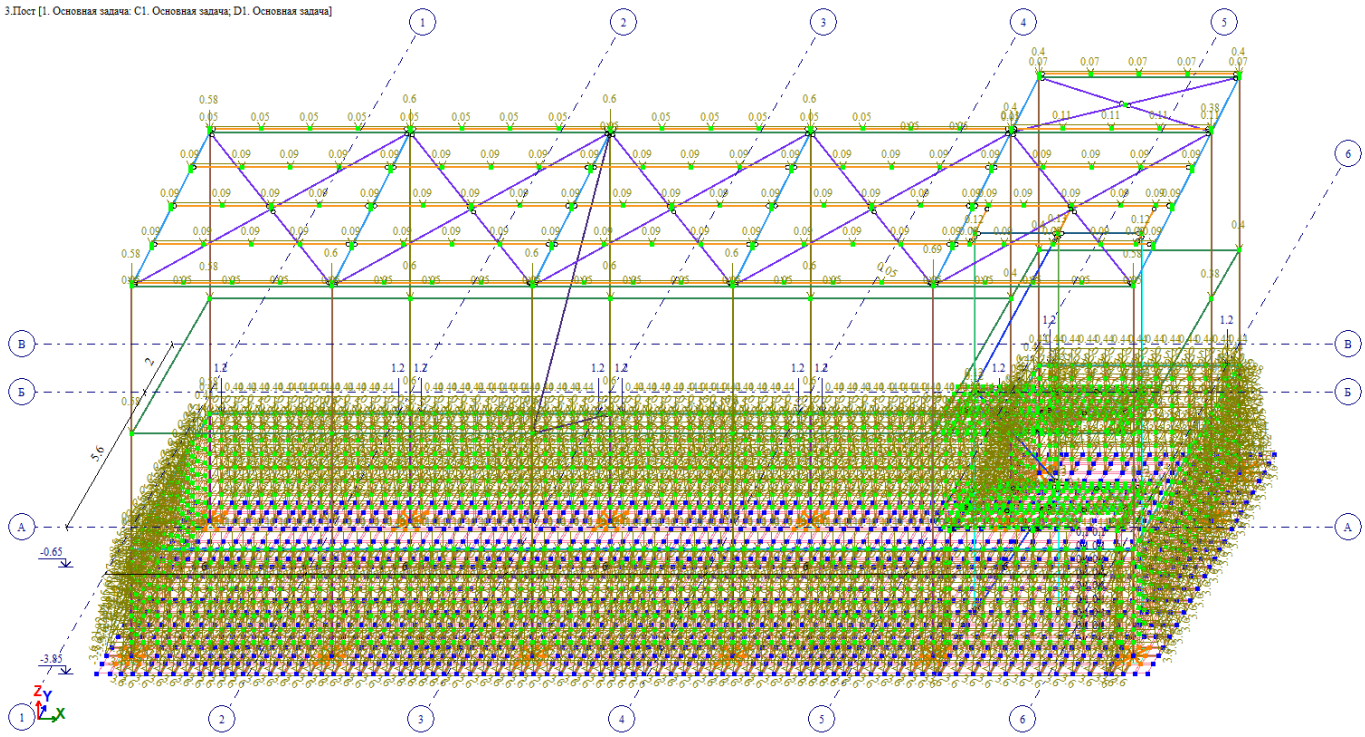


Загружение 2 входит в РСН, как постоянная нагрузка.

2.3. Загружение 3

Постоянная нагрузка от конструкций покрытия, перекрытия, стен и грунта обратной засыпки.

Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	Коэф. безопасности
Кровельные сэндвич панели с крепежными элементами	кгс/м2	60,0	1.35
Стеновая сэндвич панели с крепежными элементами	кгс/м2	50,0	1.35
Конструкция пола плит перекрытия	кгс/м2	100,0	1.35
Грунт обратной засыпки	кгс/м3	1600,0	1.35

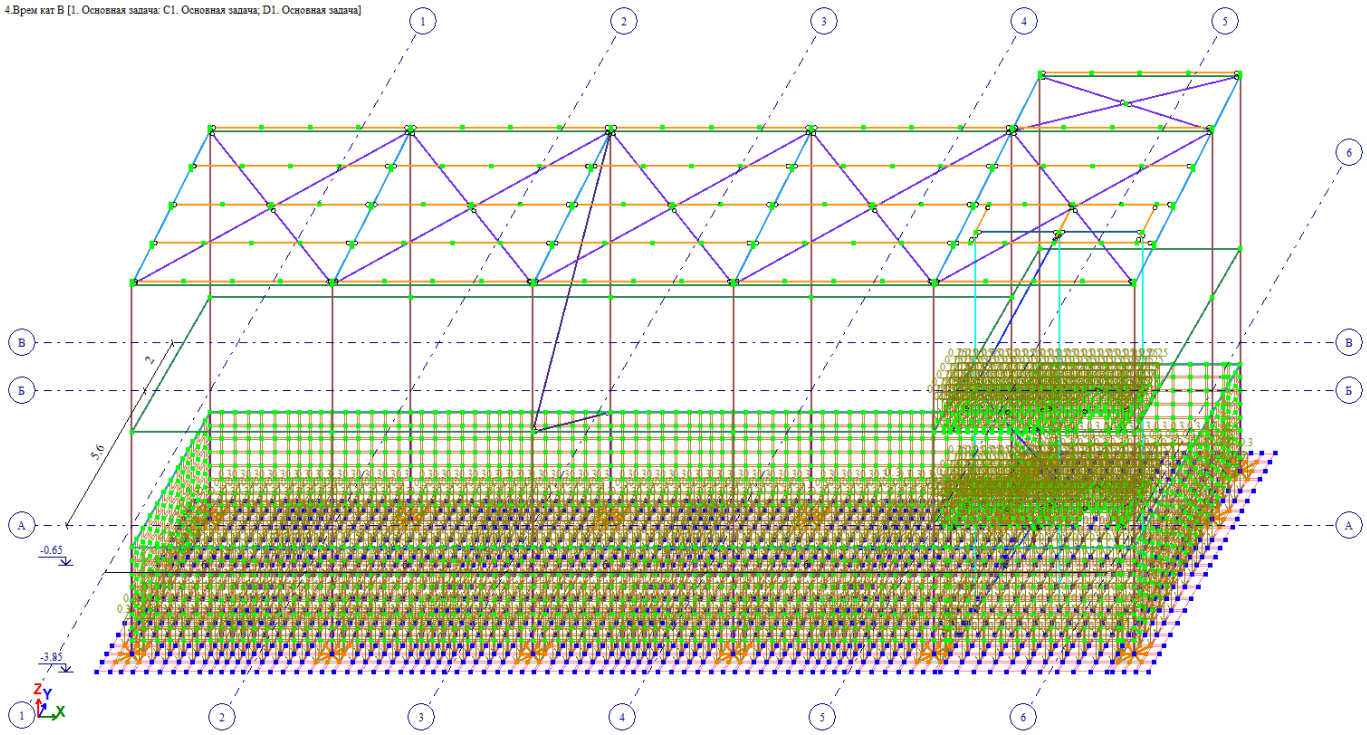


Загружение 3 входит в РСН, как постоянная нагрузка.

2.4. Загружение 4

Временная полезная нагрузка категории В согласно СП РК EN 1991-1-1:2002/2011.

Наименование нагрузок	Ед. изм.	Нормативн. нагрузка	Коэф. безопасности
Категория В1	тс/м²	0,25	1.5
Категория В2	тс/м²	0,3	

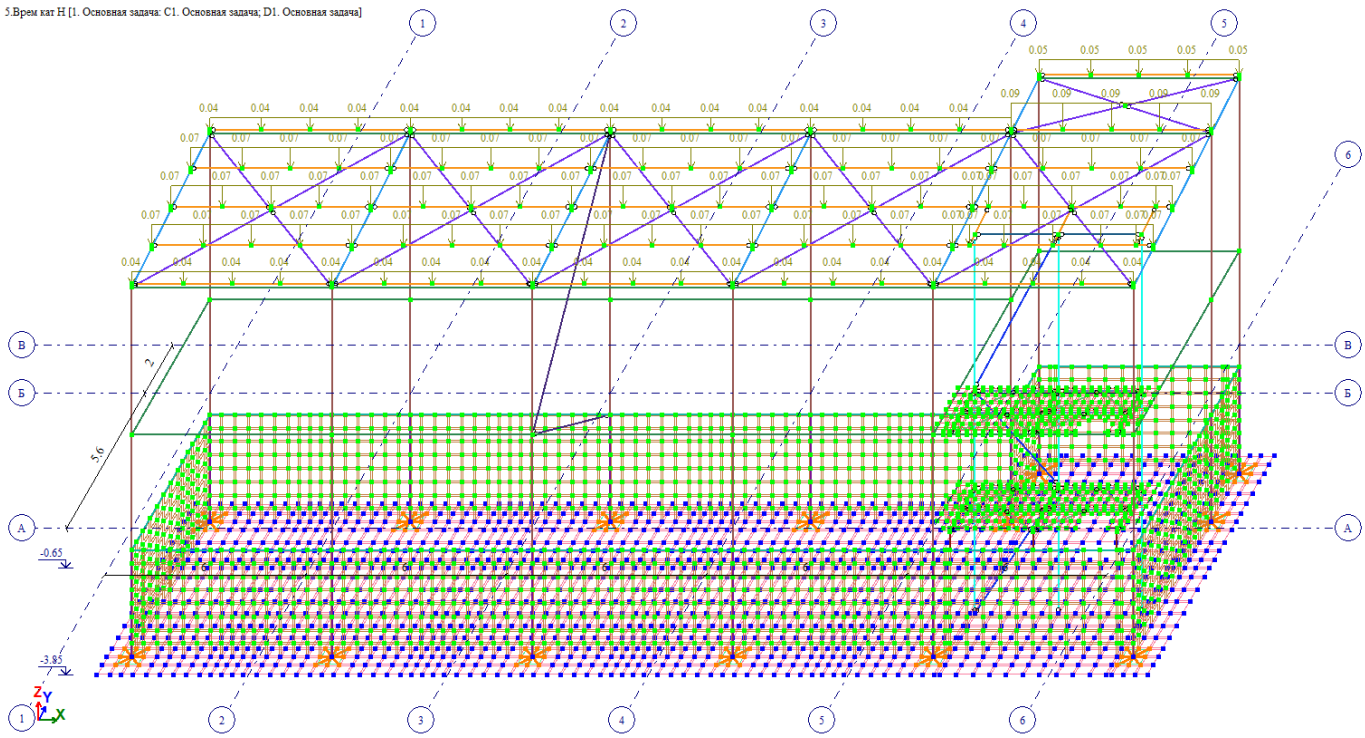


Загружение 4 входят в РСН, как временная доминирующая полезная нагрузка

2.5. Загружение 5

Нагрузки от людей, согласно СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 и таблицы 6.2* НП к СП РК EN 1991-1-1:2002/2011.

Наименование нагрузок	Ед. изм.	Нормативн. нагрузка	Коэф. безопасности
На конструкции кровли категории Н. (п. 2.3.7 НП к СП РК EN 1991-1-1:2002/2011)	тс/м²	0,04	1,5

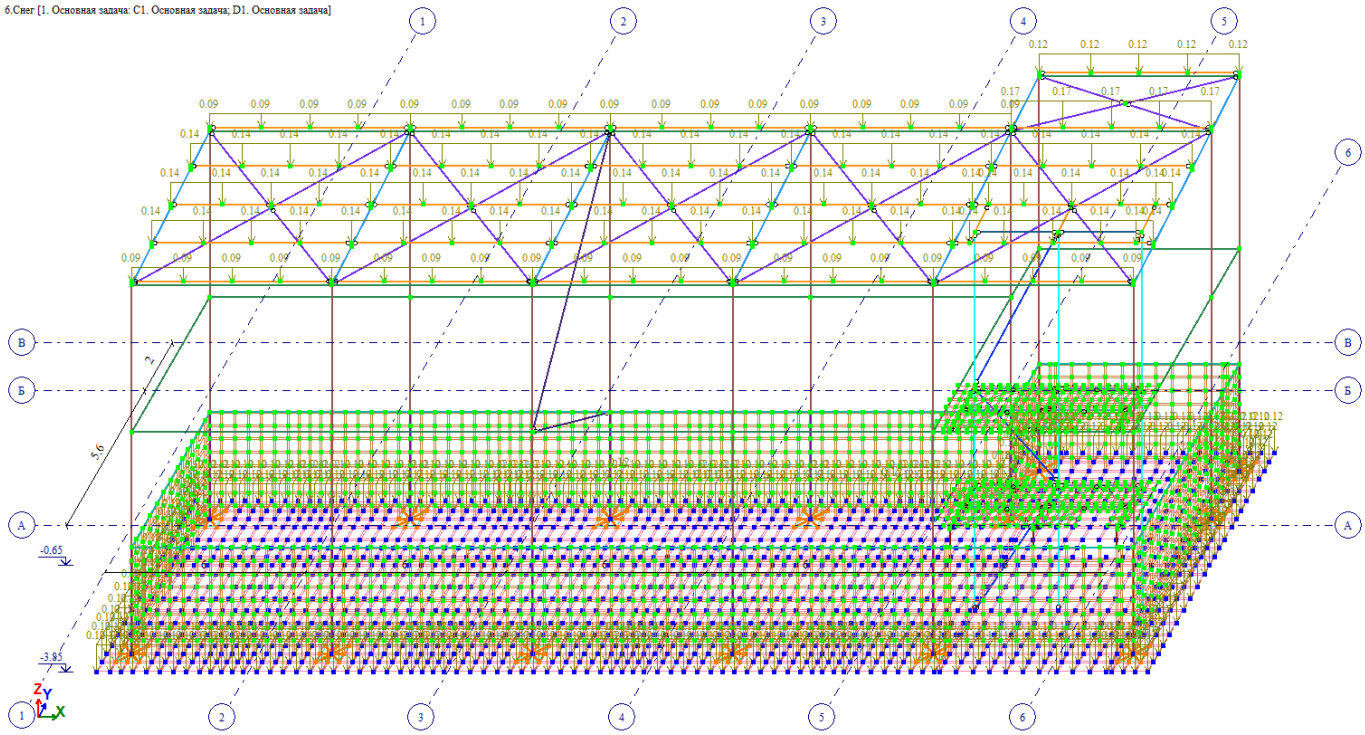


Загружение 5 входит в РСН, как временная полезная нагрузка.

2.6. Загружение 6

Согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 и НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012.

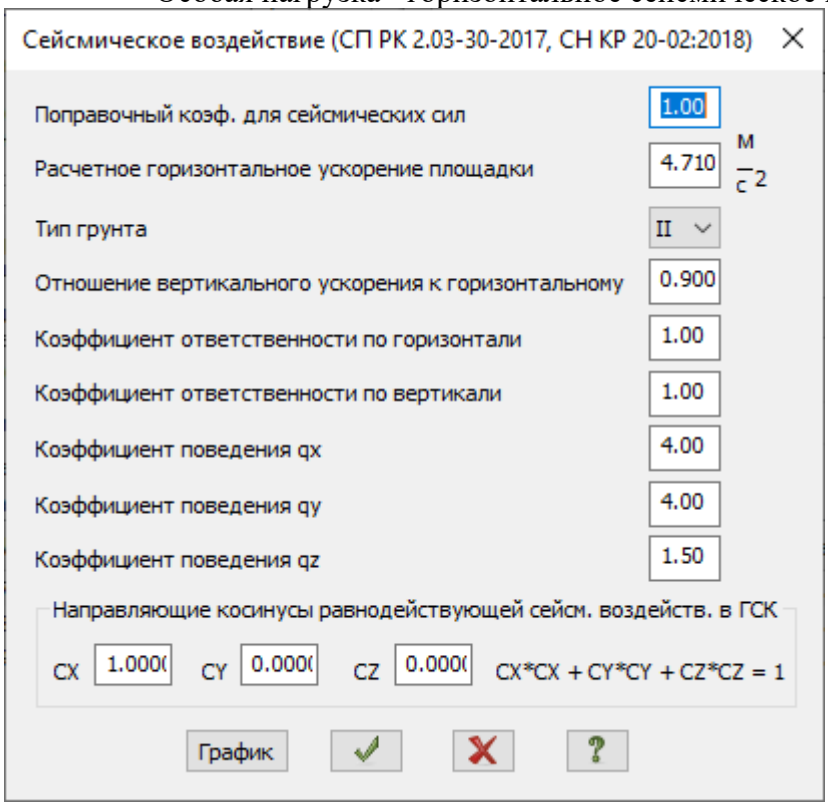
Параметр	Значение	Единицы измерения	Коэф. безопасности
Снеговой район	II		
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,12	тс/м²	1,5



Загружение 6 входит в РСН, как временная снеговая нагрузка.

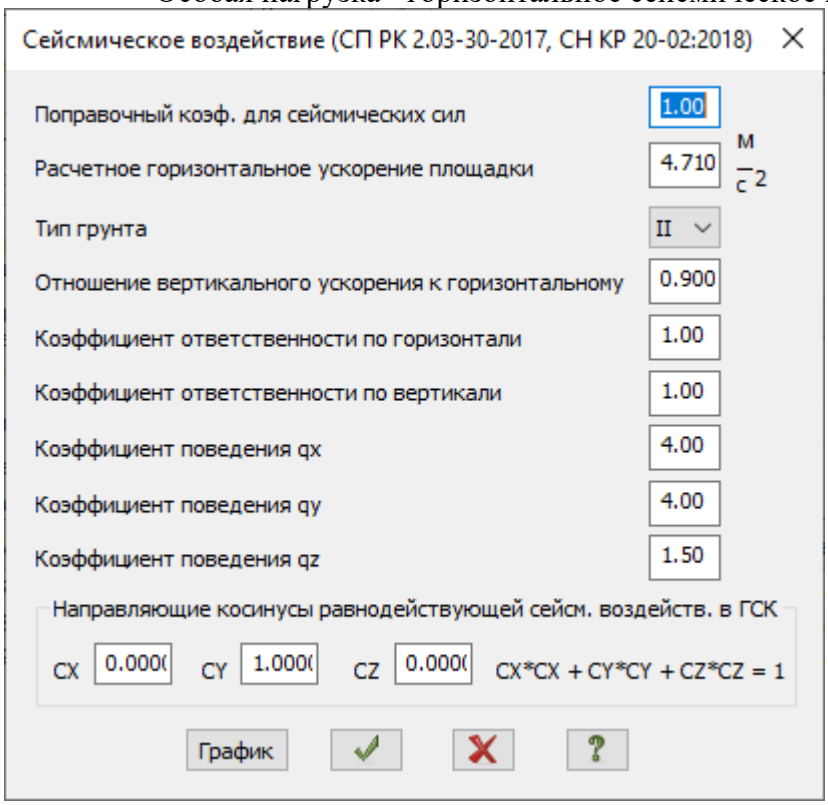
2.7 Загружение 7

Особая нагрузка - горизонтальное сейсмическое воздействие по оси X (60 модуль);



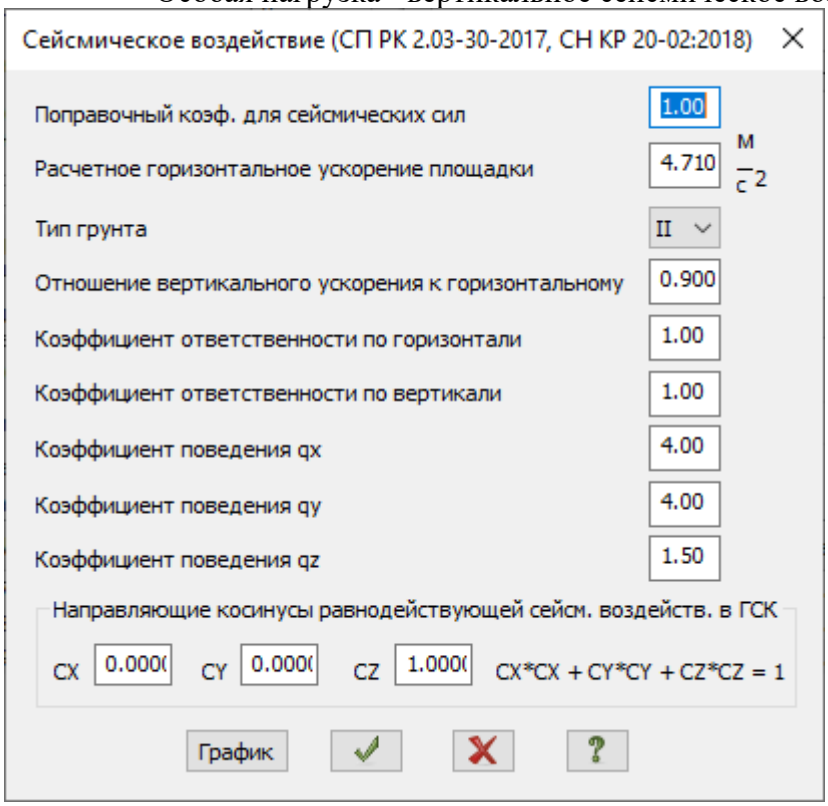
2.8 Загружение 8

Особая нагрузка - горизонтальное сейсмическое воздействие по оси Y (60 модуль);



2.9 Загружение 9

Особая нагрузка - вертикальное сейсмическое воздействие по оси Z (60 модуль);



2.10 Загружения 10-17

Особая нагрузка - учет эффекта одновременного действия горизонтальных компонентов сейсмического воздействия согласно формул 7.21, 7.22 СП РК 2.03-30-2017*:

$$\text{а) } E_{Edx} \text{ “+” } 0{,}30 \cdot E_{Edy}, \qquad (7.21)$$

$$\text{б) } 0{,}30 \cdot E_{Edx} \text{ “+” } E_{Edy}, \qquad (7.22)$$

где

“+” – подразумевает «комбинацию с …»;

E_{Edx} – представляет собой эффекты от приложения сейсмического воздействия вдоль выбранной горизонтальной оси x здания;

E_{Edy} – представляет собой эффекты от приложения сейсмического воздействия вдоль ортогональной горизонтальной оси y здания.

Сейсмичность района строительства – 9 баллов, тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II. По результатам расчета учтены все формы колебаний по каждому направлению, набраны суммы эффективных модальных масс в горизонтальных и вертикальных направлениях, где периоды составили более $0.15T_1$ и более 0.1с, что соответствует требованиям п. 7.8.4 СП РК 2.03-30-2017*.

При определении сейсмических нагрузок Fik согласно п. 7.3 СП РК 2.03-30-2017* были использованы следующие коэффициенты:

– Классы ответственности здания: по назначению - II и по этажности – I. Коэффициент ответственности при определении эффектов горизонтальных сейсмических воздействий по таблице 7.4 СП РК 2.03-30-2017* γIh = 1.0;

– Классы ответственности здания: по назначению - II и по этажности – I. Коэффициент ответственности при определении эффектов вертикальных сейсмических воздействий по таблице 7.4 СП РК 2.03-30-2017* γIv = 1.0;

– Конструктивный тип здания – рамно-связевой каркас. Коэффициент поведения, учитываемые при определении расчетных горизонтальных сейсмических нагрузок по п. 3 а)

таблицы 7.8 СП РК 2.03-30-2017*, qx, qy = 4;

– Коэффициент поведения, учитываемые при определении расчетных вертикальных сейсмических нагрузок, согласно п. 7.6.2 СП РК 2.03-30-2017* qz = 1.5;

– Расчетное горизонтальное ускорение на площадке строительства при типе II грунтовых условии по сейсмическим свойствам, по картам СП РК 2.03-31-2020 ag = 0.48;

– Отношения значений расчетного вертикального ускорения и расчетного горизонтального ускорения на площадке строительства при типе III грунтовых условии по сейсмическим свойствам, согласно таблицы 7.7 СП РК 2.03-30-2017* agv = 0.9 ag;

Остальные коэффициенты и значения вычисляются и учитываются программным комплексом, ПК «ЛИРА-САПР 2022» автоматически при заполнении исходных данных.

3. Коэффициент постели С1

Расчет коэффициентов постели выполнен в подпрограмме «Грунт» в ПК «ЛИРА-САПР 2022»

№ ИГЭ	Усл. обозн.	Наименование грунта	Цвет
1		Галечник	

Характеристики грунтов согласно отчета об ИГИ, выполненных ТОО «Max GeoSolutions»

Все скважины

№	1
X	0
Y	0
Z	922.48
ИГЭ + t	1 + 20
ИГЭ + t	
...	

Характеристики скважин

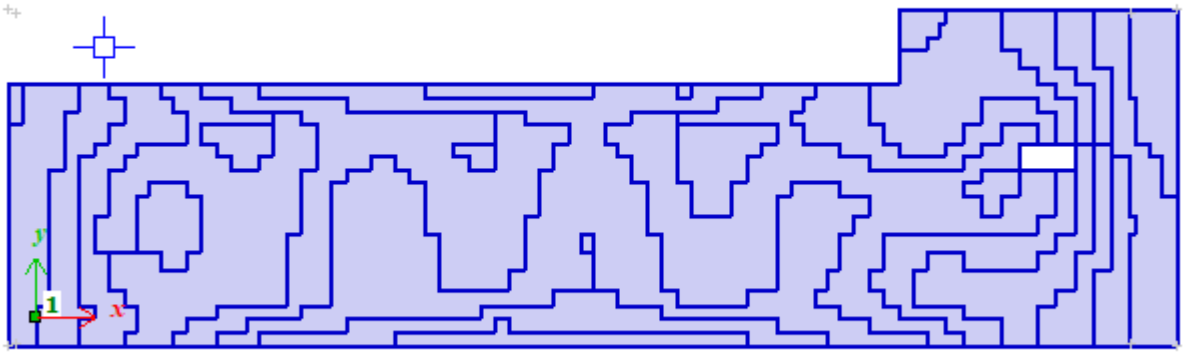
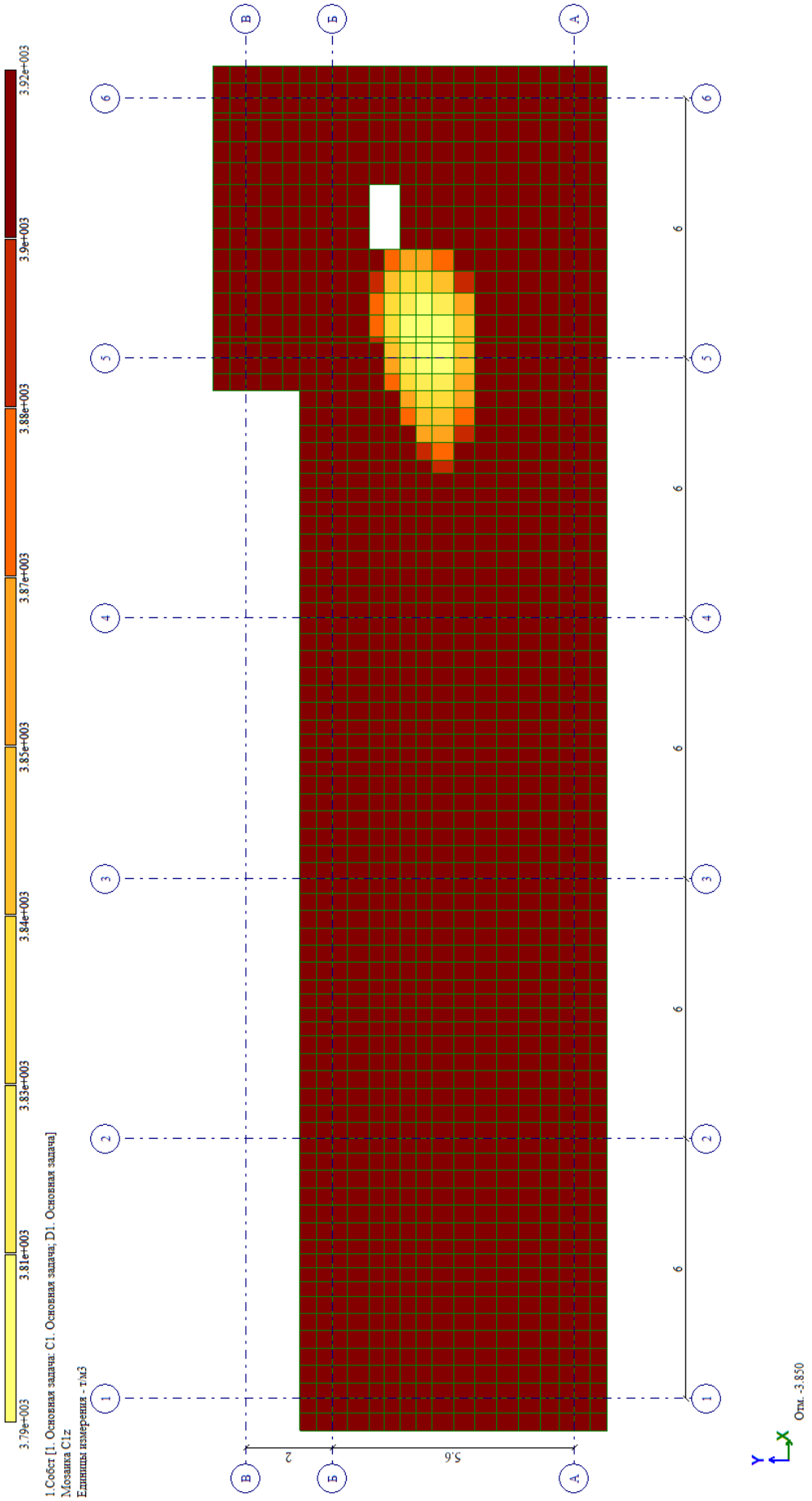


Схема расположения скважин

Мозаика коэффициентов С1:



4. Результаты расчета. Протокол расчета и периоды колебаний

```
Протокол расчета
Дата: 05.09.2024
FESolver.exe 2024.2.0.0  26.03.2024 23:03
GenuineIntel    Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz    8 cores    16 threads    8( 2097152 ) L2 cache
Microsoft Windows 10 Professional RUS 64-bit. Build 19045
Размер доступной физической памяти = 7778876928
13:13  Чтение исходных данных из файла D:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR
2024\Data\A_Смартпаркинг_п.txt
13:13  Контроль исходных данных основной схемы
Количество узлов = 3757 (из них количество неудаленных = 3757)
Количество элементов = 4136 (из них количество неудаленных = 4136)
13:13  Разделение линейных загружений на блоки
Линейные загружения разделены на 2 блока
ОСНОВНАЯ СХЕМА
13:13  Оптимизация порядка неизвестных
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  1-6
Количество неизвестных = 15996
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
13:13  Формирование матрицы жесткости
13:13  Формирование векторов нагрузок
13:13  Разложение матрицы жесткости
13:13  Вычисление неизвестных
13:13  Контроль решения
РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№  7-9
Количество неизвестных = 15996
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
13:13  Формирование матрицы жесткости
13:13  Формирование векторов нагрузок
13:13  Разложение матрицы жесткости
РАСЧЕТ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ
13:13  Конденсация веса
13:13  Формирование матрицы масс для динамического загружения №7
13:13  Формирование матрицы масс для динамического загружения №8
13:13  Формирование матрицы масс для динамического загружения №9
Вычисление собственных колебаний для динамических загужений №№7 8 9
Суммарные массы:  mX=36.8906  mY=36.8906  mZ=43.2791  mUX=0.022062  mUY=0.0274485  mUZ=0  mW=0
13:13  Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль
осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок
13:13  Вычисление собственных колебаний
Необходимая для итераций часть матрицы поместилась в оперативную память
13:13  Итерация №1
13:13  Итерация №2
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №3
Найдено форм 26 (из них 26 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №4
Найдено форм 60 (из них 60 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №5
Найдено форм 81 (из них 81 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №6
Найдено форм 100 (из них 100 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №7
Найдено форм 111 (из них 111 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №8
Найдено форм 128 (из них 128 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №9
Найдено форм 151 (из них 151 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №10
Найдено форм 167 (из них 167 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №11
Найдено форм 174 (из них 173 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №12
Найдено форм 186 (из них 184 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №13
Найдено форм 219 (из них 217 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №14
Найдено форм 230 (из них 228 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №15
Найдено форм 243 (из них 241 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №16
Найдено форм 259 (из них 257 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №17
```

```
Найдено форм 274 (из них 272 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №18
Найдено форм 296 (из них 294 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №19
Найдено форм 305 (из них 303 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №20
Найдено форм 311 (из них 309 в заданном диапазоне)
13:13  Итерация №21
Найдено форм 329 (из них 327 в заданном диапазоне)
13:13  Формирование векторов динамических нагрузок
13:13  Вычисление неизвестных
Формирование результатов
13:13  Формирование топологии
13:13  Формирование перемещений
13:13  Вычисление и формирование усилий в элементах
13:13  Вычисление и формирование реакций в элементах
13:13  Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях
13:13  Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях
13:13  Формирование форм колебаний
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:
Загружение 1     PX=1.17094e-017  PY=-3.40439e-017  PZ=231.115  PUX=0.00835748  PUY=-3.58047e-015
PUZ=4.11101e-018  PW=0
Загружение 2     PX=0  PY=0  PZ=599.355  PUX=7.21428e-015  PUY=-1.06067e-014  PUZ=0  PW=0
Загружение 3     PX=-3.05311e-015  PY=-3.16414e-014  PZ=125.573  PUX=9.71174e-017  PUY=2.35922e-016  PUZ=0
PW=0
Загружение 4     PX=0  PY=0  PZ=64.68  PUX=8.34781e-016  PUY=-1.31045e-015  PUZ=0  PW=0
Загружение 5     PX=0  PY=0  PZ=9.3  PUX=0  PUY=8.29198e-016  PUZ=0  PW=0
Загружение 6     PX=0  PY=0  PZ=23.0208  PUX=4.44523e-017  PUY=1.61676e-015  PUZ=0  PW=0
Загружение 7  -  1     PX=-13.5502  PY=4.08923  PZ=0.0706917  PUX=2.22048e-005  PUY=2.57947e-005  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  2     PX=-11.2773  PY=-4.70966  PZ=-0.0269087  PUX=-2.51748e-005  PUY=-1.14002e-005
PUZ=0  PW=0
Загружение 7  -  21     PX=-1.62571  PY=-0.423638  PZ=-0.0455744  PUX=8.80244e-006  PUY=3.26018e-005
PUZ=0  PW=0
Загружение 7  -  23     PX=-1.9661  PY=-0.121911  PZ=0.00564939  PUX=-8.11395e-005  PUY=2.43066e-005
PUZ=0  PW=0
Загружение 7  -  25     PX=-1.90148  PY=-0.192532  PZ=0.180255  PUX=1.6874e-005  PUY=-2.78977e-005  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  50     PX=-3.23283  PY=1.47115  PZ=0.148526  PUX=-2.1426e-005  PUY=0.000374497  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  66     PX=-1.64364  PY=0.24988  PZ=-0.0562762  PUX=0.000103613  PUY=0.000595711  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  154     PX=-1.83261  PY=0.0479976  PZ=-2.6584  PUX=0.00275171  PUY=0.00342692  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  206     PX=-1.11409  PY=-0.244007  PZ=0.0167044  PUX=0.00187234  PUY=-0.00042666  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  219     PX=-4.3625  PY=1.31837  PZ=0.337053  PUX=-0.00359094  PUY=-0.00188174  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  227     PX=-1.37217  PY=0.0825097  PZ=-0.125931  PUX=0.00110623  PUY=-0.0014816  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  231     PX=-1.50503  PY=-0.0658201  PZ=-0.322296  PUX=-3.92209e-005  PUY=-0.00124413
PUZ=0  PW=0
Загружение 7  -  236     PX=-1.16342  PY=-0.667092  PZ=-0.145727  PUX=0.00114744  PUY=-0.00105196  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  245     PX=-1.4296  PY=-0.0436045  PZ=0.258521  PUX=-0.000222045  PUY=-0.000153536  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  278     PX=-1.59088  PY=-0.125547  PZ=-0.0344704  PUX=0.000598863  PUY=-0.00201045  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  282     PX=-1.88605  PY=-0.423769  PZ=-0.299253  PUX=0.00179934  PUY=-0.00150261  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  284     PX=-4.24084  PY=1.05694  PZ=-0.382884  PUX=-0.00224565  PUY=-0.00417275  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  287     PX=-5.21437  PY=-0.350234  PZ=0.460973  PUX=0.000460675  PUY=-0.00499004  PUZ=0
PW=0
Загружение 7  -  303     PX=-2.20864  PY=0.00637966  PZ=0.0078043  PUX=-0.00019288  PUY=-0.00152009  PUZ=0
PW=0
Загружение 8  -  1     PX=4.08923  PY=-1.23406  PZ=-0.0213336  PUX=-6.70104e-006  PUY=-7.78443e-006  PUZ=0
PW=0
Загружение 8  -  2     PX=-4.70966  PY=-1.96687  PZ=-0.0112377  PUX=-1.05136e-005  PUY=-4.761e-006  PUZ=0
PW=0
Загружение 8  -  3     PX=0.759032  PY=-24.8669  PZ=0.419361  PUX=-8.2653e-005  PUY=-2.86653e-005  PUZ=0
PW=0
Загружение 8  -  10     PX=-0.0890749  PY=-1.25784  PZ=-0.405073  PUX=-7.85969e-006  PUY=-7.29434e-006
PUZ=0  PW=0
Загружение 8  -  15     PX=0.136279  PY=-1.72246  PZ=0.50034  PUX=-6.67066e-005  PUY=-6.56187e-005  PUZ=0
PW=0
```

Загружение 8 - 19 PX=0.14888 PY=-2.19989 PZ=-0.837977 PUX=0.00011103 PUY=-1.11337e-005 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 20 PX=-0.253581 PY=-1.09156 PZ=-0.0840083 PUX=-6.96775e-005 PUY=1.48599e-005 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 30 PX=0.409062 PY=-3.41702 PZ=-0.968837 PUX=6.79811e-005 PUY=-0.000202196 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 33 PX=-0.344815 PY=-8.8401 PZ=2.57865 PUX=0.000604888 PUY=-0.000168688 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 34 PX=-0.308277 PY=-1.22645 PZ=0.289529 PUX=-2.39569e-005 PUY=-4.02927e-005 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 35 PX=0.0103551 PY=-7.30191 PZ=2.65177 PUX=0.000602657 PUY=-7.56372e-005 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 37 PX=0.13801 PY=-6.04003 PZ=-2.35027 PUX=0.000791047 PUY=6.72963e-005 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 54 PX=-0.373678 PY=-1.4488 PZ=0.724325 PUX=-0.000512339 PUY=-0.000518369 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 58 PX=-0.666067 PY=-2.30781 PZ=0.397103 PUX=-0.00102135 PUY=-0.000511364 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 179 PX=-0.129876 PY=-1.82388 PZ=-2.9083 PUX=0.00356352 PUY=0.000278576 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 180 PX=-0.270017 PY=-1.17816 PZ=-0.181325 PUX=0.00192171 PUY=0.000200467 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 181 PX=0.0365024 PY=-1.53892 PZ=3.13545 PUX=0.00279622 PUY=3.18986e-006 PUZ=0 PW=0
Загружение 8 - 305 PX=-0.0331235 PY=-1.19008 PZ=1.18446 PUX=0.00717854 PUY=-0.000140762 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 27 PX=-0.185776 PY=-0.0908786 PZ=-3.62779 PUX=5.80883e-005 PUY=-9.89975e-006 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 38 PX=0.00975327 PY=-0.675206 PZ=-3.33594 PUX=-7.91925e-005 PUY=-0.000169746 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 73 PX=0.172656 PY=0.097101 PZ=-4.32767 PUX=-0.000232984 PUY=-0.000632557 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 83 PX=-0.0712603 PY=0.579132 PZ=-5.93396 PUX=0.00165429 PUY=0.000262367 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 89 PX=0.290358 PY=0.99022 PZ=-5.77653 PUX=0.00509492 PUY=-0.000805532 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 90 PX=-0.555142 PY=1.09432 PZ=-58.0104 PUX=0.0122704 PUY=0.00135972 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 93 PX=-0.512257 PY=-1.0957 PZ=-23.6499 PUX=-0.00451838 PUY=0.00224657 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 97 PX=0.312384 PY=-0.522332 PZ=-17.0815 PUX=-0.00244662 PUY=0.0014783 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 128 PX=0.00671044 PY=-0.212203 PZ=-3.89736 PUX=-0.00070039 PUY=-0.000270806 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 155 PX=-1.12238 PY=-0.269902 PZ=-5.81547 PUX=0.00179163 PUY=0.00445042 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 156 PX=-0.746886 PY=0.396425 PZ=-6.77871 PUX=0.0052237 PUY=0.00275025 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 162 PX=2.33448 PY=-1.63162 PZ=-58.4018 PUX=-0.00486876 PUY=-0.0115576 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 163 PX=-0.05542 PY=-0.203289 PZ=-4.22589 PUX=-0.00254762 PUY=0.00217809 PUZ=0 PW=0
Загружение 9 - 181 PX=-0.0344311 PY=1.4516 PZ=-2.95753 PUX=-0.00263755 PUY=-3.00885e-006 PUZ=0 PW=0
Расчет успешно завершен
Затраченное время = 0 мин

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 7 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ :	Ч А С Т О Т Ы РАД/С :	ГЦ :	ПЕРИОДЫ С :	КОЭФФИЦИЕНТ :РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МОДАЛЬНАЯ МАССА : В % :	
1	138.579241	11.77	1.87	0.5335	1.859303	12.5	12.5
2	158.662934	12.60	2.01	0.4986	1.286348	10.4	22.9
3	306.210764	17.50	2.79	0.3589	-0.057049	0.0	22.9
4	426.813538	20.66	3.29	0.3040	-2.599621	0.4	23.3
5	595.638843	24.41	3.89	0.2573	0.132409	0.0	23.3
6	597.145877	24.44	3.89	0.2570	0.000935	0.0	23.3
7	597.156506	24.44	3.89	0.2570	0.000517	0.0	23.3
8	597.161219	24.44	3.89	0.2570	0.000268	0.0	23.3
9	597.262689	24.44	3.89	0.2570	0.021426	0.0	23.3
10	601.615683	24.53	3.91	0.2560	0.135666	0.0	23.3
11	854.894813	29.24	4.66	0.2148	-3.214136	0.7	24.0

12	1300.786332	36.07	5.74	0.1741	-0.000081	0.0	24.0
13	1311.605320	36.22	5.77	0.1734	0.002665	0.0	24.0
14	1421.542671	37.70	6.00	0.1666	0.006650	0.0	24.0
15	1581.775591	39.77	6.33	0.1579	0.241514	0.0	24.0
16	1618.051524	40.23	6.41	0.1561	-0.868451	0.0	24.0
17	1701.696184	41.25	6.57	0.1522	0.444937	0.0	24.1
18	1706.842893	41.31	6.58	0.1520	0.447064	0.0	24.1
19	1762.860272	41.99	6.69	0.1496	-0.082454	0.0	24.1
20	1962.253918	44.30	7.05	0.1418	0.223038	0.1	24.1
21	2041.330506	45.18	7.19	0.1390	-1.187457	1.5	25.6
22	2123.122638	46.08	7.34	0.1363	-0.540931	0.6	26.2
23	2312.083721	48.08	7.66	0.1306	-1.317780	1.8	28.1
24	2727.925863	52.23	8.32	0.1202	-0.346401	0.2	28.2
25	2781.466728	52.74	8.40	0.1191	-2.881293	1.8	30.0
26	3247.872447	56.99	9.07	0.1102	0.338707	0.1	30.1
27	3376.805570	58.11	9.25	0.1081	0.124052	0.0	30.1
28	3691.389490	60.76	9.67	0.1034	-0.016604	0.0	30.1
29	3736.665692	61.13	9.73	0.1027	0.046563	0.0	30.1
30	5939.830421	77.07	12.27	0.0815	1.120996	0.0	30.1
31	6179.392644	78.61	12.52	0.0799	-0.061584	0.0	30.1
32	6433.865548	80.21	12.77	0.0783	0.195185	0.0	30.1
33	6812.527500	82.54	13.14	0.0761	-0.192358	0.0	30.2
34	7030.340490	83.85	13.35	0.0749	0.932899	0.1	30.2
35	7782.043928	88.22	14.05	0.0712	-0.002710	0.0	30.2
36	8183.228538	90.46	14.40	0.0694	0.020729	0.0	30.2
37	8473.790412	92.05	14.66	0.0682	0.029099	0.0	30.2
38	9732.193759	98.65	15.71	0.0637	-0.013035	0.0	30.2
39	10346.296292	101.72	16.20	0.0617	0.009056	0.0	30.2
40	10609.855326	103.00	16.40	0.0610	-0.220548	0.0	30.2
41	10721.606443	103.55	16.49	0.0606	-0.001151	0.0	30.2
42	11231.761888	105.98	16.88	0.0593	0.067313	0.0	30.2
43	11419.126039	106.86	17.02	0.0588	-0.040659	0.0	30.2
44	13238.995327	115.06	18.32	0.0546	-0.221112	0.0	30.3
45	14478.087313	120.32	19.16	0.0522	12.003298	0.4	30.6
46	14700.558022	121.25	19.31	0.0518	8.403589	0.0	30.6
47	14950.129698	122.27	19.47	0.0514	2.094487	0.0	30.6
48	15263.665874	123.55	19.67	0.0508	1.633800	0.0	30.7
49	15568.690406	124.77	19.87	0.0503	6.968288	0.0	30.7
50	15787.890479	125.65	20.01	0.0500	-10.698920	3.0	33.7
51	15983.626896	126.43	20.13	0.0497	5.973465	0.0	33.7
52	16240.627361	127.44	20.29	0.0493	-2.638619	0.0	33.7
53	16882.161734	129.93	20.69	0.0483	-1.754106	0.0	33.7
54	17722.687754	133.13	21.20	0.0472	1.322691	0.1	33.8
55	18206.748281	134.93	21.49	0.0465	-0.584584	0.1	33.8
56	18239.733965	135.05	21.51	0.0465	0.920991	0.1	33.9
57	18777.521513	137.03	21.82	0.0458	1.566434	0.1	34.1
58	19319.927536	139.00	22.13	0.0452	-0.591942	0.2	34.2
59	19746.944612	140.52	22.38	0.0447	-0.984310	0.0	34.2
60	20436.600665	142.96	22.76	0.0439	-0.112681	0.0	34.2
61	21759.211808	147.51	23.49	0.0426	-0.650102	0.1	34.3
62	22600.556455	150.33	23.94	0.0418	-0.136737	0.0	34.3
63	23073.537547	151.90	24.19	0.0413	0.936903	0.4	34.8
64	23289.225892	152.61	24.30	0.0412	0.134692	0.0	34.8
65	24970.701095	158.02	25.16	0.0397	0.739546	0.0	34.8
66	25090.078806	158.40	25.22	0.0396	-1.453600	1.5	36.3
67	25690.400907	160.28	25.52	0.0392	-0.243539	0.1	36.4
68	25770.765466	160.53	25.56	0.0391	0.061260	0.0	36.4
69	26374.199263	162.40	25.86	0.0387	0.010817	0.0	36.4
70	27506.627048	165.85	26.41	0.0379	0.045740	0.0	36.4
71	28989.340632	170.26	27.11	0.0369	-0.058803	0.0	36.4
72	31518.497807	177.53	28.27	0.0354	-0.281287	0.3	36.7
73	32228.262416	179.52	28.59	0.0350	0.179375	0.0	36.7
74	33649.741910	183.44	29.21	0.0342	-0.123289	0.1	36.8
75	33974.466992	184.32	29.35	0.0341	0.018917	0.0	36.8
76	35207.478998	187.64	29.88	0.0335	0.191270	0.0	36.8
77	36229.862195	190.34	30.31	0.0330	-0.490597	0.3	37.1
78	39138.600286	197.83	31.50	0.0317	0.100603	0.0	37.1
79	39207.170507	198.01	31.53	0.0317	-0.199997	0.0	37.1
80	40686.834683	201.71	32.12	0.0311	-0.157544	0.0	37.1
81	42264.447843	205.58	32.74	0.0305	-0.023632	0.0	37.1
82	43471.580968	208.50	33.20	0.0301	-0.007668	0.0	37.1
83	44386.577539	210.68	33.55	0.0298	0.015367	0.0	37.2
84	45741.161894	213.87	34.06	0.0294	-0.007166	0.0	37.2
85	47902.042937	218.87	34.85	0.0287	0.161823	0.0	37.2
86	49748.786352	223.04	35.52	0.0282	0.325783	0.0	37.2

87	52584.038803	229.31	36.51	0.0274	-0.125490	0.0	37.2
88	53768.796784	231.88	36.92	0.0271	-0.047926	0.0	37.2
89	54450.441846	233.35	37.16	0.0269	-0.155553	0.0	37.2
90	55083.142404	234.70	37.37	0.0268	0.051352	0.0	37.2
91	55735.289365	236.08	37.59	0.0266	0.250438	0.1	37.3
92	56920.532658	238.58	37.99	0.0263	0.050673	0.0	37.3
93	58677.004527	242.23	38.57	0.0259	-0.095298	0.0	37.4
94	59080.268325	243.06	38.70	0.0258	-0.043620	0.0	37.4
95	60074.869231	245.10	39.03	0.0256	0.229864	0.3	37.6
96	61817.391350	248.63	39.59	0.0253	-0.498296	0.4	38.0
97	62574.560186	250.15	39.83	0.0251	-0.066499	0.0	38.0
98	64035.020879	253.05	40.29	0.0248	0.234097	0.0	38.0
99	65098.388510	255.14	40.63	0.0246	0.551265	0.1	38.1
100	67206.152847	259.24	41.28	0.0242	-0.001575	0.0	38.1
101	71107.217654	266.66	42.46	0.0236	0.316276	0.0	38.1
102	71632.729486	267.64	42.62	0.0235	0.606495	0.0	38.1
103	73734.053342	271.54	43.24	0.0231	-0.095523	0.0	38.1
104	73882.323764	271.81	43.28	0.0231	-0.004544	0.0	38.1
105	74732.905814	273.37	43.53	0.0230	-0.194898	0.0	38.1
106	77304.338244	278.04	44.27	0.0226	0.025344	0.0	38.1
107	80374.358288	283.50	45.14	0.0222	-0.110543	0.0	38.1
108	82765.106994	287.69	45.81	0.0218	0.425046	0.0	38.1
109	85031.695504	291.60	46.43	0.0215	0.366663	0.0	38.1
110	86067.923269	293.37	46.72	0.0214	-0.036589	0.0	38.1
111	87946.157872	296.56	47.22	0.0212	-0.011629	0.0	38.1
112	89209.790897	298.68	47.56	0.0210	0.004393	0.0	38.1
113	90515.322002	300.86	47.91	0.0209	0.275183	0.0	38.1
114	92020.136717	303.35	48.30	0.0207	1.067433	0.0	38.1
115	92237.175425	303.71	48.36	0.0207	-0.490476	0.0	38.1
116	92866.871650	304.74	48.53	0.0206	0.621754	0.0	38.1
117	94836.675792	307.96	49.04	0.0204	-0.527210	0.0	38.1
118	95167.336631	308.49	49.12	0.0204	1.284233	0.0	38.1
119	95407.845169	308.88	49.18	0.0203	0.241684	0.0	38.1
120	98049.053073	313.13	49.86	0.0201	0.196727	0.0	38.1
121	98496.756006	313.84	49.97	0.0200	0.577473	0.0	38.1
122	99415.901792	315.30	50.21	0.0199	0.037629	0.0	38.1
123	101201.578807	318.12	50.66	0.0197	-1.619897	0.0	38.2
124	102209.779684	319.70	50.91	0.0196	-1.225620	0.0	38.2
125	103055.926091	321.02	51.12	0.0196	0.370189	0.0	38.2
126	103865.293855	322.28	51.32	0.0195	-0.075734	0.0	38.2
127	104255.194925	322.89	51.41	0.0194	-0.177036	0.0	38.2
128	104617.703738	323.45	51.50	0.0194	0.005123	0.0	38.2
129	106192.018225	325.87	51.89	0.0193	-0.001871	0.0	38.2
130	107096.661889	327.26	52.11	0.0192	0.031192	0.0	38.2
131	107265.210822	327.51	52.15	0.0192	-0.000452	0.0	38.2
132	107814.098227	328.35	52.29	0.0191	-0.249256	0.0	38.2
133	109304.240551	330.61	52.65	0.0190	-0.034809	0.0	38.2
134	109796.147234	331.36	52.76	0.0190	0.098867	0.0	38.2
135	111143.250259	333.38	53.09	0.0188	1.020350	0.1	38.3
136	112280.673586	335.08	53.36	0.0187	-0.888176	0.1	38.4
137	114569.839438	338.48	53.90	0.0186	1.028500	0.1	38.4
138	116220.203210	340.91	54.29	0.0184	0.467527	0.1	38.5
139	119438.607462	345.60	55.03	0.0182	0.352105	0.0	38.5
140	120887.998938	347.69	55.36	0.0181	-0.580502	0.3	38.8
141	121385.417959	348.40	55.48	0.0180	-1.053580	0.0	38.8
142	124849.439282	353.34	56.26	0.0178	-2.291071	0.2	39.1
143	125604.260655	354.41	56.43	0.0177	-0.575575	0.2	39.3
144	127106.429677	356.52	56.77	0.0176	0.158967	0.0	39.3
145	127946.357486	357.70	56.96	0.0176	1.115434	0.1	39.3
146	129465.857351	359.81	57.30	0.0175	-0.248158	0.0	39.4
147	130888.008159	361.78	57.61	0.0174	-1.578138	0.1	39.4
148	132053.015684	363.39	57.86	0.0173	-1.059952	0.0	39.5
149	132672.820129	364.24	58.00	0.0172	0.129654	0.0	39.5
150	136933.033171	370.04	58.92	0.0170	3.532562	0.0	39.5
151	138565.335673	372.24	59.27	0.0169	-2.713713	0.0	39.5
152	139392.318298	373.35	59.45	0.0168	-3.808407	0.6	40.1
153	140364.304024	374.65	59.66	0.0168	-0.024797	0.0	40.1
154	141627.137174	376.33	59.93	0.0167	7.024582	1.7	41.8
155	145829.134321	381.88	60.81	0.0164	0.426214	0.4	42.2
156	148608.165794	385.50	61.38	0.0163	-0.571645	0.2	42.4
157	149768.570605	387.00	61.62	0.0162	-1.432564	0.1	42.5
158	150691.998240	388.19	61.81	0.0162	-1.317121	0.0	42.5
159	151990.442546	389.86	62.08	0.0161	-0.095227	0.0	42.5
160	155703.528472	394.59	62.83	0.0159	1.776632	0.2	42.6
161	156049.847732	395.03	62.90	0.0159	-2.005055	0.1	42.8

162	159669.507864	399.59	63.63	0.0157	0.467551	0.2	43.0
163	159825.453479	399.78	63.66	0.0157	-0.026431	0.0	43.0
164	162139.335777	402.67	64.12	0.0156	0.134152	0.0	43.0
165	172695.838984	415.57	66.17	0.0151	0.504990	0.3	43.3
166	173909.800086	417.02	66.41	0.0151	-0.463591	0.2	43.5
167	179195.425078	423.31	67.41	0.0148	0.103098	0.0	43.6
168	190359.572389	436.30	69.47	0.0144	-0.090622	0.0	43.6
169	192001.751992	438.18	69.77	0.0143	-0.196246	0.0	43.6
170	202198.807167	449.67	71.60	0.0140	-0.529459	0.1	43.7
171	212465.873162	460.94	73.40	0.0136	0.015160	0.0	43.7
172	217673.885213	466.56	74.29	0.0135	-0.092549	0.0	43.7
173	224627.231080	473.95	75.47	0.0133	0.034776	0.0	43.7
174	225501.333983	474.87	75.62	0.0132	-0.516993	0.0	43.7
175	228254.254658	477.76	76.08	0.0131	-0.704126	0.1	43.8
176	228380.297279	477.89	76.10	0.0131	-0.053751	0.0	43.8
177	232714.869590	482.41	76.82	0.0130	-0.122186	0.0	43.8
178	236122.898680	485.92	77.38	0.0129	0.061863	0.0	43.8
179	248213.585020	498.21	79.33	0.0126	-0.105227	0.0	43.8
180	251632.117508	501.63	79.88	0.0125	-0.320199	0.1	43.9
181	252542.046759	502.54	80.02	0.0125	0.077569	0.0	43.9
182	253016.508425	503.01	80.10	0.0125	-2.112518	0.2	44.0
183	254542.213971	504.52	80.34	0.0124	-0.226773	0.0	44.0
184	256509.625535	506.47	80.65	0.0124	-1.264110	0.1	44.1
185	256872.869373	506.83	80.70	0.0124	0.167794	0.0	44.1
186	258630.055398	508.56	80.98	0.0123	0.019039	0.0	44.1
187	259905.812936	509.81	81.18	0.0123	-3.836352	0.0	44.1
188	261312.724497	511.19	81.40	0.0123	-2.038020	0.0	44.1
189	261856.783600	511.72	81.48	0.0123	-2.159720	0.0	44.1
190	262068.816932	511.93	81.52	0.0123	1.340790	0.0	44.2
191	263712.604888	513.53	81.77	0.0122	0.245580	0.0	44.2
192	266879.820509	516.60	82.26	0.0122	-1.194595	0.0	44.2
193	267497.863256	517.20	82.36	0.0121	-0.052292	0.0	44.2
194	270038.188402	519.65	82.75	0.0121	-0.327728	0.0	44.2
195	270295.218626	519.90	82.79	0.0121	0.073312	0.0	44.2
196	272204.328303	521.73	83.08	0.0120	0.593642	0.0	44.2
197	272712.521041	522.22	83.16	0.0120	-0.085096	0.0	44.2
198	274097.505665	523.54	83.37	0.0120	0.202612	0.0	44.2
199	274971.561334	524.38	83.50	0.0120	10.016345	0.1	44.3
200	275310.371399	524.70	83.55	0.0120	12.937353	0.1	44.4
201	276858.157899	526.17	83.79	0.0119	-8.525161	0.6	45.0
202	278039.298796	527.29	83.96	0.0119	-0.344140	0.0	45.0
203	280220.618993	529.36	84.29	0.0119	-1.472281	0.7	45.7
204	294373.668216	542.56	86.40	0.0116	-0.099459	0.0	45.7
205	298711.793221	546.55	87.03	0.0115	0.113711	0.0	45.7
206	300946.051006	548.59	87.35	0.0114	-1.749605	1.0	46.7
207	301653.335685	549.23	87.46	0.0114	-2.421291	0.2	46.9
208	309219.091880	556.07	88.55	0.0113	0.928013	0.0	46.9
209	309829.813066	556.62	88.63	0.0113	-0.206720	0.0	46.9
210	311041.275089	557.71	88.81	0.0113	-1.031201	0.0	47.0
211	315983.665232	562.12	89.51	0.0112	0.103988	0.0	47.0
212	324577.077128	569.72	90.72	0.0110	0.684587	0.0	47.0
213	326550.241046	571.45	90.99	0.0110	-0.977770	0.6	47.6
214	327416.997240	572.20	91.12	0.0110	-0.823484	0.1	47.6
215	329157.149471	573.72	91.36	0.0109	-0.975816	0.0	47.6
216	330491.044162	574.88	91.54	0.0109	0.014214	0.0	47.6
217	333188.103613	577.22	91.91	0.0109	-0.134653	0.0	47.6
218	337606.843392	581.04	92.52	0.0108	-0.260026	0.0	47.6
219	339533.332353	582.69	92.79	0.0108	4.003940	4.0	51.6
220	348902.920287	590.68	94.06	0.0106	-0.016732	0.0	51.6
221	349810.220201	591.45	94.18	0.0106	-0.044160	0.0	51.6
222	356396.250506	596.99	95.06	0.0105	2.657894	0.1	51.8
223	360436.772687	600.36	95.60	0.0105	1.433929	0.3	52.0
224	365657.570531	604.70	96.29	0.0104	0.078005	0.0	52.0
225	367402.454169	606.14	96.52	0.0104	0.044888	0.0	52.0
226	367791.079326	606.46	96.57	0.0104	0.032834	0.0	52.0
227	372149.891607	610.04	97.14	0.0103	-5.470116	1.3	53.3
228	375941.457181	613.14	97.63	0.0102	1.114212	0.3	53.6
229	385580.517799	620.95	98.88	0.0101	0.642494	0.0	53.6
230	389407.792842	624.03	99.37	0.0101	-0.168975	0.0	53.6
231	392975.513677	626.88	99.82	0.0100	-11.514142	1.4	55.0
232	398758.504379	631.47	100.55	0.0099	0.441878	0.0	55.0
233	401378.450811	633.54	100.88	0.0099	-1.406674	0.1	55.1
234	403526.879659	635.24	101.15	0.0099	-4.400199	0.2	55.3
235	408926.590288	639.47	101.83	0.0098	-2.405532	0.2	55.5
236	415810.874753	644.83	102.68	0.0097	4.345357	1.1	56.6

237	418481.992398	646.90	103.01	0.0097	-1.241549	0.2	56.8
238	422347.146736	649.88	103.48	0.0097	10.861122	0.9	57.7
239	424599.089624	651.61	103.76	0.0096	-0.005187	0.0	57.7
240	425669.448090	652.43	103.89	0.0096	-1.186417	0.1	57.8
241	426155.315946	652.81	103.95	0.0096	-1.446045	0.0	57.8
242	428416.475561	654.54	104.23	0.0096	15.476759	0.2	58.0
243	431712.992041	657.05	104.63	0.0096	-3.966454	0.2	58.2
244	434062.551777	658.83	104.91	0.0095	0.088971	0.0	58.2
245	438230.317713	661.99	105.41	0.0095	-24.675792	1.3	59.5
246	446034.356693	667.86	106.35	0.0094	-0.079320	0.0	59.5
247	446064.401734	667.88	106.35	0.0094	1.577693	0.0	59.5
248	446267.614884	668.03	106.37	0.0094	4.163565	0.0	59.5
249	446271.002202	668.04	106.38	0.0094	3.001855	0.0	59.5
250	446942.257838	668.54	106.46	0.0094	33.762157	0.8	60.3
251	446995.966196	668.58	106.46	0.0094	15.001289	0.0	60.4
252	447283.800157	668.79	106.50	0.0094	-14.479977	0.0	60.4
253	449988.941986	670.81	106.82	0.0094	19.212296	0.1	60.5
254	453036.594941	673.08	107.18	0.0093	5.664006	0.1	60.6
255	454308.711401	674.02	107.33	0.0093	-2.145306	0.0	60.6
256	456701.241499	675.80	107.61	0.0093	2.131664	0.0	60.6
257	461186.409059	679.11	108.14	0.0092	-2.014997	0.1	60.7
258	463853.752981	681.07	108.45	0.0092	-6.629140	0.6	61.3
259	464613.607066	681.63	108.54	0.0092	6.844671	0.1	61.4
260	466338.748758	682.89	108.74	0.0092	-1.928310	0.0	61.4
261	473491.541873	688.11	109.57	0.0091	0.198752	0.0	61.4
262	477235.338698	690.82	110.00	0.0091	-3.207609	0.6	62.0
263	484012.795201	695.71	110.78	0.0090	-0.336243	0.0	62.1
264	487164.140077	697.97	111.14	0.0090	-0.595324	0.0	62.1
265	491135.583355	700.81	111.59	0.0090	-1.147171	0.4	62.5
266	494618.310631	703.29	111.99	0.0089	-1.550348	0.8	63.3
267	502960.333700	709.20	112.93	0.0089	-0.943921	0.5	63.8
268	509887.344075	714.06	113.70	0.0088	1.960914	0.7	64.5
269	512198.072600	715.68	113.96	0.0088	0.113714	0.0	64.5
270	515398.691279	717.91	114.32	0.0087	-2.018097	0.5	65.1
271	518003.668656	719.72	114.61	0.0087	1.247538	0.1	65.2
272	522772.238423	723.03	115.13	0.0087	-1.044067	0.1	65.4
273	528031.831292	726.66	115.71	0.0086	-0.041143	0.0	65.4
274	532936.751128	730.03	116.25	0.0086	-3.595826	0.1	65.5
275	535827.191006	732.00	116.56	0.0086	0.755070	0.4	65.8
276	546286.537864	739.11	117.69	0.0085	-0.760325	0.0	65.9
277	549762.359550	741.46	118.07	0.0085	0.745066	0.7	66.6
278	553233.383864	743.80	118.44	0.0084	-1.563751	1.5	68.0
279	554917.014696	744.93	118.62	0.0084	0.644882	0.1	68.1
280	561856.350530	749.57	119.36	0.0084	-6.936475	0.3	68.4
281	563907.412959	750.94	119.58	0.0084	0.289042	0.0	68.4
282	569451.230834	754.62	120.16	0.0083	-4.463222	1.7	70.1
283	580937.431066	762.19	121.37	0.0082	1.783830	0.6	70.7
284	589304.766923	767.66	122.24	0.0082	-5.191556	3.9	74.6
285	592891.260517	769.99	122.61	0.0082	-7.041663	0.4	75.1
286	609293.484843	780.57	124.29	0.0080	1.054451	0.3	75.4
287	615903.143237	784.79	124.97	0.0080	4.063419	4.8	80.2
288	624637.675525	790.34	125.85	0.0079	0.529642	0.0	80.2
289	629367.502811	793.33	126.33	0.0079	-1.018006	0.3	80.6
290	631607.000679	794.74	126.55	0.0079	0.069788	0.0	80.6
291	638859.091357	799.29	127.27	0.0079	13.176747	0.0	80.6
292	641289.865771	800.81	127.52	0.0078	-0.075732	0.0	80.6
293	643615.525381	802.26	127.75	0.0078	-4.897214	0.1	80.7
294	647533.587496	804.69	128.14	0.0078	-11.761215	0.0	80.7
295	656261.682592	810.10	129.00	0.0078	12.728434	0.2	80.9
296	663754.182692	814.71	129.73	0.0077	-14.356624	0.6	81.5
297	673306.412757	820.55	130.66	0.0077	1.509489	0.0	81.5
298	678484.519035	823.70	131.16	0.0076	-6.300394	0.4	81.8
299	690266.121998	830.82	132.30	0.0076	1.000075	0.7	82.5
300	700533.651409	836.98	133.28	0.0075	1.129162	0.2	82.7
301	709193.444818	842.14	134.10	0.0075	0.024471	0.0	82.7
302	715235.380324	845.72	134.67	0.0074	-0.946655	0.9	83.6
303	723537.504028	850.61	135.45	0.0074	5.743222	2.0	85.7
304	736879.230383	858.42	136.69	0.0073	-5.905058	0.2	85.9
305	743105.585904	862.04	137.27	0.0073	0.097048	0.0	85.9
306	764991.133294	874.64	139.27	0.0072	-0.453645	0.0	85.9
307	788812.918553	888.15	141.43	0.0071	1.918175	0.0	85.9
308	798915.373889	893.82	142.33	0.0070	-0.693261	0.0	85.9
309	806119.751263	897.84	142.97	0.0070	0.916899	0.0	85.9
310	807659.942819	898.70	143.10	0.0070	1.209762	0.0	85.9
311	815127.626749	902.84	143.76	0.0070	-2.225055	0.1	86.0

312	821717.044978	906.49	144.34	0.0069	1.895019	0.0	86.0
313	836952.855325	914.85	145.68	0.0069	-0.004503	0.0	86.0
314	839649.471077	916.32	145.91	0.0069	-0.008767	0.0	86.0
315	842461.891074	917.86	146.16	0.0068	-0.624107	0.0	86.0
316	846107.971747	919.84	146.47	0.0068	0.256372	0.0	86.0
317	857261.540826	925.88	147.43	0.0068	0.292874	0.0	86.1
318	863180.108071	929.07	147.94	0.0068	0.993735	0.1	86.2
319	875912.475382	935.90	149.03	0.0067	0.021364	0.0	86.2
320	889576.920591	943.17	150.19	0.0067	1.339551	0.1	86.3
321	895309.426079	946.21	150.67	0.0066	-0.443687	0.0	86.3
322	901646.019748	949.55	151.20	0.0066	-0.028470	0.0	86.3
323	914291.614631	956.19	152.26	0.0066	-0.064540	0.0	86.3
324	926792.126057	962.70	153.30	0.0065	0.533239	0.0	86.3
325	947710.370947	973.50	155.02	0.0065	1.160491	0.1	86.4
326	1048053.220163	1023.74	163.02	0.0061	0.011488	0.0	86.4
327	1051250.416316	1025.31	163.27	0.0061	0.018365	0.0	86.4

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 8 (мод. 60)

:N :П/П:	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	Ч А С Т О Т Ы РАД/С	ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ:	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	138.579241	11.77	1.87	0.5335	-0.561107	1.1	1.1
2	158.662934	12.60	2.01	0.4986	0.537210	1.8	2.9
3	306.210764	17.50	2.79	0.3589	1.868997	22.9	25.8
4	426.813538	20.66	3.29	0.3040	0.043793	0.0	25.8
5	595.638843	24.41	3.89	0.2573	1.763228	0.4	26.2
6	597.145877	24.44	3.89	0.2570	-0.003153	0.0	26.2
7	597.156506	24.44	3.89	0.2570	-0.007712	0.0	26.2
8	597.161219	24.44	3.89	0.2570	0.020486	0.0	26.2
9	597.262689	24.44	3.89	0.2570	-0.127192	0.0	26.2
10	601.615683	24.53	3.91	0.2560	1.915753	1.2	27.4
11	854.894813	29.24	4.66	0.2148	-0.243691	0.0	27.4
12	1300.786332	36.07	5.74	0.1741	0.196769	0.1	27.4
13	1311.605320	36.22	5.77	0.1734	0.201132	0.1	27.5
14	1421.542671	37.70	6.00	0.1666	-0.100697	0.0	27.5
15	1581.775591	39.77	6.33	0.1579	-3.052548	1.6	29.1
16	1618.051524	40.23	6.41	0.1561	1.802487	0.1	29.2
17	1701.696184	41.25	6.57	0.1522	-2.584153	0.8	30.0
18	1706.842893	41.31	6.58	0.1520	-2.486189	0.3	30.3
19	1762.860272	41.99	6.69	0.1496	1.218363	2.0	32.3
20	1962.253918	44.30	7.05	0.1418	0.960088	1.0	33.3
21	2041.330506	45.18	7.19	0.1390	-0.309435	0.1	33.4
22	2123.122638	46.08	7.34	0.1363	0.387022	0.3	33.7
23	2312.083721	48.08	7.66	0.1306	-0.081711	0.0	33.7
24	2727.925863	52.23	8.32	0.1202	-0.104828	0.0	33.7
25	2781.466728	52.74	8.40	0.1191	-0.291741	0.0	33.7
26	3247.872447	56.99	9.07	0.1102	-0.748160	0.5	34.2
27	3376.805570	58.11	9.25	0.1081	0.060684	0.0	34.2
28	3691.389490	60.76	9.67	0.1034	0.119174	0.0	34.2
29	3736.665692	61.13	9.73	0.1027	-0.027538	0.0	34.2
30	5939.830421	77.07	12.27	0.0815	-9.364045	3.1	37.4
31	6179.392644	78.61	12.52	0.0799	-0.348186	0.0	37.4
32	6433.865548	80.21	12.77	0.0783	-1.583069	0.1	37.5
33	6812.527500	82.54	13.14	0.0761	-4.931516	8.1	45.7
34	7030.340490	83.85	13.35	0.0749	3.711432	1.1	46.8
35	7782.043928	88.22	14.05	0.0712	1.911082	6.7	53.5
36	8183.228538	90.46	14.40	0.0694	-0.056725	0.0	53.5
37	8473.790412	92.05	14.66	0.0682	-1.273512	5.6	59.1
38	9732.193759	98.65	15.71	0.0637	0.902366	0.3	59.4
39	10346.296292	101.72	16.20	0.0617	-0.281457	0.3	59.7
40	10609.855326	103.00	16.40	0.0610	0.077838	0.0	59.7
41	10721.606443	103.55	16.49	0.0606	0.652258	0.7	60.4
42	11231.761888	105.98	16.88	0.0593	0.204120	0.0	60.4
43	11419.126039	106.86	17.02	0.0588	0.515553	0.1	60.5
44	13238.995327	115.06	18.32	0.0546	0.915587	0.4	60.9
45	14478.087313	120.32	19.16	0.0522	7.660254	0.1	61.0
46	14700.558022	121.25	19.31	0.0518	6.865075	0.0	61.0
47	14950.129698	122.27	19.47	0.0514	0.155251	0.0	61.0
48	15263.665874	123.55	19.67	0.0508	-3.262553	0.0	61.0
49	15568.690406	124.77	19.87	0.0503	0.507106	0.0	61.0
50	15787.890479	125.65	20.01	0.0500	4.868705	0.6	61.7
51	15983.626896	126.43	20.13	0.0497	-2.830283	0.0	61.7

52	16240.627361	127.44	20.29	0.0493	1.247642	0.0	61.7
53	16882.161734	129.93	20.69	0.0483	-10.133577	0.0	61.7
54	17722.687754	133.13	21.20	0.0472	5.128263	1.3	63.0
55	18206.748281	134.93	21.49	0.0465	0.979650	0.2	63.2
56	18239.733965	135.05	21.51	0.0465	-1.262187	0.2	63.4
57	18777.521513	137.03	21.82	0.0458	3.310658	0.5	64.0
58	19319.927536	139.00	22.13	0.0452	-2.050975	2.1	66.1
59	19746.944612	140.52	22.38	0.0447	-1.543117	0.0	66.1
60	20436.600665	142.96	22.76	0.0439	0.234151	0.0	66.1
61	21759.211808	147.51	23.49	0.0426	-0.467653	0.0	66.2
62	22600.556455	150.33	23.94	0.0418	-0.125191	0.0	66.2
63	23073.537547	151.90	24.19	0.0413	-0.032424	0.0	66.2
64	23289.225892	152.61	24.30	0.0412	-0.391476	0.0	66.2
65	24970.701095	158.02	25.16	0.0397	0.216511	0.0	66.2
66	25090.078806	158.40	25.22	0.0396	0.220989	0.0	66.2
67	25690.400907	160.28	25.52	0.0392	0.152432	0.0	66.3
68	25770.765466	160.53	25.56	0.0391	0.088168	0.0	66.3
69	26374.199263	162.40	25.86	0.0387	0.082164	0.0	66.3
70	27506.627048	165.85	26.41	0.0379	0.375745	0.6	66.9
71	28989.340632	170.26	27.11	0.0369	-0.274588	0.3	67.2
72	31518.497807	177.53	28.27	0.0354	0.301728	0.3	67.5
73	32228.262416	179.52	28.59	0.0350	0.100879	0.0	67.5
74	33649.741910	183.44	29.21	0.0342	-0.227873	0.2	67.8
75	33974.466992	184.32	29.35	0.0341	0.047192	0.0	67.8
76	35207.478998	187.64	29.88	0.0335	-0.044652	0.0	67.8
77	36229.862195	190.34	30.31	0.0330	0.241908	0.1	67.8
78	39138.600286	197.83	31.50	0.0317	-0.511843	0.4	68.3
79	39207.170507	198.01	31.53	0.0317	0.282291	0.0	68.3
80	40686.834683	201.71	32.12	0.0311	0.287123	0.0	68.3
81	42264.447843	205.58	32.74	0.0305	-0.500750	0.5	68.9
82	43471.580968	208.50	33.20	0.0301	0.052971	0.0	68.9
83	44386.577539	210.68	33.55	0.0298	-0.124885	0.1	69.0
84	45741.161894	213.87	34.06	0.0294	0.026338	0.0	69.0
85	47902.042937	218.87	34.85	0.0287	-0.102239	0.0	69.0
86	49748.786352	223.04	35.52	0.0282	-0.631405	0.2	69.2
87	52584.038803	229.31	36.51	0.0274	0.819083	0.0	69.2
88	53768.796784	231.88	36.92	0.0271	-0.536451	0.1	69.3
89	54450.441846	233.35	37.16	0.0269	-0.530488	0.3	69.7
90	55083.142404	234.70	37.37	0.0268	-0.101227	0.0	69.7
91	55735.289365	236.08	37.59	0.0266	-0.348343	0.2	69.9
92	56920.532658	238.58	37.99	0.0263	0.651738	0.5	70.3
93	58677.004527	242.23	38.57	0.0259	-0.203839	0.1	70.4
94	59080.268325	243.06	38.70	0.0258	-0.043878	0.0	70.4
95	60074.869231	245.10	39.03	0.0256	0.031806	0.0	70.4
96	61817.391350	248.63	39.59	0.0253	0.185376	0.1	70.5
97	62574.560186	250.15	39.83	0.0251	0.111192	0.0	70.5
98	64035.020879	253.05	40.29	0.0248	-0.288496	0.0	70.5
99	65098.388510	255.14	40.63	0.0246	0.156893	0.0	70.5
100	67206.152847	259.24	41.28	0.0242	-0.191224	0.0	70.6
101	71107.217654	266.66	42.46	0.0236	-1.093925	0.0	70.6
102	71632.729486	267.64	42.62	0.0235	-0.799809	0.0	70.6
103	73734.053342	271.54	43.24	0.0231	-0.550448	0.2	70.8
104	73882.323764	271.81	43.28	0.0231	0.581929	0.3	71.1
105	74732.905814	273.37	43.53	0.0230	0.304540	0.0	71.1
106	77304.338244	278.04	44.27	0.0226	0.639709	0.2	71.3
107	80374.358288	283.50	45.14	0.0222	-0.823503	0.0	71.4
108	82765.106994	287.69	45.81	0.0218	-2.373747	0.1	71.5
109	85031.695504	291.60	46.43	0.0215	-2.874734	0.0	71.5
110	86067.923269	293.37	46.72	0.0214	0.575989	0.0	71.5
111	87946.157872	296.56	47.22	0.0212	-0.021453	0.0	71.5
112	89209.790897	298.68	47.56	0.0210	-0.545763	0.0	71.5
113	90515.322002	300.86	47.91	0.0209	-0.783042	0.0	71.5
114	92020.136717	303.35	48.30	0.0207	-1.993393	0.1	71.6
115	92237.175425	303.71	48.36	0.0207	1.285150	0.1	71.6
116	92866.871650	304.74	48.53	0.0206	-1.769055	0.0	71.6
117	94836.675792	307.96	49.04	0.0204	-1.654147	0.0	71.6
118	95167.336631	308.49	49.12	0.0204	5.815418	0.0	71.7
119	95407.845169	308.88	49.18	0.0203	-7.495249	0.3	71.9
120	98049.053073	313.13	49.86	0.0201	0.271250	0.0	71.9
121	98496.756006	313.84	49.97	0.0200	-4.635035	0.0	71.9
122	99415.901792	315.30	50.21	0.0199	-2.779906	0.4	72.3
123	101201.578807	318.12	50.66	0.0197	5.144683	0.1	72.5
124	102209.779684	319.70	50.91	0.0196	5.254318	0.3	72.7
125	103055.926091	321.02	51.12	0.0196	-1.659403	0.1	72.9
126	103865.293855	322.28	51.32	0.0195	0.230137	0.0	72.9

127	104255.194925	322.89	51.41	0.0194	-0.525710	0.1	72.9
128	104617.703738	323.45	51.50	0.0194	-0.162009	0.0	73.0
129	106192.018225	325.87	51.89	0.0193	0.007295	0.0	73.0
130	107096.661889	327.26	52.11	0.0192	-0.091645	0.0	73.0
131	107265.210822	327.51	52.15	0.0192	0.002506	0.0	73.0
132	107814.098227	328.35	52.29	0.0191	0.688578	0.1	73.0
133	109304.240551	330.61	52.65	0.0190	0.000164	0.0	73.0
134	109796.147234	331.36	52.76	0.0190	-0.175924	0.0	73.0
135	111143.250259	333.38	53.09	0.0188	0.007790	0.0	73.0
136	112280.673586	335.08	53.36	0.0187	1.611900	0.3	73.3
137	114569.839438	338.48	53.90	0.0186	-0.409612	0.0	73.3
138	116220.203210	340.91	54.29	0.0184	-0.804396	0.2	73.5
139	119438.607462	345.60	55.03	0.0182	0.379596	0.0	73.6
140	120887.998938	347.69	55.36	0.0181	0.271296	0.1	73.6
141	121385.417959	348.40	55.48	0.0180	-0.152556	0.0	73.6
142	124849.439282	353.34	56.26	0.0178	-2.178798	0.2	73.8
143	125604.260655	354.41	56.43	0.0177	-0.476864	0.1	74.0
144	127106.429677	356.52	56.77	0.0176	-0.524251	0.0	74.0
145	127946.357486	357.70	56.96	0.0176	-1.180731	0.1	74.1
146	129465.857351	359.81	57.30	0.0175	0.972791	0.2	74.3
147	130888.008159	361.78	57.61	0.0174	0.230570	0.0	74.3
148	132053.015684	363.39	57.86	0.0173	-0.915303	0.0	74.4
149	132672.820129	364.24	58.00	0.0172	0.455303	0.0	74.4
150	136933.033171	370.04	58.92	0.0170	-2.321423	0.0	74.4
151	138565.335673	372.24	59.27	0.0169	-1.679637	0.0	74.4
152	139392.318298	373.35	59.45	0.0168	-0.954148	0.0	74.4
153	140364.304024	374.65	59.66	0.0168	-0.004043	0.0	74.4
154	141627.137174	376.33	59.93	0.0167	-0.183980	0.0	74.4
155	145829.134321	381.88	60.81	0.0164	0.102493	0.0	74.5
156	148608.165794	385.50	61.38	0.0163	0.303412	0.0	74.5
157	149768.570605	387.00	61.62	0.0162	-1.485988	0.1	74.6
158	150691.998240	388.19	61.81	0.0162	-1.629492	0.0	74.6
159	151990.442546	389.86	62.08	0.0161	0.015778	0.0	74.6
160	155703.528472	394.59	62.83	0.0159	0.400715	0.0	74.6
161	156049.847732	395.03	62.90	0.0159	-0.549722	0.0	74.6
162	159669.507864	399.59	63.63	0.0157	-0.326782	0.1	74.7
163	159825.453479	399.78	63.66	0.0157	-0.096953	0.0	74.7
164	162139.335777	402.67	64.12	0.0156	0.040944	0.0	74.7
165	172695.838984	415.57	66.17	0.0151	-0.083134	0.0	74.7
166	173909.800086	417.02	66.41	0.0151	0.146561	0.0	74.8
167	179195.425078	423.31	67.41	0.0148	-0.071964	0.0	74.8
168	190359.572389	436.30	69.47	0.0144	-0.094580	0.0	74.8
169	192001.751992	438.18	69.77	0.0143	0.370789	0.0	74.8
170	202198.807167	449.67	71.60	0.0140	-0.032588	0.0	74.8
171	212465.873162	460.94	73.40	0.0136	-0.123583	0.0	74.8
172	217673.885213	466.56	74.29	0.0135	-0.016386	0.0	74.8
173	224627.231080	473.95	75.47	0.0133	0.044506	0.0	74.8
174	225501.333983	474.87	75.62	0.0132	-0.940604	0.0	74.8
175	228254.254658	477.76	76.08	0.0131	-0.424484	0.0	74.9
176	228380.297279	477.89	76.10	0.0131	-0.022382	0.0	74.9
177	232714.869590	482.41	76.82	0.0130	0.768020	0.0	74.9
178	236122.898680	485.92	77.38	0.0129	0.059194	0.0	74.9
179	248213.585020	498.21	79.33	0.0126	-1.477720	1.7	76.6
180	251632.117508	501.63	79.88	0.0125	-1.397115	1.1	77.7
181	252542.046759	502.54	80.02	0.0125	-3.270286	1.4	79.1
182	253016.508425	503.01	80.10	0.0125	2.535411	0.2	79.3
183	254542.213971	504.52	80.34	0.0124	-1.376872	0.1	79.4
184	256509.625535	506.47	80.65	0.0124	0.636039	0.0	79.4
185	256872.869373	506.83	80.70	0.0124	0.032666	0.0	79.4
186	258630.055398	508.56	80.98	0.0123	0.155195	0.0	79.4
187	259905.812936	509.81	81.18	0.0123	-3.481753	0.0	79.4
188	261312.724497	511.19	81.40	0.0123	1.252692	0.0	79.4
189	261856.783600	511.72	81.48	0.0123	4.593828	0.1	79.5
190	262068.816932	511.93	81.52	0.0123	-4.867815	0.2	79.7
191	263712.604888	513.53	81.77	0.0122	-0.875679	0.0	79.8
192	266879.820509	516.60	82.26	0.0122	0.262704	0.0	79.8
193	267497.863256	517.20	82.36	0.0121	0.192525	0.0	79.8
194	270038.188402	519.65	82.75	0.0121	-3.020678	0.3	80.1
195	270295.218626	519.90	82.79	0.0121	-0.109377	0.0	80.1
196	272204.328303	521.73	83.08	0.0120	0.705882	0.0	80.1
197	272712.521041	522.22	83.16	0.0120	0.636249	0.0	80.1
198	274097.505665	523.54	83.37	0.0120	1.563739	0.1	80.2
199	274971.561334	524.38	83.50	0.0120	2.123286	0.0	80.2
200	275310.371399	524.70	83.55	0.0120	4.219692	0.0	80.2
201	276858.157899	526.17	83.79	0.0119	-5.013690	0.2	80.4

202	278039.298796	527.29	83.96	0.0119	0.403718	0.0	80.4
203	280220.618993	529.36	84.29	0.0119	0.112136	0.0	80.4
204	294373.668216	542.56	86.40	0.0116	0.350038	0.0	80.4
205	298711.793221	546.55	87.03	0.0115	0.071348	0.0	80.4
206	300946.051006	548.59	87.35	0.0114	-0.383196	0.0	80.5
207	301653.335685	549.23	87.46	0.0114	-0.513655	0.0	80.5
208	309219.091880	556.07	88.55	0.0113	2.651758	0.1	80.6
209	309829.813066	556.62	88.63	0.0113	0.216715	0.0	80.6
210	311041.275089	557.71	88.81	0.0113	-2.946688	0.4	80.9
211	315983.665232	562.12	89.51	0.0112	0.019481	0.0	80.9
212	324577.077128	569.72	90.72	0.0110	0.265968	0.0	80.9
213	326550.241046	571.45	90.99	0.0110	-0.287603	0.0	81.0
214	327416.997240	572.20	91.12	0.0110	-0.325522	0.0	81.0
215	329157.149471	573.72	91.36	0.0109	0.153946	0.0	81.0
216	330491.044162	574.88	91.54	0.0109	-0.136635	0.0	81.0
217	333188.103613	577.22	91.91	0.0109	0.015923	0.0	81.0
218	337606.843392	581.04	92.52	0.0108	0.050777	0.0	81.0
219	339533.332353	582.69	92.79	0.0108	-1.210014	0.4	81.4
220	348902.920287	590.68	94.06	0.0106	-0.005432	0.0	81.4
221	349810.220201	591.45	94.18	0.0106	0.012482	0.0	81.4
222	356396.250506	596.99	95.06	0.0105	-0.418047	0.0	81.4
223	360436.772687	600.36	95.60	0.0105	-0.100426	0.0	81.4
224	365657.570531	604.70	96.29	0.0104	-0.384790	0.1	81.5
225	367402.454169	606.14	96.52	0.0104	0.029547	0.0	81.5
226	367791.079326	606.46	96.57	0.0104	0.020473	0.0	81.5
227	372149.891607	610.04	97.14	0.0103	0.328921	0.0	81.5
228	375941.457181	613.14	97.63	0.0102	0.370325	0.0	81.5
229	385580.517799	620.95	98.88	0.0101	-0.369106	0.0	81.5
230	389407.792842	624.03	99.37	0.0101	0.061948	0.0	81.5
231	392975.513677	626.88	99.82	0.0100	-0.503552	0.0	81.5
232	398758.504379	631.47	100.55	0.0099	0.395897	0.0	81.5
233	401378.450811	633.54	100.88	0.0099	-0.672847	0.0	81.6
234	403526.879659	635.24	101.15	0.0099	1.120520	0.0	81.6
235	408926.590288	639.47	101.83	0.0098	2.342632	0.2	81.8
236	415810.874753	644.83	102.68	0.0097	2.491576	0.4	82.1
237	418481.992398	646.90	103.01	0.0097	-0.678897	0.1	82.2
238	422347.146736	649.88	103.48	0.0097	10.842893	0.9	83.1
239	424599.089624	651.61	103.76	0.0096	-0.424898	0.1	83.2
240	425669.448090	652.43	103.89	0.0096	0.767166	0.0	83.2
241	426155.315946	652.81	103.95	0.0096	0.014293	0.0	83.2
242	428416.475561	654.54	104.23	0.0096	-11.475537	0.1	83.3
243	431712.992041	657.05	104.63	0.0096	-0.531120	0.0	83.3
244	434062.551777	658.83	104.91	0.0095	0.025194	0.0	83.3
245	438230.317713	661.99	105.41	0.0095	-0.752640	0.0	83.3
246	446034.356693	667.86	106.35	0.0094	-0.373958	0.0	83.3
247	446064.401734	667.88	106.35	0.0094	0.337955	0.0	83.3
248	446267.614884	668.03	106.37	0.0094	1.138915	0.0	83.3
249	446271.002202	668.04	106.38	0.0094	0.440353	0.0	83.3
250	446942.257838	668.54	106.46	0.0094	9.265540	0.1	83.4
251	446995.966196	668.58	106.46	0.0094	3.491257	0.0	83.4
252	447283.800157	668.79	106.50	0.0094	-2.835609	0.0	83.4
253	449988.941986	670.81	106.82	0.0094	0.385508	0.0	83.4
254	453036.594941	673.08	107.18	0.0093	-1.570668	0.0	83.4
255	454308.711401	674.02	107.33	0.0093	-1.669461	0.0	83.4
256	456701.241499	675.80	107.61	0.0093	3.373733	0.0	83.4
257	461186.409059	679.11	108.14	0.0092	-1.923944	0.1	83.5
258	463853.752981	681.07	108.45	0.0092	-0.406267	0.0	83.5
259	464613.607066	681.63	108.54	0.0092	-0.105800	0.0	83.5
260	466338.748758	682.89	108.74	0.0092	0.601400	0.0	83.5
261	473491.541873	688.11	109.57	0.0091	1.168203	0.0	83.6
262	477235.338698	690.82	110.00	0.0091	-0.212157	0.0	83.6
263	484012.795201	695.71	110.78	0.0090	0.017392	0.0	83.6
264	487164.140077	697.97	111.14	0.0090	-0.823668	0.1	83.6
265	491135.583355	700.81	111.59	0.0090	-0.595413	0.1	83.8
266	494618.310631	703.29	111.99	0.0089	0.221527	0.0	83.8
267	502960.333700	709.20	112.93	0.0089	0.274945	0.0	83.8
268	509887.344075	714.06	113.70	0.0088	1.534579	0.4	84.3
269	512198.072600	715.68	113.96	0.0088	0.195004	0.0	84.3
270	515398.691279	717.91	114.32	0.0087	-1.551942	0.3	84.6
271	518003.668656	719.72	114.61	0.0087	0.201350	0.0	84.6
272	522772.238423	723.03	115.13	0.0087	-0.544417	0.0	84.7
273	528031.831292	726.66	115.71	0.0086	-1.103030	0.2	84.8
274	532936.751128	730.03	116.25	0.0086	-0.229943	0.0	84.8
275	535827.191006	732.00	116.56	0.0086	0.295572	0.1	84.9
276	546286.537864	739.11	117.69	0.0085	-2.085553	0.3	85.2

277	549762.359550	741.46	118.07	0.0085	-0.098927	0.0	85.2
278	553233.383864	743.80	118.44	0.0084	-0.123405	0.0	85.2
279	554917.014696	744.93	118.62	0.0084	0.491081	0.0	85.2
280	561856.350530	749.57	119.36	0.0084	-2.180532	0.0	85.2
281	563907.412959	750.94	119.58	0.0084	0.208088	0.0	85.2
282	569451.230834	754.62	120.16	0.0083	-1.002826	0.1	85.3
283	580937.431066	762.19	121.37	0.0082	-1.441331	0.4	85.7
284	589304.766923	767.66	122.24	0.0082	1.293882	0.2	86.0
285	592891.260517	769.99	122.61	0.0082	0.557718	0.0	86.0
286	609293.484843	780.57	124.29	0.0080	-1.252491	0.5	86.4
287	615903.143237	784.79	124.97	0.0080	0.272928	0.0	86.5
288	624637.675525	790.34	125.85	0.0079	-0.102154	0.0	86.5
289	629367.502811	793.33	126.33	0.0079	0.048980	0.0	86.5
290	631607.000679	794.74	126.55	0.0079	-0.019203	0.0	86.5
291	638859.091357	799.29	127.27	0.0079	3.880385	0.0	86.5
292	641289.865771	800.81	127.52	0.0078	-0.121458	0.0	86.5
293	643615.525381	802.26	127.75	0.0078	8.677911	0.3	86.7
294	647533.587496	804.69	128.14	0.0078	8.401250	0.0	86.7
295	656261.682592	810.10	129.00	0.0078	-3.773467	0.0	86.8
296	663754.182692	814.71	129.73	0.0077	7.977466	0.2	86.9
297	673306.412757	820.55	130.66	0.0077	-5.237507	0.0	87.0
298	678484.519035	823.70	131.16	0.0076	5.280884	0.3	87.2
299	690266.121998	830.82	132.30	0.0076	0.519654	0.2	87.4
300	700533.651409	836.98	133.28	0.0075	0.604748	0.1	87.5
301	709193.444818	842.14	134.10	0.0075	0.032357	0.0	87.5
302	715235.380324	845.72	134.67	0.0074	0.067459	0.0	87.5
303	723537.504028	850.61	135.45	0.0074	-0.016589	0.0	87.5
304	736879.230383	858.42	136.69	0.0073	0.175728	0.0	87.5
305	743105.585904	862.04	137.27	0.0073	3.486787	1.1	88.6
306	764991.133294	874.64	139.27	0.0072	1.152784	0.0	88.6
307	788812.918553	888.15	141.43	0.0071	-10.962532	0.1	88.6
308	798915.373889	893.82	142.33	0.0070	0.048958	0.0	88.6
309	806119.751263	897.84	142.97	0.0070	3.327126	0.0	88.7
310	807659.942819	898.70	143.10	0.0070	-0.046860	0.0	88.7
311	815127.626749	902.84	143.76	0.0070	1.027206	0.0	88.7
312	821717.044978	906.49	144.34	0.0069	-0.224814	0.0	88.7
313	836952.855325	914.85	145.68	0.0069	-0.001649	0.0	88.7
314	839649.471077	916.32	145.91	0.0069	0.005616	0.0	88.7
315	842461.891074	917.86	146.16	0.0068	-0.906942	0.0	88.7
316	846107.971747	919.84	146.47	0.0068	-0.698004	0.0	88.7
317	857261.540826	925.88	147.43	0.0068	-0.461211	0.0	88.7
318	863180.108071	929.07	147.94	0.0068	0.328868	0.0	88.7
319	875912.475382	935.90	149.03	0.0067	1.659431	0.2	89.0
320	889576.920591	943.17	150.19	0.0067	2.111195	0.3	89.2
321	895309.426079	946.21	150.67	0.0066	-0.270114	0.0	89.3
322	901646.019748	949.55	151.20	0.0066	0.371460	0.1	89.3
323	914291.614631	956.19	152.26	0.0066	1.519563	0.1	89.4
324	926792.126057	962.70	153.30	0.0065	1.143613	0.0	89.5
325	947710.370947	973.50	155.02	0.0065	-1.614769	0.2	89.7
326	1048053.220163	1023.74	163.02	0.0061	0.008044	0.0	89.7
327	1051250.416316	1025.31	163.27	0.0061	0.020371	0.0	89.7

СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ЧАСТОТЫ, ПЕРИОДЫ КОЛЕБАНИЙ, ЗАГРУЖЕНИЯ 9 (мод. 60)

N П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ РАД/С	ЧАСТОТЫ ГЦ	ПЕРИОДЫ С	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССА В %	
1	138.579241	11.77	1.87	0.5335	-0.006985	0.0	0.0
2	158.662934	12.60	2.01	0.4986	0.002144	0.0	0.0
3	306.210764	17.50	2.79	0.3589	-0.018988	0.0	0.0
4	426.813538	20.66	3.29	0.3040	-0.008071	0.0	0.0
5	595.638843	24.41	3.89	0.2573	-1.020667	0.1	0.1
6	597.145877	24.44	3.89	0.2570	0.002744	0.0	0.1
7	597.156506	24.44	3.89	0.2570	0.081549	0.0	0.1
8	597.161219	24.44	3.89	0.2570	-0.206464	0.0	0.1
9	597.262689	24.44	3.89	0.2570	-0.874746	0.0	0.2
10	601.615683	24.53	3.91	0.2560	0.319275	0.0	0.2
11	854.894813	29.24	4.66	0.2148	0.069101	0.0	0.2
12	1300.786332	36.07	5.74	0.1741	-0.480706	0.3	0.4
13	1311.605320	36.22	5.77	0.1734	-0.410973	0.2	0.6
14	1421.542671	37.70	6.00	0.1666	-0.111210	0.0	0.6
15	1581.775591	39.77	6.33	0.1579	0.410511	0.0	0.7
16	1618.051524	40.23	6.41	0.1561	-0.340587	0.0	0.7

17	1701.696184	41.25	6.57	0.1522	-0.678251	0.0	0.7
18	1706.842893	41.31	6.58	0.1520	0.424203	0.0	0.7
19	1762.860272	41.99	6.69	0.1496	0.214859	0.1	0.8
20	1962.253918	44.30	7.05	0.1418	0.034208	0.0	0.8
21	2041.330506	45.18	7.19	0.1390	-0.015411	0.0	0.8
22	2123.122638	46.08	7.34	0.1363	0.009233	0.0	0.8
23	2312.083721	48.08	7.66	0.1306	0.001753	0.0	0.8
24	2727.925863	52.23	8.32	0.1202	-0.007688	0.0	0.8
25	2781.466728	52.74	8.40	0.1191	0.126453	0.0	0.8
26	3247.872447	56.99	9.07	0.1102	-0.608660	0.3	1.1
27	3376.805570	58.11	9.25	0.1081	1.121506	1.3	2.4
28	3691.389490	60.76	9.67	0.1034	-0.678434	0.4	2.7
29	3736.665692	61.13	9.73	0.1027	-0.866155	0.7	3.4
30	5939.830421	77.07	12.27	0.0815	-1.229171	0.0	3.5
31	6179.392644	78.61	12.52	0.0799	-1.342371	0.6	4.0
32	6433.865548	80.21	12.77	0.0783	-0.527710	0.0	4.1
33	6812.527500	82.54	13.14	0.0761	0.665981	0.1	4.2
34	7030.340490	83.85	13.35	0.0749	-0.405631	0.0	4.2
35	7782.043928	88.22	14.05	0.0712	-0.321311	0.2	4.4
36	8183.228538	90.46	14.40	0.0694	0.019155	0.0	4.4
37	8473.790412	92.05	14.66	0.0682	-0.229418	0.2	4.5
38	9732.193759	98.65	15.71	0.0637	2.064006	1.2	5.7
39	10346.296292	101.72	16.20	0.0617	0.152939	0.1	5.8
40	10609.855326	103.00	16.40	0.0610	-4.040702	0.5	6.3
41	10721.606443	103.55	16.49	0.0606	-0.079439	0.0	6.3
42	11231.761888	105.98	16.88	0.0593	3.317261	0.5	6.8
43	11419.126039	106.86	17.02	0.0588	0.731083	0.1	7.0
44	13238.995327	115.06	18.32	0.0546	0.074324	0.0	7.0
45	14478.087313	120.32	19.16	0.0522	-1.267320	0.0	7.0
46	14700.558022	121.25	19.31	0.0518	-4.868606	0.0	7.0
47	14950.129698	122.27	19.47	0.0514	2.098397	0.0	7.0
48	15263.665874	123.55	19.67	0.0508	0.841744	0.0	7.0
49	15568.690406	124.77	19.87	0.0503	0.073500	0.0	7.0
50	15787.890479	125.65	20.01	0.0500	0.227566	0.0	7.0
51	15983.626896	126.43	20.13	0.0497	-0.626930	0.0	7.0
52	16240.627361	127.44	20.29	0.0493	-0.253627	0.0	7.0
53	16882.161734	129.93	20.69	0.0483	2.337640	0.0	7.0
54	17722.687754	133.13	21.20	0.0472	-1.186973	0.1	7.0
55	18206.748281	134.93	21.49	0.0465	0.041754	0.0	7.0
56	18239.733965	135.05	21.51	0.0465	-0.084140	0.0	7.0
57	18777.521513	137.03	21.82	0.0458	-0.905893	0.0	7.1
58	19319.927536	139.00	22.13	0.0452	0.163384	0.0	7.1
59	19746.944612	140.52	22.38	0.0447	-0.639185	0.0	7.1
60	20436.600665	142.96	22.76	0.0439	-1.618083	0.7	7.8
61	21759.211808	147.51	23.49	0.0426	0.299367	0.0	7.8
62	22600.556455	150.33	23.94	0.0418	-0.943492	0.1	8.0
63	23073.537547	151.90	24.19	0.0413	0.350479	0.1	8.0
64	23289.225892	152.61	24.30	0.0412	-1.570389	0.2	8.2
65	24970.701095	158.02	25.16	0.0397	-1.219493	0.1	8.3
66	25090.078806	158.40	25.22	0.0396	-0.023041	0.0	8.3
67	25690.400907	160.28	25.52	0.0392	-0.114263	0.0	8.3
68	25770.765466	160.53	25.56	0.0391	0.082122	0.0	8.3
69	26374.199263	162.40	25.86	0.0387	0.103620	0.0	8.3
70	27506.627048	165.85	26.41	0.0379	0.347631	0.5	8.7
71	28989.340632	170.26	27.11	0.0369	-0.237754	0.2	8.9
72	31518.497807	177.53	28.27	0.0354	-0.324444	0.3	9.3
73	32228.262416	179.52	28.59	0.0350	-2.081515	1.6	10.8
74	33649.741910	183.44	29.21	0.0342	0.015086	0.0	10.8
75	33974.466992	184.32	29.35	0.0341	0.001895	0.0	10.8
76	35207.478998	187.64	29.88	0.0335	0.728828	0.5	11.3
77	36229.862195	190.34	30.31	0.0330	0.157411	0.0	11.4
78	39138.600286	197.83	31.50	0.0317	0.215084	0.1	11.4
79	39207.170507	198.01	31.53	0.0317	-0.307683	0.0	11.4
80	40686.834683	201.71	32.12	0.0311	-0.114950	0.0	11.4
81	42264.447843	205.58	32.74	0.0305	0.297965	0.2	11.6
82	43471.580968	208.50	33.20	0.0301	0.097626	0.0	11.6
83	44386.577539	210.68	33.55	0.0298	0.592410	2.2	13.8
84	45741.161894	213.87	34.06	0.0294	-0.318917	0.4	14.2
85	47902.042937	218.87	34.85	0.0287	-0.757793	0.0	14.2
86	49748.786352	223.04	35.52	0.0282	-1.019743	0.4	14.6
87	52584.038803	229.31	36.51	0.0274	-0.774846	0.0	14.6
88	53768.796784	231.88	36.92	0.0271	-0.354505	0.1	14.7
89	54450.441846	233.35	37.16	0.0269	1.432705	2.1	16.8
90	55083.142404	234.70	37.37	0.0268	2.484301	21.1	37.9
91	55735.289365	236.08	37.59	0.0266	-0.560670	0.4	38.2

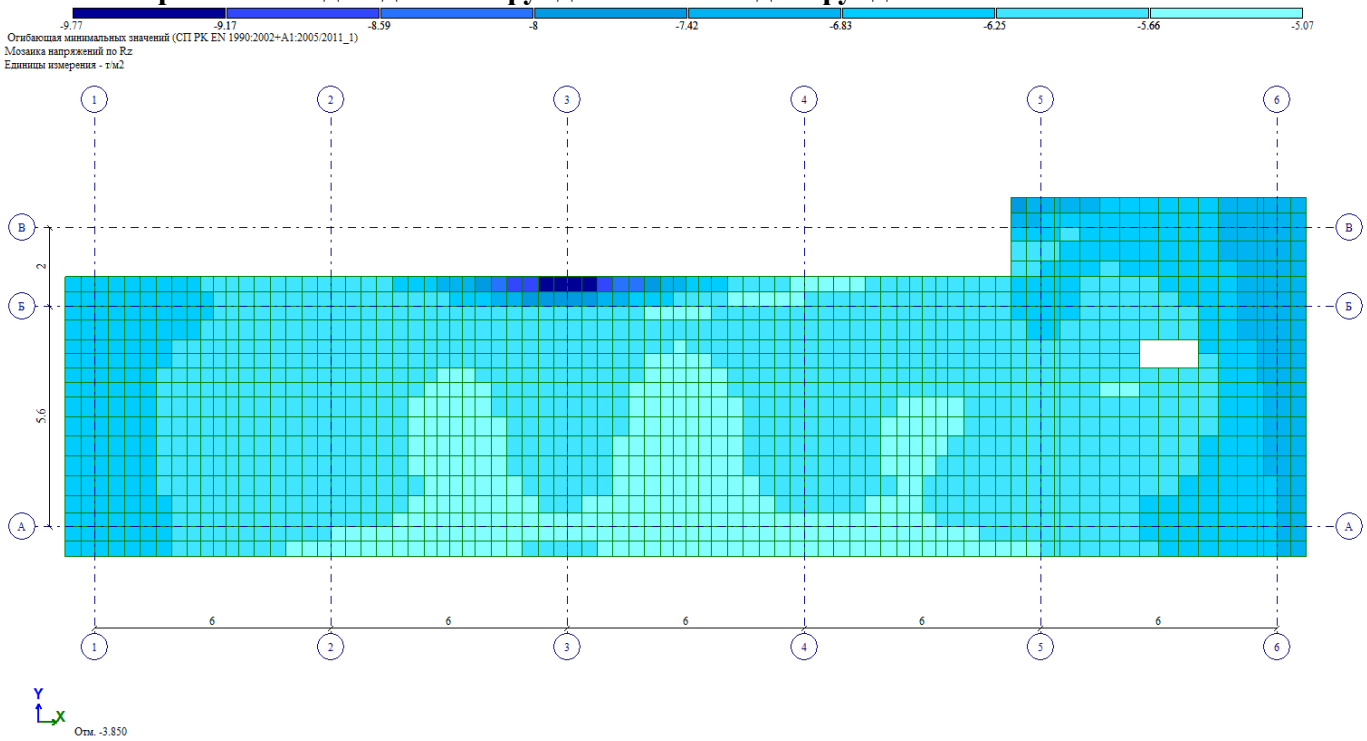
92	56920.532658	238.58	37.99	0.0263	-0.228159	0.0	38.3
93	58677.004527	242.23	38.57	0.0259	-2.036906	8.6	46.9
94	59080.268325	243.06	38.70	0.0258	-0.288975	0.1	47.0
95	60074.869231	245.10	39.03	0.0256	0.425876	0.8	47.8
96	61817.391350	248.63	39.59	0.0253	0.859029	1.0	48.8
97	62574.560186	250.15	39.83	0.0251	1.683450	6.2	55.0
98	64035.020879	253.05	40.29	0.0248	-0.461601	0.0	55.0
99	65098.388510	255.14	40.63	0.0246	-1.594853	0.4	55.4
100	67206.152847	259.24	41.28	0.0242	-0.329454	0.1	55.6
101	71107.217654	266.66	42.46	0.0236	0.013690	0.0	55.6
102	71632.729486	267.64	42.62	0.0235	-1.621707	0.0	55.6
103	73734.053342	271.54	43.24	0.0231	0.830893	0.4	56.0
104	73882.323764	271.81	43.28	0.0231	0.247356	0.0	56.0
105	74732.905814	273.37	43.53	0.0230	1.523927	0.2	56.2
106	77304.338244	278.04	44.27	0.0226	0.222227	0.0	56.3
107	80374.358288	283.50	45.14	0.0222	0.052524	0.0	56.3
108	82765.106994	287.69	45.81	0.0218	-6.782510	0.9	57.2
109	85031.695504	291.60	46.43	0.0215	-8.024739	0.2	57.3
110	86067.923269	293.37	46.72	0.0214	2.124859	0.2	57.5
111	87946.157872	296.56	47.22	0.0212	-0.024125	0.0	57.5
112	89209.790897	298.68	47.56	0.0210	-1.455033	0.0	57.5
113	90515.322002	300.86	47.91	0.0209	-0.733079	0.0	57.5
114	92020.136717	303.35	48.30	0.0207	-0.240412	0.0	57.5
115	92237.175425	303.71	48.36	0.0207	0.648579	0.0	57.5
116	92866.871650	304.74	48.53	0.0206	-0.984272	0.0	57.5
117	94836.675792	307.96	49.04	0.0204	-0.409049	0.0	57.5
118	95167.336631	308.49	49.12	0.0204	1.429222	0.0	57.5
119	95407.845169	308.88	49.18	0.0203	-2.031353	0.0	57.5
120	98049.053073	313.13	49.86	0.0201	0.680786	0.0	57.5
121	98496.756006	313.84	49.97	0.0200	-3.348602	0.0	57.5
122	99415.901792	315.30	50.21	0.0199	0.346946	0.0	57.5
123	101201.578807	318.12	50.66	0.0197	-3.277444	0.0	57.6
124	102209.779684	319.70	50.91	0.0196	-5.955955	0.3	57.9
125	103055.926091	321.02	51.12	0.0196	-4.850481	1.0	58.9
126	103865.293855	322.28	51.32	0.0195	-0.023265	0.0	58.9
127	104255.194925	322.89	51.41	0.0194	1.104275	0.2	59.1
128	104617.703738	323.45	51.50	0.0194	-1.377535	1.4	60.5
129	106192.018225	325.87	51.89	0.0193	0.006224	0.0	60.5
130	107096.661889	327.26	52.11	0.0192	-0.206516	0.0	60.5
131	107265.210822	327.51	52.15	0.0192	0.008258	0.0	60.5
132	107814.098227	328.35	52.29	0.0191	0.950971	0.1	60.6
133	109304.240551	330.61	52.65	0.0190	-0.248407	0.1	60.7
134	109796.147234	331.36	52.76	0.0190	0.565584	0.1	60.8
135	111143.250259	333.38	53.09	0.0188	-0.308257	0.0	60.8
136	112280.673586	335.08	53.36	0.0187	0.117058	0.0	60.8
137	114569.839438	338.48	53.90	0.0186	-1.251856	0.1	60.9
138	116220.203210	340.91	54.29	0.0184	0.621765	0.1	61.0
139	119438.607462	345.60	55.03	0.0182	-2.128759	0.2	61.2
140	120887.998938	347.69	55.36	0.0181	-0.425363	0.1	61.4
141	121385.417959	348.40	55.48	0.0180	0.566450	0.0	61.4
142	124849.439282	353.34	56.26	0.0178	3.999753	0.6	61.9
143	125604.260655	354.41	56.43	0.0177	-0.698132	0.3	62.2
144	127106.429677	356.52	56.77	0.0176	2.222223	0.7	62.9
145	127946.357486	357.70	56.96	0.0176	1.606264	0.1	63.1
146	129465.857351	359.81	57.30	0.0175	0.079815	0.0	63.1
147	130888.008159	361.78	57.61	0.0174	-0.778965	0.0	63.1
148	132053.015684	363.39	57.86	0.0173	3.836342	0.5	63.6
149	132672.820129	364.24	58.00	0.0172	-2.481558	0.0	63.6
150	136933.033171	370.04	58.92	0.0170	-12.129024	0.3	63.9
151	138565.335673	372.24	59.27	0.0169	-17.044567	0.1	64.0
152	139392.318298	373.35	59.45	0.0168	1.326215	0.1	64.0
153	140364.304024	374.65	59.66	0.0168	0.011074	0.0	64.0
154	141627.137174	376.33	59.93	0.0167	4.717576	0.6	64.7
155	145829.134321	381.88	60.81	0.0164	1.022398	2.1	66.8
156	148608.165794	385.50	61.38	0.0163	-2.401954	2.5	69.3
157	149768.570605	387.00	61.62	0.0162	3.606262	0.5	69.7
158	150691.998240	388.19	61.81	0.0162	5.201931	0.0	69.8
159	151990.442546	389.86	62.08	0.0161	-0.178585	0.0	69.8
160	155703.528472	394.59	62.83	0.0159	1.975775	0.2	70.0
161	156049.847732	395.03	62.90	0.0159	-2.625833	0.2	70.2
162	159669.507864	399.59	63.63	0.0157	-5.415152	21.2	91.4
163	159825.453479	399.78	63.66	0.0157	-0.933062	1.5	92.9
164	162139.335777	402.67	64.12	0.0156	0.124283	0.0	93.0
165	172695.838984	415.57	66.17	0.0151	-0.367932	0.1	93.1
166	173909.800086	417.02	66.41	0.0151	0.494505	0.2	93.3

167	179195.425078	423.31	67.41	0.0148	-0.113496	0.0	93.3
168	190359.572389	436.30	69.47	0.0144	-0.006260	0.0	93.3
169	192001.751992	438.18	69.77	0.0143	0.409393	0.0	93.3
170	202198.807167	449.67	71.60	0.0140	-0.573425	0.1	93.5
171	212465.873162	460.94	73.40	0.0136	0.158455	0.0	93.5
172	217673.885213	466.56	74.29	0.0135	-0.287084	0.0	93.5
173	224627.231080	473.95	75.47	0.0133	-0.040742	0.0	93.5
174	225501.333983	474.87	75.62	0.0132	0.965482	0.0	93.5
175	228254.254658	477.76	76.08	0.0131	0.449641	0.0	93.6
176	228380.297279	477.89	76.10	0.0131	0.031947	0.0	93.6
177	232714.869590	482.41	76.82	0.0130	-0.263486	0.0	93.6
178	236122.898680	485.92	77.38	0.0129	-0.062159	0.0	93.6
179	248213.585020	498.21	79.33	0.0126	-1.090891	0.8	94.3
180	251632.117508	501.63	79.88	0.0125	-0.099548	0.0	94.3
181	252542.046759	502.54	80.02	0.0125	3.084715	1.1	95.4
182	253016.508425	503.01	80.10	0.0125	-0.222370	0.0	95.4
183	254542.213971	504.52	80.34	0.0124	-0.149333	0.0	95.4
184	256509.625535	506.47	80.65	0.0124	0.918824	0.0	95.4
185	256872.869373	506.83	80.70	0.0124	0.067090	0.0	95.4
186	258630.055398	508.56	80.98	0.0123	7.774874	0.0	95.5
187	259905.812936	509.81	81.18	0.0123	-6.036436	0.0	95.5
188	261312.724497	511.19	81.40	0.0123	1.791824	0.0	95.5
189	261856.783600	511.72	81.48	0.0123	1.631201	0.0	95.5
190	262068.816932	511.93	81.52	0.0123	0.731810	0.0	95.5
191	263712.604888	513.53	81.77	0.0122	0.429297	0.0	95.5
192	266879.820509	516.60	82.26	0.0122	0.307041	0.0	95.5
193	267497.863256	517.20	82.36	0.0121	0.148205	0.0	95.5
194	270038.188402	519.65	82.75	0.0121	-0.655150	0.0	95.5
195	270295.218626	519.90	82.79	0.0121	0.073470	0.0	95.5
196	272204.328303	521.73	83.08	0.0120	0.724857	0.0	95.5
197	272712.521041	522.22	83.16	0.0120	0.175374	0.0	95.5
198	274097.505665	523.54	83.37	0.0120	-0.373985	0.0	95.5
199	274971.561334	524.38	83.50	0.0120	2.781282	0.0	95.6
200	275310.371399	524.70	83.55	0.0120	3.081743	0.0	95.6
201	276858.157899	526.17	83.79	0.0119	-1.913062	0.0	95.6
202	278039.298796	527.29	83.96	0.0119	0.168473	0.0	95.6
203	280220.618993	529.36	84.29	0.0119	0.277347	0.0	95.6
204	294373.668216	542.56	86.40	0.0116	0.161417	0.0	95.6
205	298711.793221	546.55	87.03	0.0115	0.177215	0.0	95.6
206	300946.051006	548.59	87.35	0.0114	0.012145	0.0	95.6
207	301653.335685	549.23	87.46	0.0114	-0.061018	0.0	95.6
208	309219.091880	556.07	88.55	0.0113	-1.182865	0.0	95.6
209	309829.813066	556.62	88.63	0.0113	-0.180409	0.0	95.6
210	311041.275089	557.71	88.81	0.0113	0.918089	0.0	95.7
211	315983.665232	562.12	89.51	0.0112	0.016671	0.0	95.7
212	324577.077128	569.72	90.72	0.0110	-0.183281	0.0	95.7
213	326550.241046	571.45	90.99	0.0110	0.179982	0.0	95.7
214	327416.997240	572.20	91.12	0.0110	0.115684	0.0	95.7
215	329157.149471	573.72	91.36	0.0109	-0.417506	0.0	95.7
216	330491.044162	574.88	91.54	0.0109	0.069516	0.0	95.7
217	333188.103613	577.22	91.91	0.0109	-0.008316	0.0	95.7
218	337606.843392	581.04	92.52	0.0108	0.028631	0.0	95.7
219	339533.332353	582.69	92.79	0.0108	-0.143218	0.0	95.7
220	348902.920287	590.68	94.06	0.0106	-0.000683	0.0	95.7
221	349810.220201	591.45	94.18	0.0106	0.008480	0.0	95.7
222	356396.250506	596.99	95.06	0.0105	0.202738	0.0	95.7
223	360436.772687	600.36	95.60	0.0105	-0.211534	0.0	95.7
224	365657.570531	604.70	96.29	0.0104	0.057855	0.0	95.7
225	367402.454169	606.14	96.52	0.0104	-0.007319	0.0	95.7
226	367791.079326	606.46	96.57	0.0104	-0.001508	0.0	95.7
227	372149.891607	610.04	97.14	0.0103	-0.232415	0.0	95.7
228	375941.457181	613.14	97.63	0.0102	-0.654795	0.1	95.8
229	385580.517799	620.95	98.88	0.0101	-0.887279	0.0	95.8
230	389407.792842	624.03	99.37	0.0101	0.286161	0.1	95.9
231	392975.513677	626.88	99.82	0.0100	-1.141531	0.0	95.9
232	398758.504379	631.47	100.55	0.0099	-0.139634	0.0	95.9
233	401378.450811	633.54	100.88	0.0099	-0.118739	0.0	95.9
234	403526.879659	635.24	101.15	0.0099	0.845769	0.0	95.9
235	408926.590288	639.47	101.83	0.0098	-0.953663	0.0	95.9
236	415810.874753	644.83	102.68	0.0097	0.251986	0.0	95.9
237	418481.992398	646.90	103.01	0.0097	0.153943	0.0	95.9
238	422347.146736	649.88	103.48	0.0097	2.158298	0.0	96.0
239	424599.089624	651.61	103.76	0.0096	0.129151	0.0	96.0
240	425669.448090	652.43	103.89	0.0096	-0.273677	0.0	96.0
241	426155.315946	652.81	103.95	0.0096	0.612728	0.0	96.0

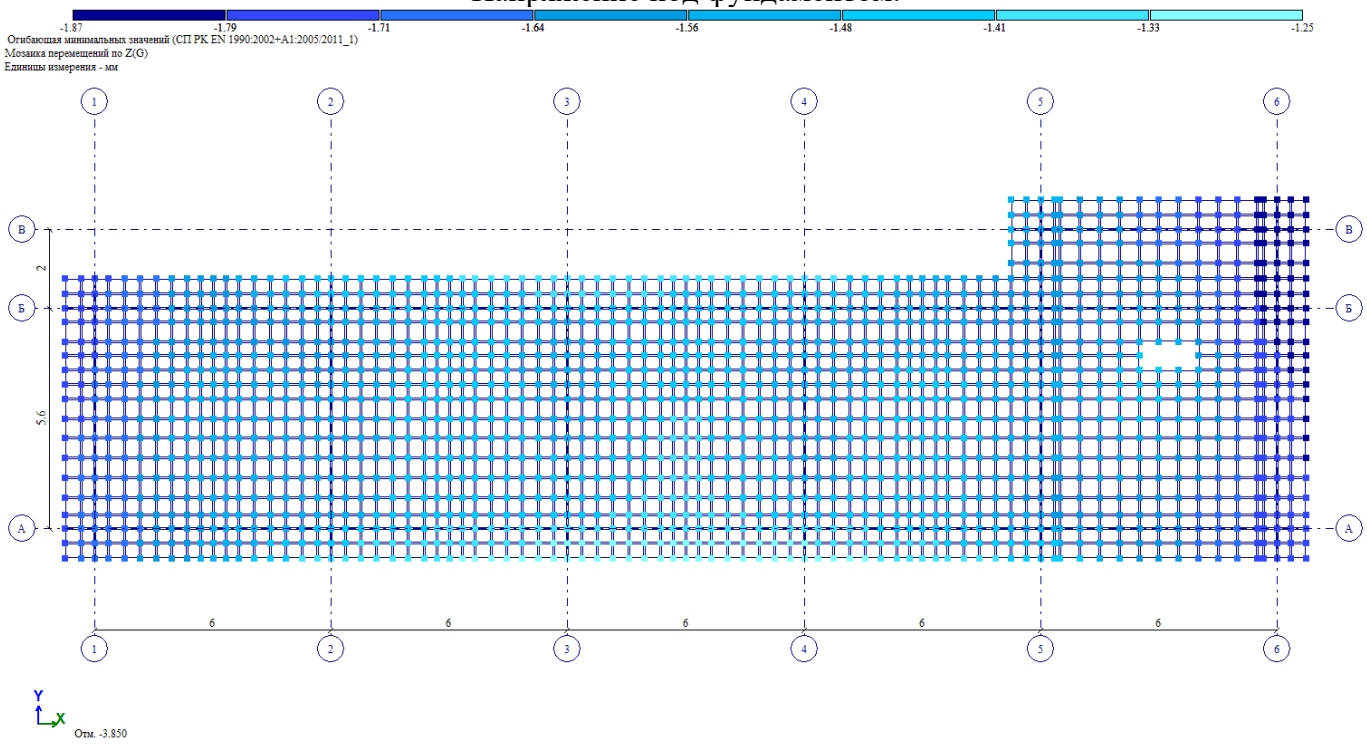
242	428416.475561	654.54	104.23	0.0096	1.014796	0.0	96.0
243	431712.992041	657.05	104.63	0.0096	-0.120586	0.0	96.0
244	434062.551777	658.83	104.91	0.0095	0.293572	0.0	96.0
245	438230.317713	661.99	105.41	0.0095	2.065849	0.0	96.0
246	446034.356693	667.86	106.35	0.0094	0.358212	0.0	96.0
247	446064.401734	667.88	106.35	0.0094	0.012834	0.0	96.0
248	446267.614884	668.03	106.37	0.0094	0.954316	0.0	96.0
249	446271.002202	668.04	106.38	0.0094	0.874671	0.0	96.0
250	446942.257838	668.54	106.46	0.0094	6.898936	0.0	96.0
251	446995.966196	668.58	106.46	0.0094	5.478473	0.0	96.0
252	447283.800157	668.79	106.50	0.0094	-1.517848	0.0	96.0
253	449988.941986	670.81	106.82	0.0094	-5.926827	0.0	96.0
254	453036.594941	673.08	107.18	0.0093	-2.643278	0.0	96.0
255	454308.711401	674.02	107.33	0.0093	-1.270911	0.0	96.0
256	456701.241499	675.80	107.61	0.0093	-2.413858	0.0	96.1
257	461186.409059	679.11	108.14	0.0092	0.438638	0.0	96.1
258	463853.752981	681.07	108.45	0.0092	-0.212055	0.0	96.1
259	464613.607066	681.63	108.54	0.0092	-1.438011	0.0	96.1
260	466338.748758	682.89	108.74	0.0092	-0.776310	0.0	96.1
261	473491.541873	688.11	109.57	0.0091	-0.694163	0.0	96.1
262	477235.338698	690.82	110.00	0.0091	0.517176	0.0	96.1
263	484012.795201	695.71	110.78	0.0090	0.098720	0.0	96.1
264	487164.140077	697.97	111.14	0.0090	0.111681	0.0	96.1
265	491135.583355	700.81	111.59	0.0090	0.010462	0.0	96.1
266	494618.310631	703.29	111.99	0.0089	-0.143503	0.0	96.1
267	502960.333700	709.20	112.93	0.0089	0.199724	0.0	96.1
268	509887.344075	714.06	113.70	0.0088	-0.265173	0.0	96.1
269	512198.072600	715.68	113.96	0.0088	0.285224	0.1	96.2
270	515398.691279	717.91	114.32	0.0087	0.293492	0.0	96.2
271	518003.668656	719.72	114.61	0.0087	-0.527379	0.0	96.2
272	522772.238423	723.03	115.13	0.0087	0.232677	0.0	96.2
273	528031.831292	726.66	115.71	0.0086	0.335361	0.0	96.2
274	532936.751128	730.03	116.25	0.0086	-0.030162	0.0	96.2
275	535827.191006	732.00	116.56	0.0086	-0.072468	0.0	96.2
276	546286.537864	739.11	117.69	0.0085	0.723955	0.0	96.3
277	549762.359550	741.46	118.07	0.0085	0.098739	0.0	96.3
278	553233.383864	743.80	118.44	0.0084	-0.015686	0.0	96.3
279	554917.014696	744.93	118.62	0.0084	0.228700	0.0	96.3
280	561856.350530	749.57	119.36	0.0084	-1.110274	0.0	96.3
281	563907.412959	750.94	119.58	0.0084	-0.052182	0.0	96.3
282	569451.230834	754.62	120.16	0.0083	-0.327854	0.0	96.3
283	580937.431066	762.19	121.37	0.0082	-0.098640	0.0	96.3
284	589304.766923	767.66	122.24	0.0082	-0.217000	0.0	96.3
285	592891.260517	769.99	122.61	0.0082	-0.693501	0.0	96.3
286	609293.484843	780.57	124.29	0.0080	-0.065735	0.0	96.3
287	615903.143237	784.79	124.97	0.0080	-0.166307	0.0	96.3
288	624637.675525	790.34	125.85	0.0079	-0.021761	0.0	96.3
289	629367.502811	793.33	126.33	0.0079	0.083513	0.0	96.3
290	631607.000679	794.74	126.55	0.0079	-0.028983	0.0	96.3
291	638859.091357	799.29	127.27	0.0079	0.412064	0.0	96.3
292	641289.865771	800.81	127.52	0.0078	0.031039	0.0	96.3
293	643615.525381	802.26	127.75	0.0078	-0.040044	0.0	96.3
294	647533.587496	804.69	128.14	0.0078	1.041852	0.0	96.3
295	656261.682592	810.10	129.00	0.0078	-2.096982	0.0	96.3
296	663754.182692	814.71	129.73	0.0077	3.048432	0.0	96.4
297	673306.412757	820.55	130.66	0.0077	-3.938510	0.0	96.4
298	678484.519035	823.70	131.16	0.0076	0.596251	0.0	96.4
299	690266.121998	830.82	132.30	0.0076	0.523744	0.2	96.5
300	700533.651409	836.98	133.28	0.0075	-0.164251	0.0	96.5
301	709193.444818	842.14	134.10	0.0075	-0.014979	0.0	96.5
302	715235.380324	845.72	134.67	0.0074	0.055852	0.0	96.5
303	723537.504028	850.61	135.45	0.0074	-0.009395	0.0	96.5
304	736879.230383	858.42	136.69	0.0073	0.266957	0.0	96.5
305	743105.585904	862.04	137.27	0.0073	-1.606634	0.2	96.7
306	764991.133294	874.64	139.27	0.0072	0.601173	0.0	96.7
307	788812.918553	888.15	141.43	0.0071	-1.214892	0.0	96.7
308	798915.373889	893.82	142.33	0.0070	-0.181212	0.0	96.7
309	806119.751263	897.84	142.97	0.0070	1.394368	0.0	96.7
310	807659.942819	898.70	143.10	0.0070	-0.343387	0.0	96.7
311	815127.626749	902.84	143.76	0.0070	-0.252693	0.0	96.7
312	821717.044978	906.49	144.34	0.0069	-2.251778	0.0	96.7
313	836952.855325	914.85	145.68	0.0069	0.001582	0.0	96.7
314	839649.471077	916.32	145.91	0.0069	-0.003000	0.0	96.7
315	842461.891074	917.86	146.16	0.0068	-0.784735	0.0	96.8
316	846107.971747	919.84	146.47	0.0068	0.072591	0.0	96.8

317	857261.540826	925.88	147.43	0.0068	0.197259	0.0	96.8
318	863180.108071	929.07	147.94	0.0068	0.385803	0.0	96.8
319	875912.475382	935.90	149.03	0.0067	-0.483651	0.0	96.8
320	889576.920591	943.17	150.19	0.0067	0.377852	0.0	96.8
321	895309.426079	946.21	150.67	0.0066	-0.304068	0.0	96.8
322	901646.019748	949.55	151.20	0.0066	0.121331	0.0	96.8
323	914291.614631	956.19	152.26	0.0066	-0.133587	0.0	96.8
324	926792.126057	962.70	153.30	0.0065	0.850811	0.0	96.8
325	947710.370947	973.50	155.02	0.0065	0.076889	0.0	96.8
326	1048053.220163	1023.74	163.02	0.0061	0.004416	0.0	96.8
327	1051250.416316	1025.31	163.27	0.0061	0.005938	0.0	96.8

5. Напряжение под подошвой фундамента и осадка фундамента



Напряжение под фундаментом.



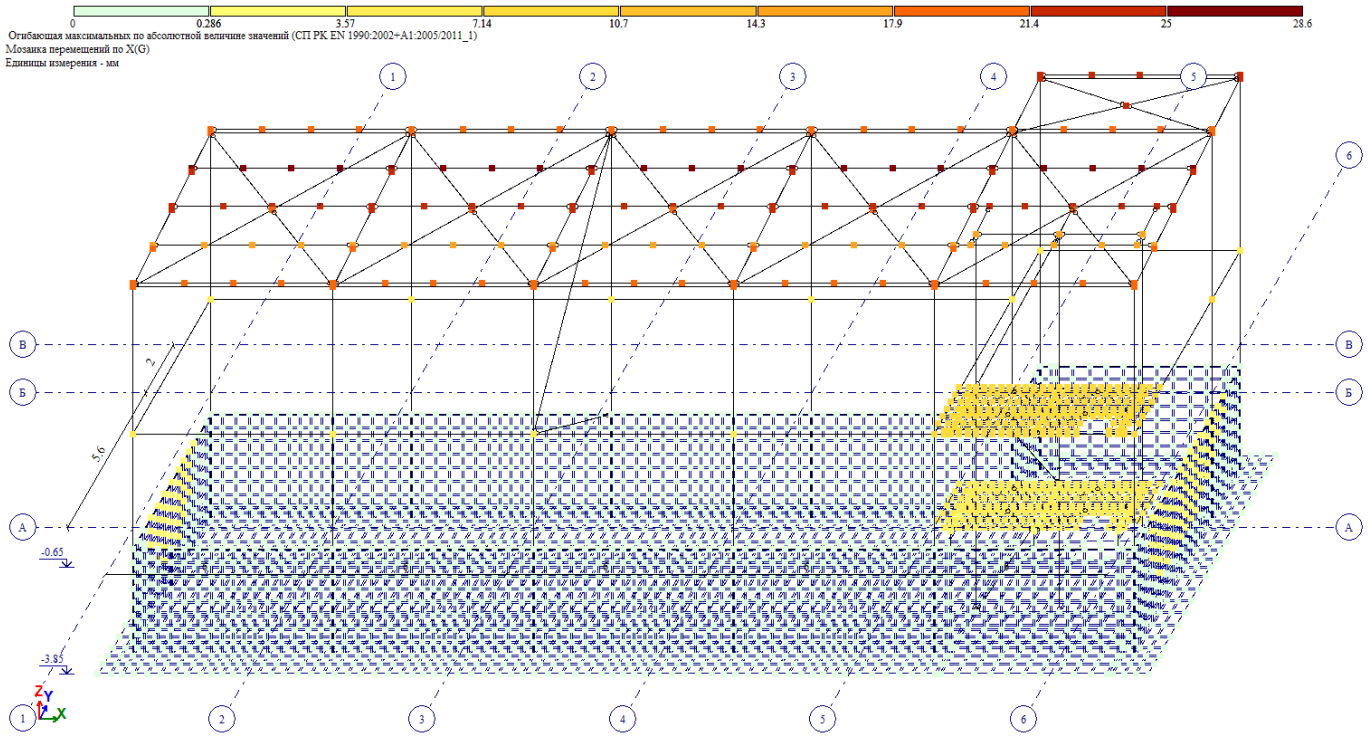
Осадка фундамента.

Предельное напряжение под подошвой фундаментов равно 9.77 т/м^2.

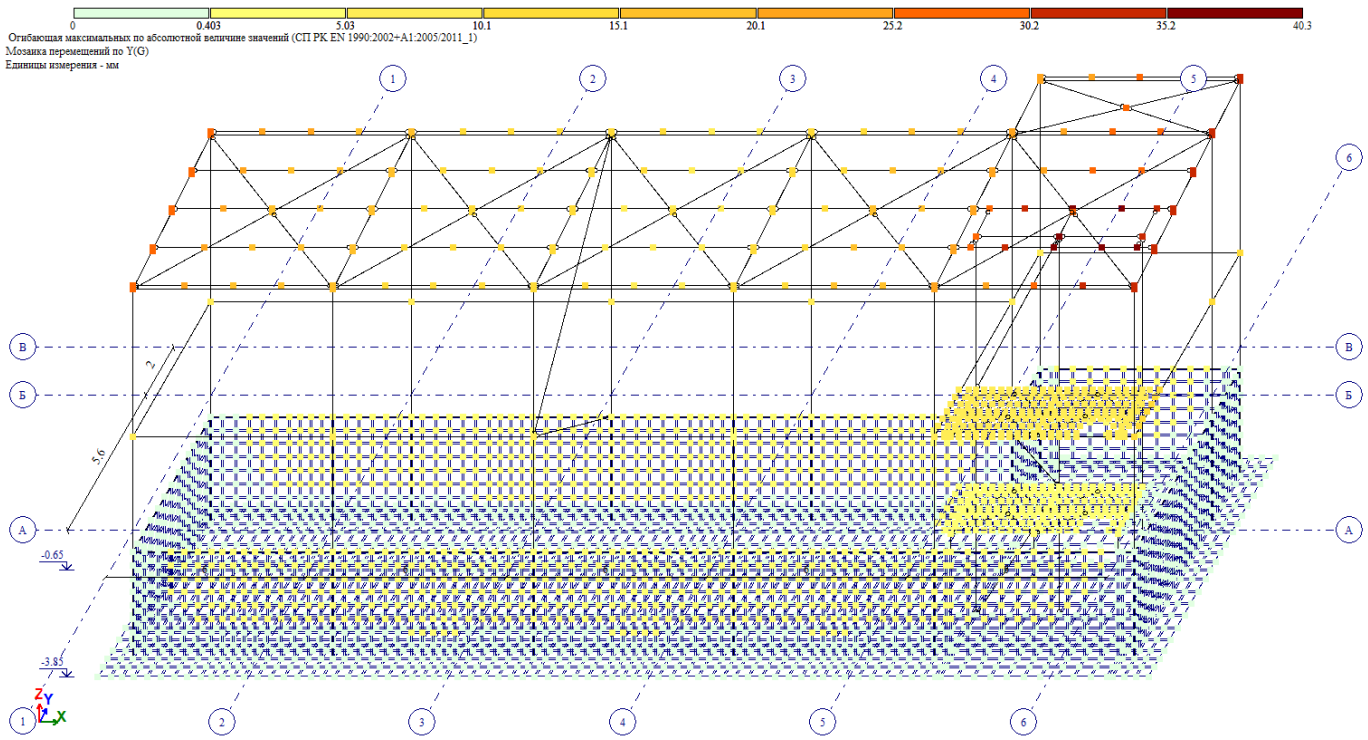
Максимальная осадка фундамента равна 1.87 мм, что не превышает требований указанных в таблице в НП к СП РК EN 1997-1:2004/2011 (для стальных конструкций 120 мм).

6. Модели перемещений и напряженно-деформированного состояния.

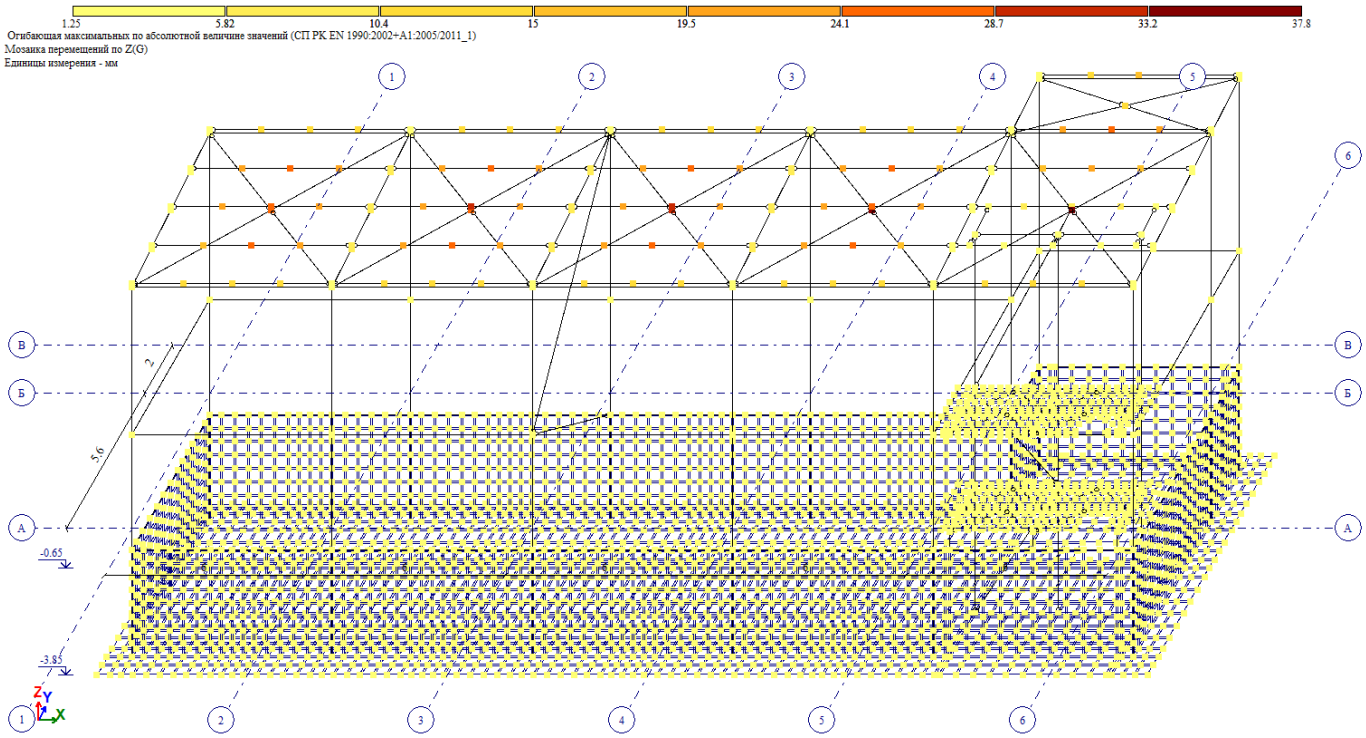
Модели перемещений:



Перемещений по X.

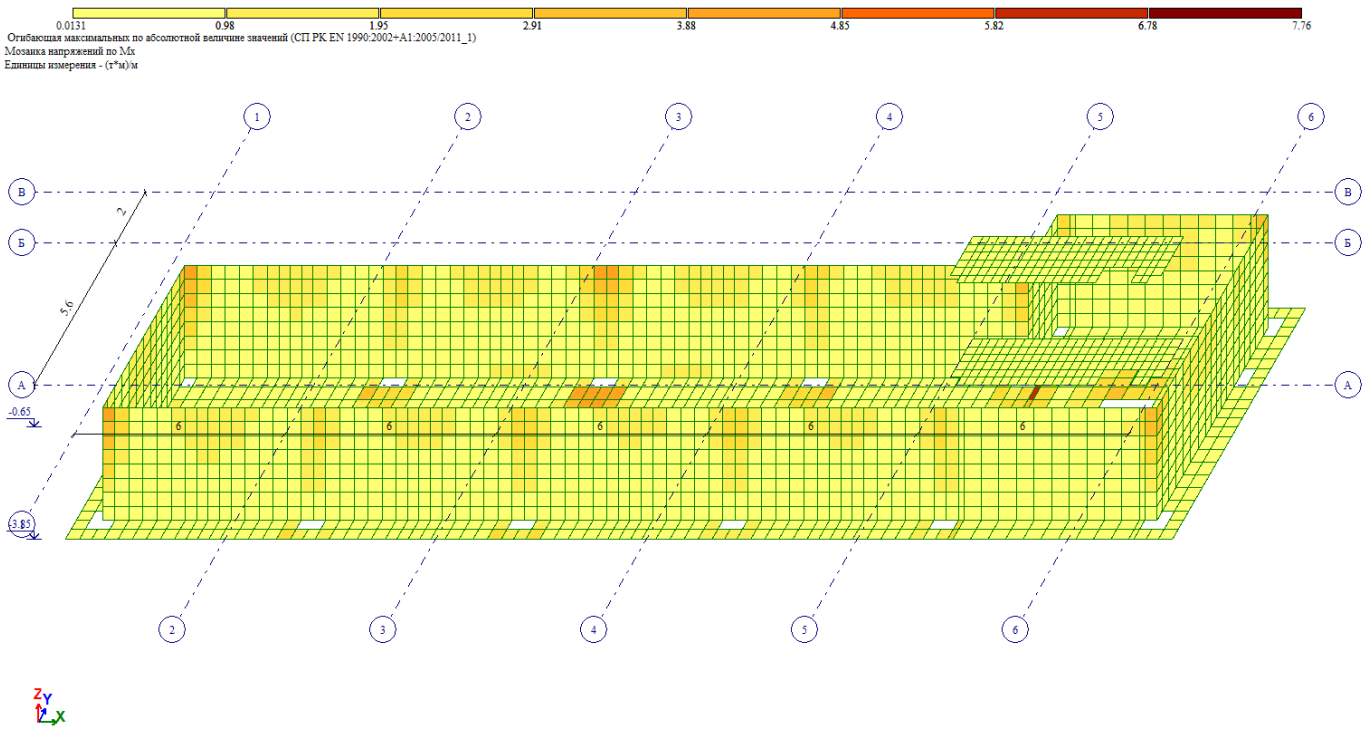


Перемещений по Y.

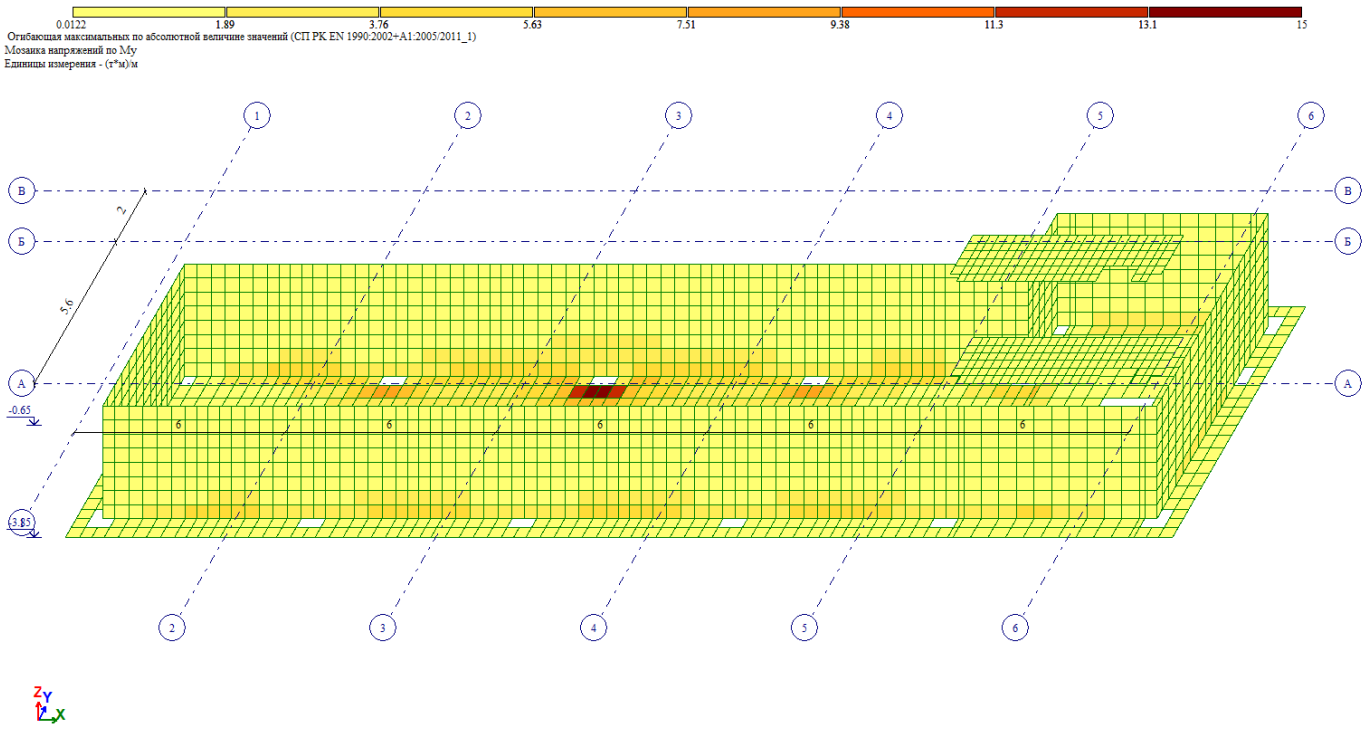


Перемещений по Z.

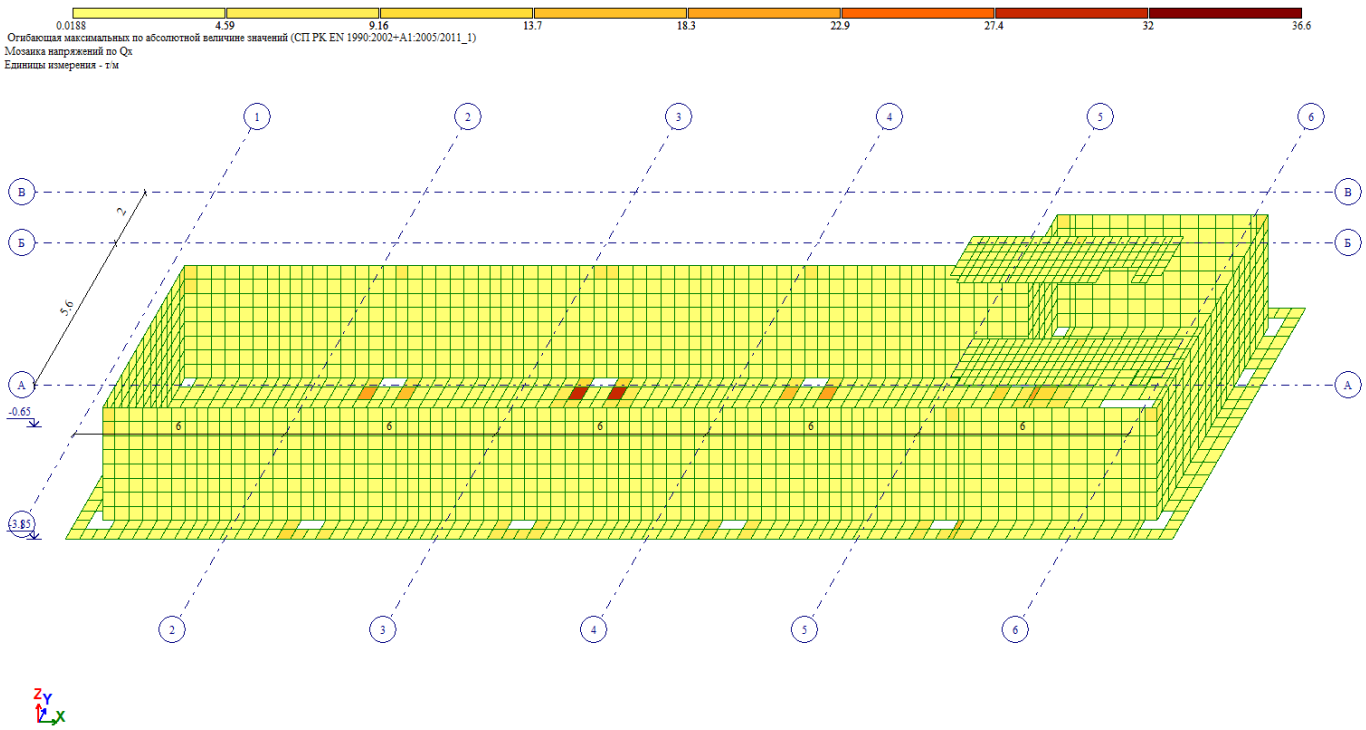
Модели напряженно-деформированного состояния в пластинчатых элементах:



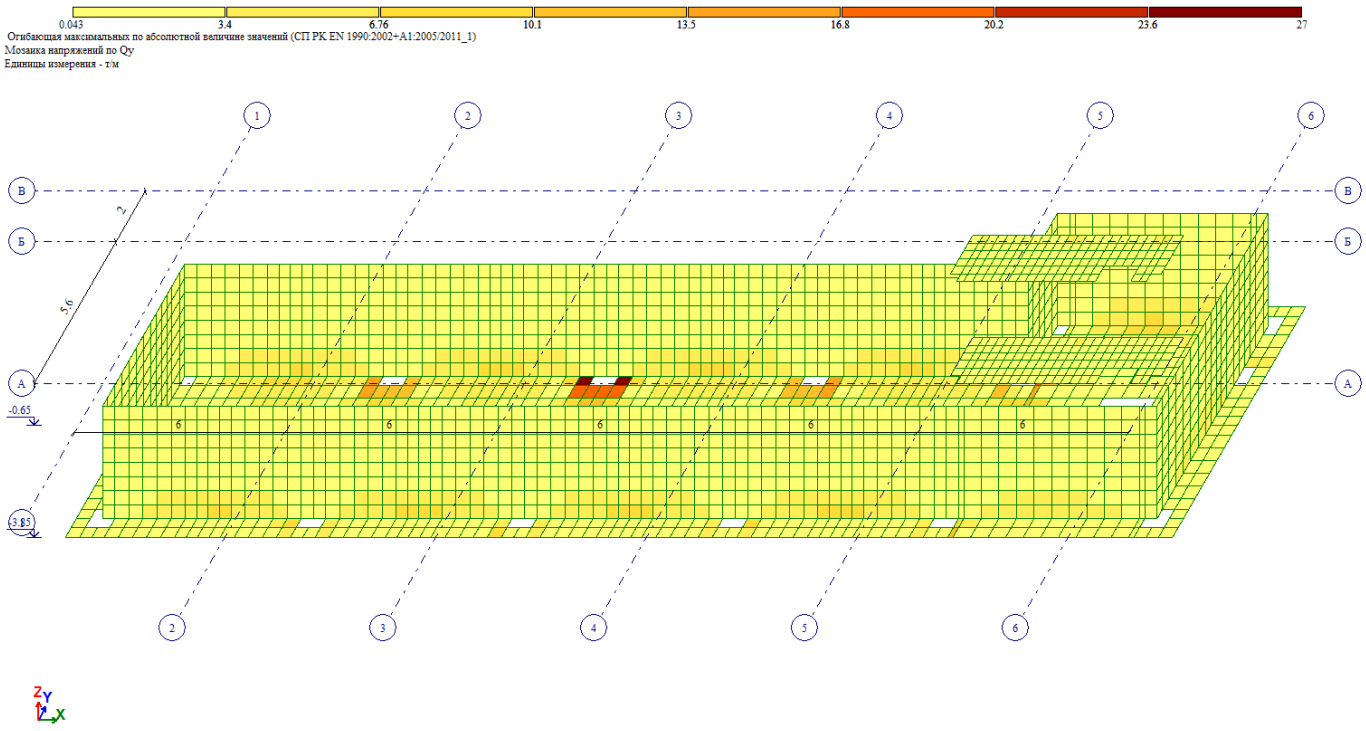
Мозаика напряжений по Mx



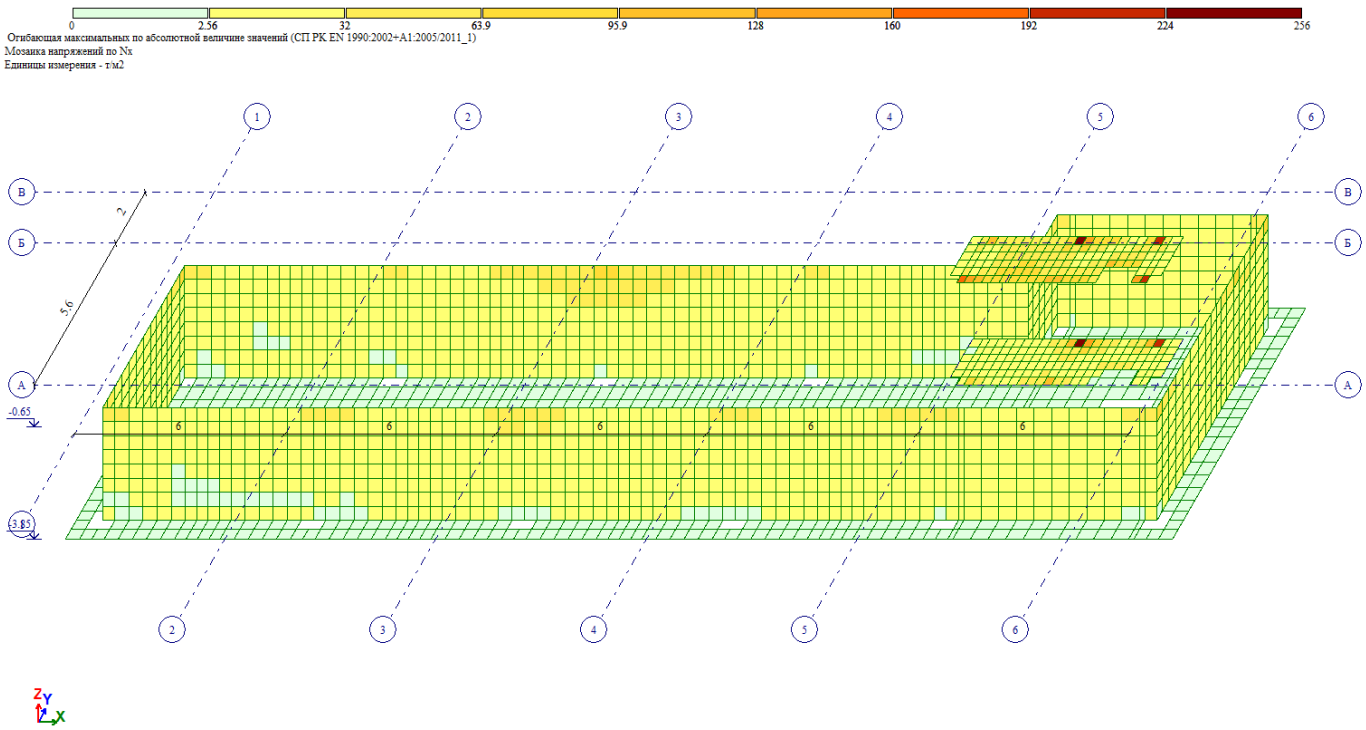
Мозаика напряжений по My



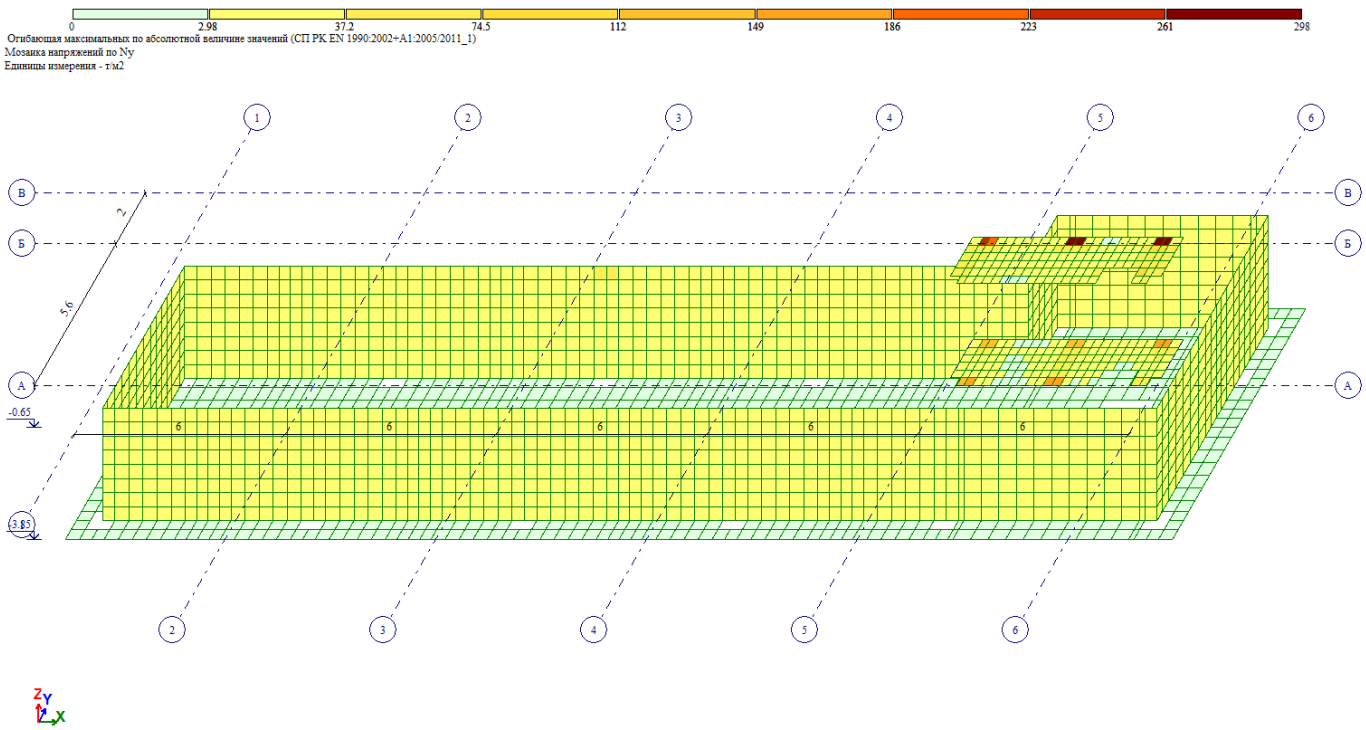
Мозаика напряжений по Qx



Мозаика напряжений по Qy

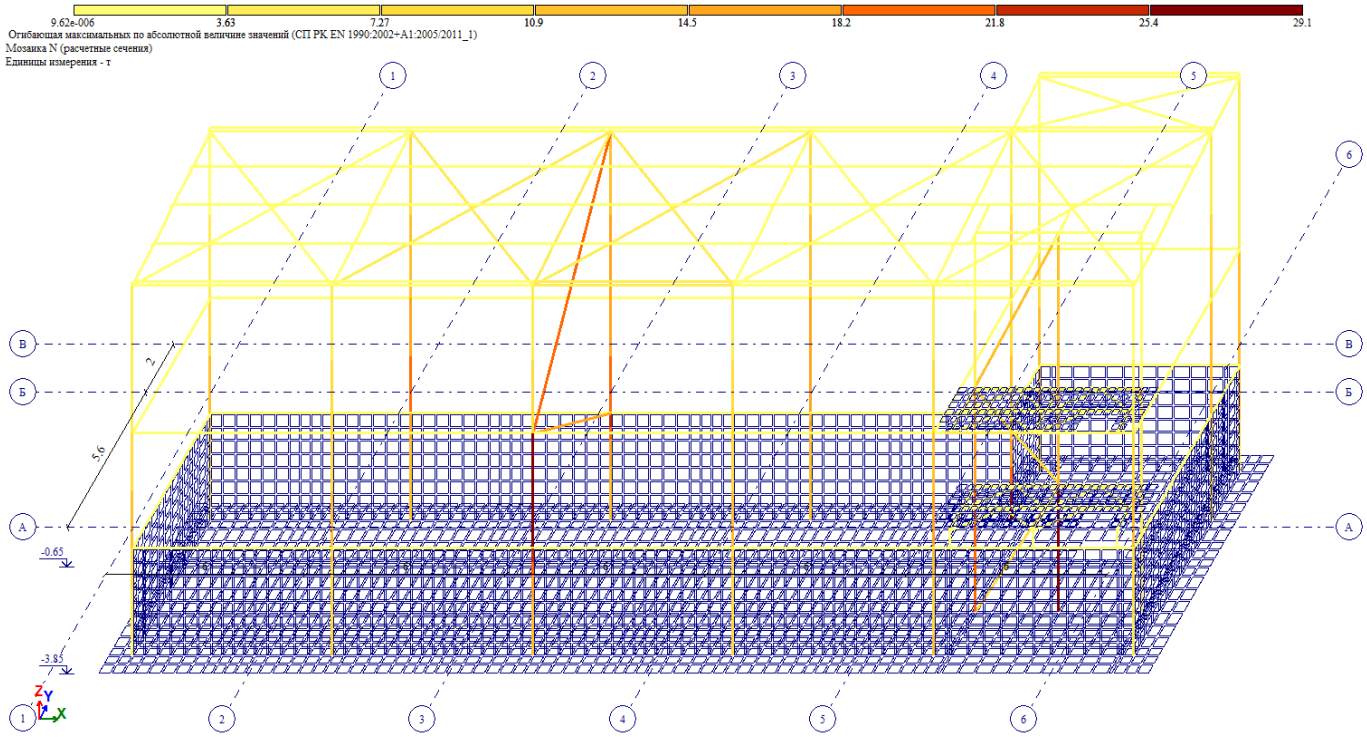


Мозаика напряжений по Nx

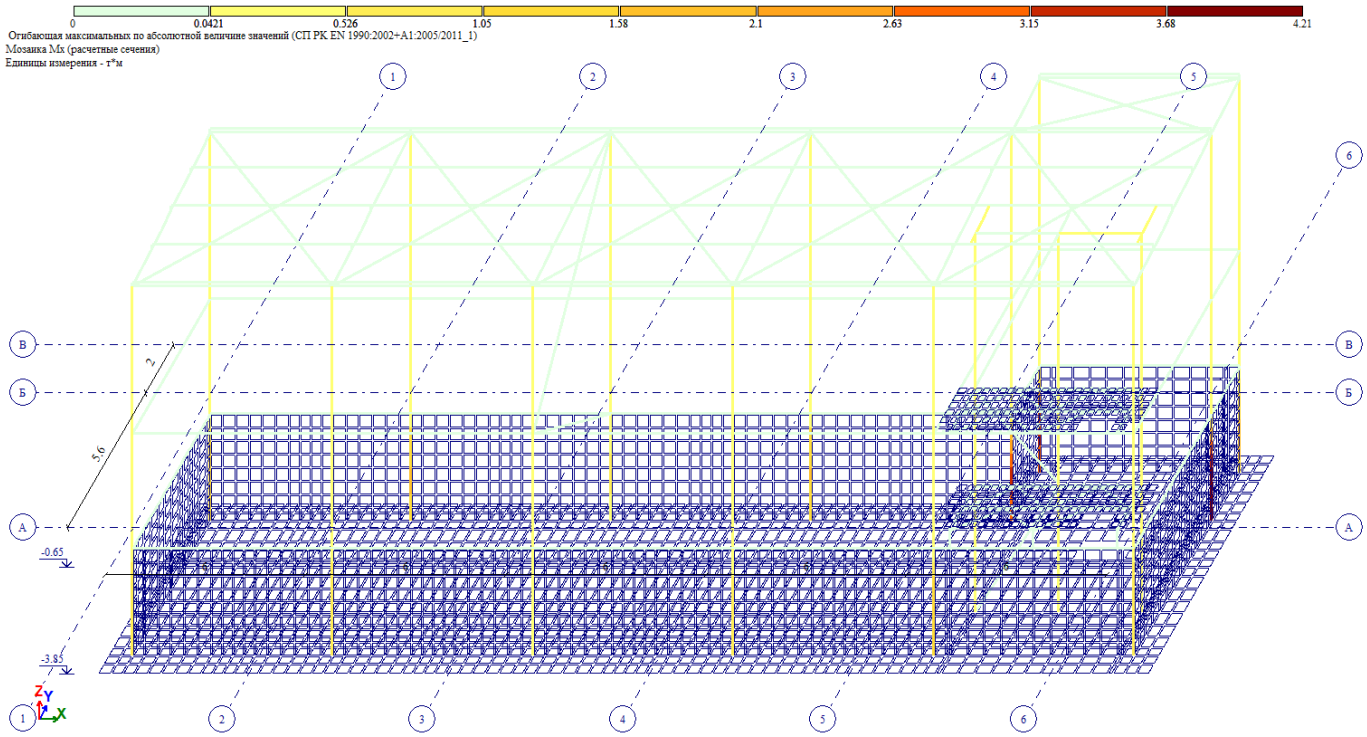


Мозаика напряжений по Ny

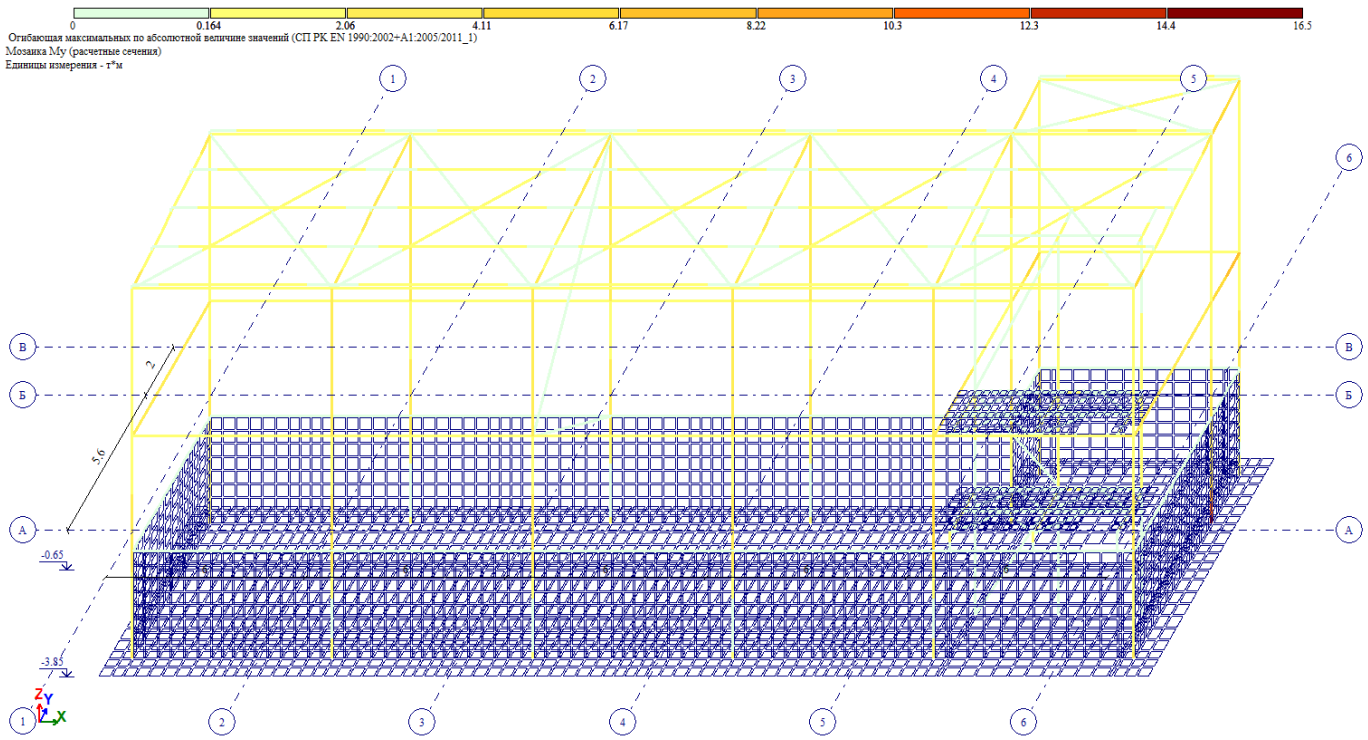
Модели напряженно-деформированного состояния в стержневых элементах:



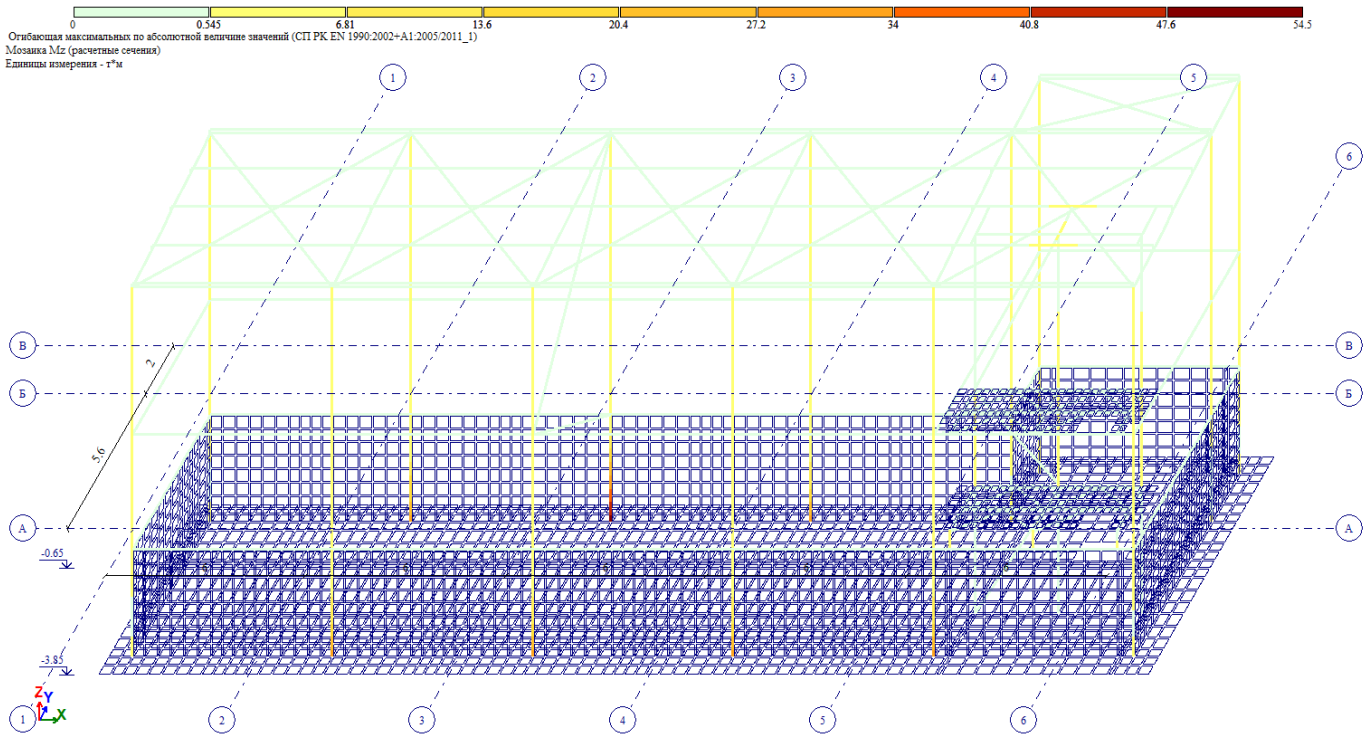
Усилия N



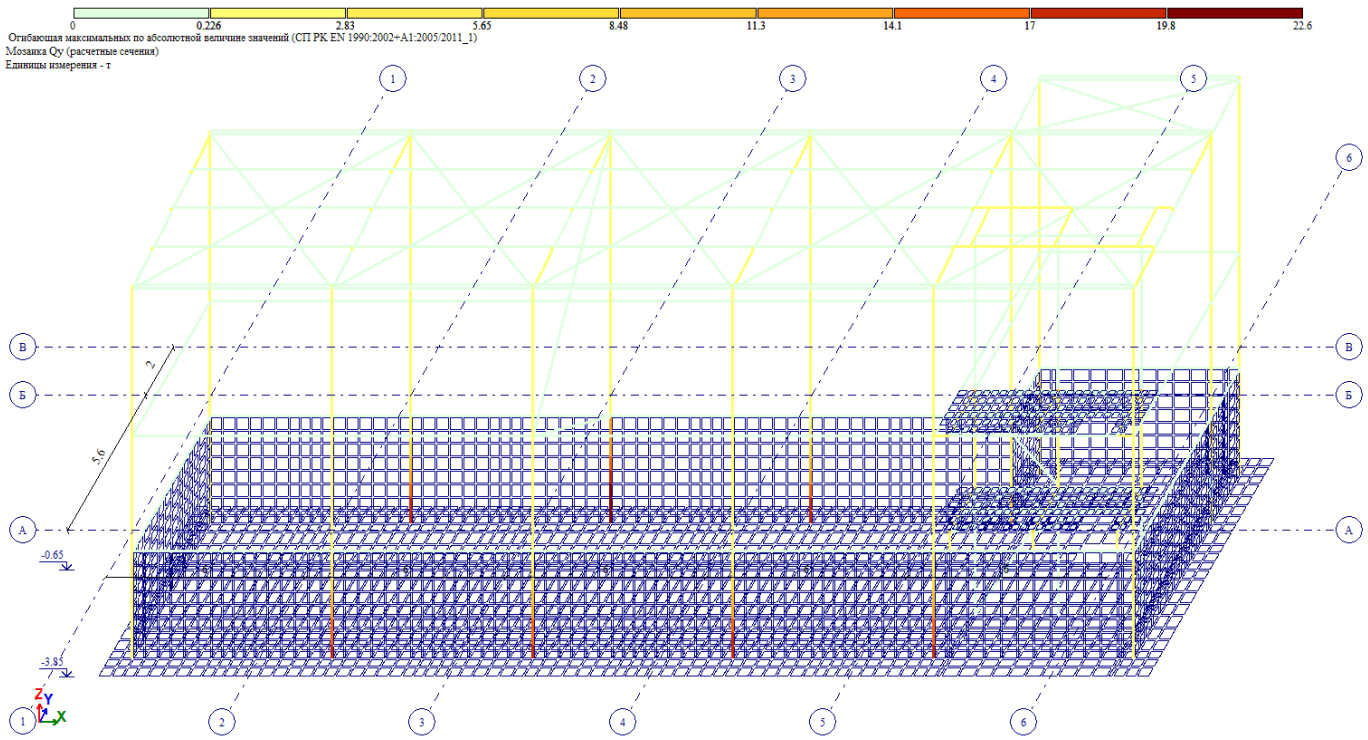
Усилия Mx



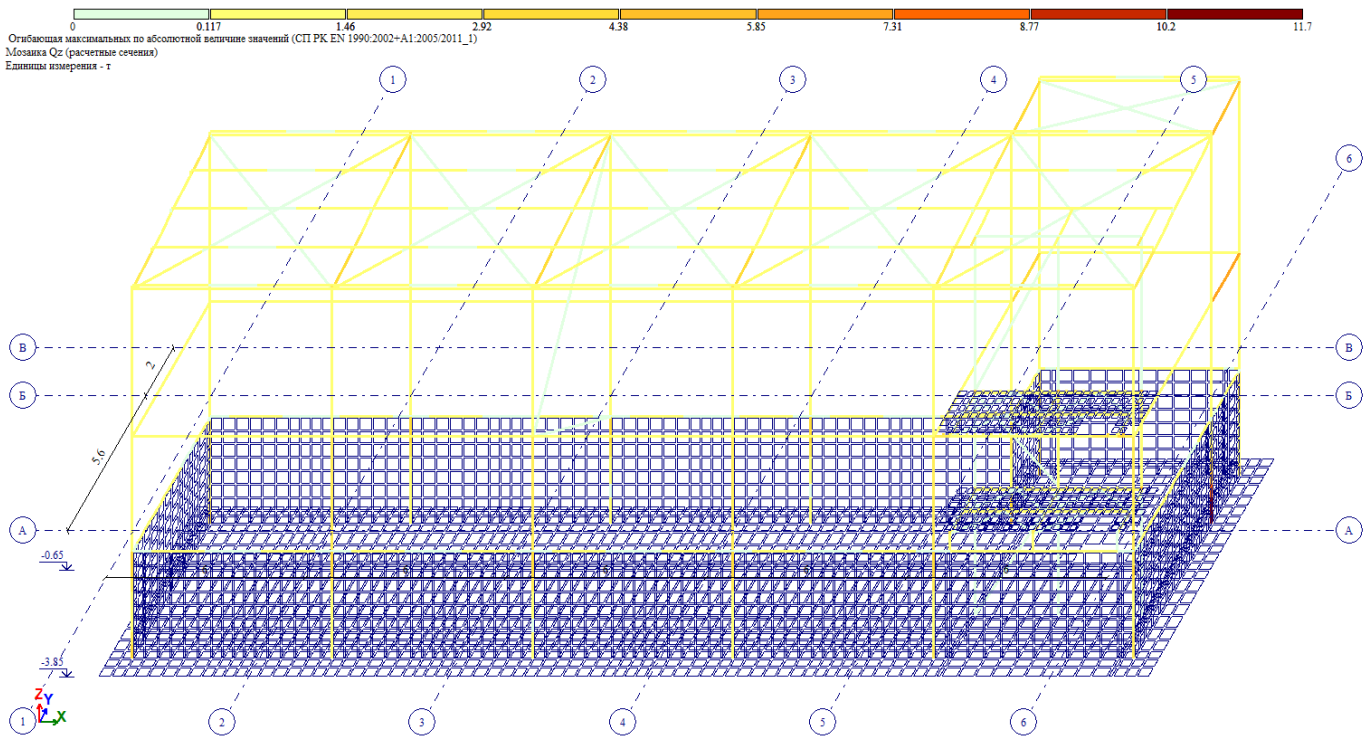
Усилия My



Усилия Mz

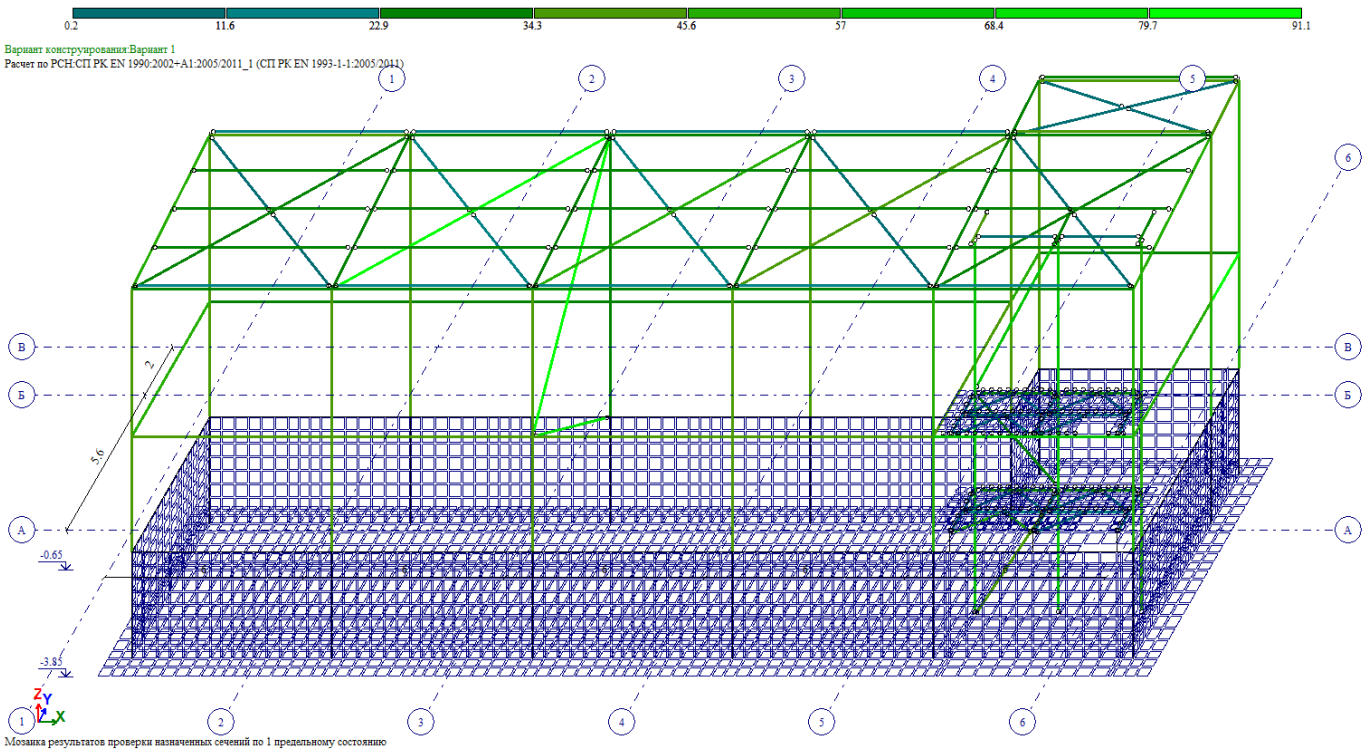


Усилия Qy

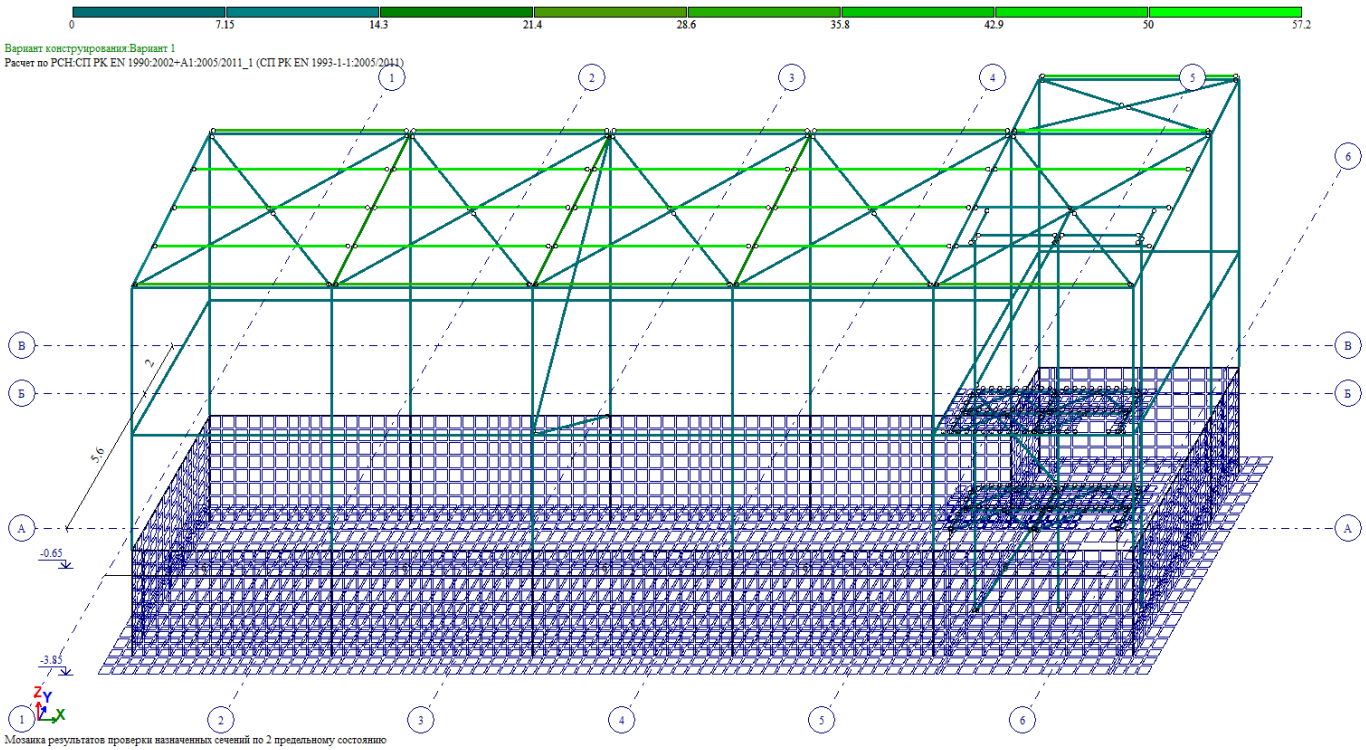


Усилия Qz

7. Результаты проверки заданных сечений элементов.



Результаты расчета по первому предельному состоянию.

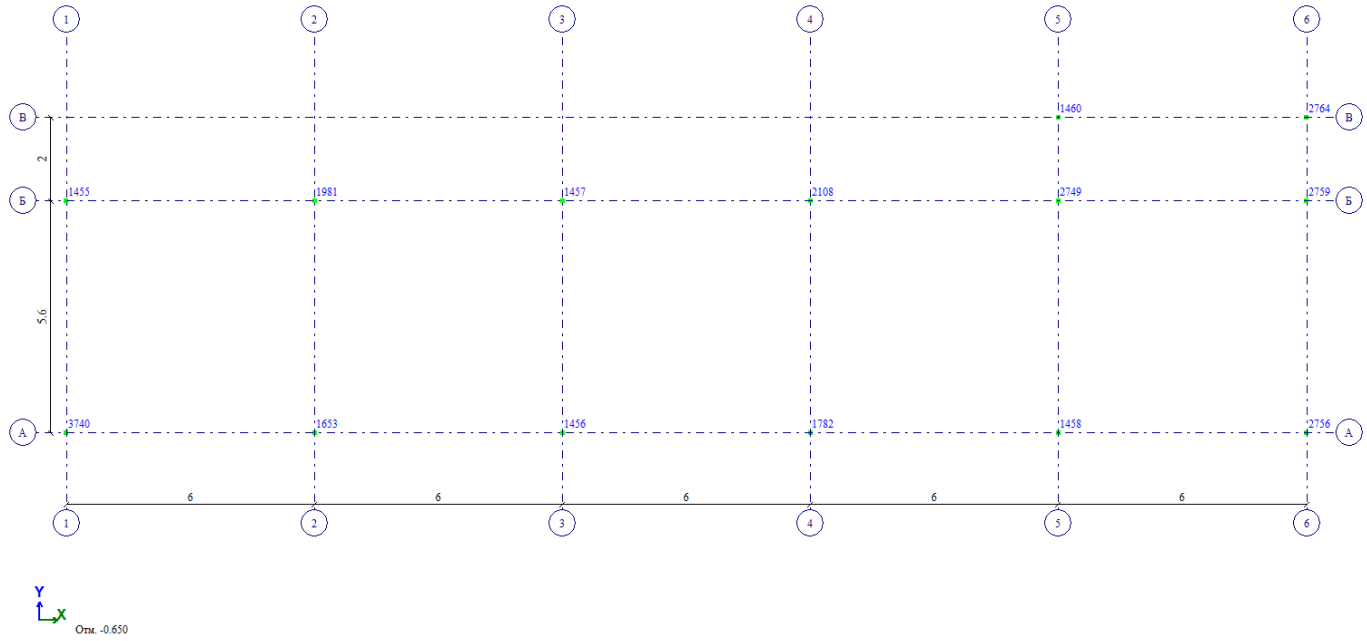


Результаты расчета по второму предельному состоянию.

8. Расчет баз и фундаментных болтов

Нагрузки на базы колонн из расчета

1.Собст [1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача]



Номера узлов

Thu Sep 12 11:01:13 2024 Pђ_PЎPjP°CЂC,PïP°CЂPєP PsCЃPSPsPIPSP°CЏ CЃC…PµPjP°

НАГРУЗКИ НА ФУНДАМЕНТ В УЗЛАХ ОСНОВНОЙ СХЕМЫ /КОМБИНАЦИИ/								
	1455	1456	1457	1458	1460	1653	1782	1981
1 (I) -	PCH1_I_6.10_sup							
RX	-.030935	-.014636	-.002708	.389011	.045820	-.051909	.000319	-.034822
RY	.254147	.919559	-1.54084	.634497	-.320415	.654421	.653459	-.516111
RZ	10.1365	11.8224	14.4487	13.1172	6.18069	12.8500	12.8057	13.1124
RUX	-.414432	-2.67485	1.75879	-1.74269	.555164	-2.14851	-2.15968	1.73020
RUY	-.096716	-.042610	-.009271	.484175	.099011	-.119332	.007276	-.079553
RUZ	-.012047	.000308	-.003745	-.029951	-.016221	.012866	-.009758	-.010724
2 (I) -	PCH2_I_6.10a_sup							
RX	-.027647	-.014503	.002347	.240002	.051761	-.051897	.007440	-.031001
RY	.147784	1.12523	-1.72306	.652581	-.301580	.386836	.380298	-.263100
RZ	8.74393	8.90391	11.7632	11.0550	5.96366	10.0172	9.97656	10.3402
RUX	-.316001	-2.87084	1.07304	-1.71668	.539953	-1.48370	-1.46848	1.03283
RUY	-.085711	-.042729	.004989	.310965	.118589	-.120030	.013347	-.068130
RUZ	-.003694	-.001918	-.005228	-.026619	-.016934	.010681	-.012250	-.004307
3 (I) -	PCH3_I_6.10b_sup							
RX	-.026788	-.012461	-.003060	.353011	.038055	-.044125	-.000797	-.030172
RY	.231979	.750774	-1.28238	.536609	-.275178	.596396	.596414	-.476646
RZ	8.82497	10.4868	12.6842	11.4590	5.28614	11.3474	11.3092	11.5613
RUX	-.367032	-2.24422	1.59784	-1.48518	.474171	-1.92596	-1.93940	1.57528
RUY	-.083859	-.036201	-.010019	.437530	.081223	-.101327	.005274	-.069333
RUZ	-.011493	.000596	-.002961	-.025958	-.013681	.011264	-.007920	-.010078
4 (IV) -	PCH4_IV_6.14b_sup							
RX	-.022671	-.010832	-.001631	.277118	.034381	-.038450	.000764	-.025511
RY	.180378	.696390	-1.15486	.471337	-.235949	.464935	.463810	-.363563
RZ	7.40540	8.54115	10.5038	9.56373	4.56221	9.30872	9.27618	9.50755
RUX	-.299695	-1.99589	1.25201	-1.28895	.410106	-1.54225	-1.54856	1.22997
RUY	-.070826	-.031572	-.005811	.345818	.074792	-.088446	.005839	-.058082
RUZ	-.008305		-.002884	-.021939	-.012069	.009369	-.007412	-.007468
5 (V) -	PCH5_V_6.15b_sup							
RX	-.021601	-.012260		.225581	.036731	-.040057	.001721	-.024565
RY	.122303	.809783	-1.25166	.486020	-.225585	.320644	.317017	-.227300
RZ	6.65573	6.97529	9.05389	8.64524	4.44389	7.78381	7.75167	8.01557
RUX	-.244564	-2.10735	.882702	-1.28768	.401138	-1.18424	-1.17856	.855222
RUY	-.067312	-.035046	-.001421	.284297	.082329	-.092387	.004630	-.054975
RUZ	-.003867	-.000757	-.003656	-.018869	-.012268	.008589	-.008400	-.003987
6 (VI) -	PCH6_VI_6.16b_sup							
RX	-.021156	-.011298	.000671	.206916	.037281	-.039030	.003583	-.023848
RY	.122735	.808113	-1.25250	.482730	-.225619	.320549	.316590	-.227110

| RZ 6.65580 6.97202 9.05681 8.52204 4.44698 7.78387 7.75272 8.01550 |
| RUX -.245853 -2.10338 .882159 -1.27917 .401438 -1.18364 -1.17649 .854138 |
| RUY -.065772 -.032859 .000718 .263646 .084280 -.090117 .007522 -.053011 |
| RUZ -.003824 -.001004 -.003675 -.019682 -.012387 .008329 -.008631 -.004000 |
| 7 (III) - PCH7_III_6.12b_sup |
| RX -1.03071 -1.55916 -1.29476 -1.47805 -.905071 -1.57518 -1.55524 -1.32507 |
| RY -1.31182 .721689 -2.78783 -.262155 -1.83132 -.192263 .738917 -.707313 |
| RZ 4.98757 4.56963 11.3318 5.21064 -2.95854 8.33747 7.21365 9.17369 |
| RUX 3.82608 -1.86822 1.04406 1.34282 4.21098 .760819 -2.75272 2.68334 |
| RUY -3.05771 -3.91909 -3.36447 -3.80707 -2.72359 -3.94882 -3.90793 -3.39780 |
| RUZ -.142059 -.177306 -.157302 -.148336 .151264 -.165570 -.175839 -.155497 |
| 8 (III) - PCH8_III_6.12b_sup |
| RX .313008 -.643141 .437410 -.470607 .329913 -.663839 -.642269 .408604 |
| RY -1.28110 -.075791 -15.8378 -.168204 -1.22649 -.754930 -.365231 -1.17751 |
| RZ 8.34553 -14.5704 29.5421 6.92308 7.83306 7.28072 7.27897 8.96947 |
| RUX 3.52197 .217228 2.23894 .430734 2.61546 1.72073 .652797 3.57329 |
| RUY .942766 -1.58218 1.14249 -1.34391 .997260 -1.62492 -1.56268 1.07165 |
| RUZ -.078152 -.085869 -.079988 .246971 -.072932 .095358 -.084446 -.080217 |
| 9 (III) - PCH9_III_6.12b_sup |
| RX -.001953 -.028935 .013076 .161290 .000647 -.023242 -.016971 -.013949 |
| RY .164440 .922459 .000218 .531658 -.183783 .347712 .288914 -.206235 |
| RZ 2.40358 -.437436 -.176967 .629489 6.91790 2.51387 2.97402 -2.94864 |
| RUX -.323162 -2.23521 .994146 -1.35173 .335579 -1.24591 -1.24227 .800285 |
| RUY -.028937 -.070598 .026191 .204566 .018594 -.055702 -.033844 -.037056 |
| RUZ -.001079 .001453 -.001496 -.040325 -.009724 .006743 -.012799 -.000985 |
| 10 (III) - PCH10_III_6.12b_sup |
| RX -.324077 -.471216 -.387421 -.292872 -.246599 -.495108 -.459739 -.413267 |
| RY -.238065 .642704 -1.60019 .231262 -.718718 .336010 .614522 -.530854 |
| RZ 7.05059 8.11121 11.4774 8.27348 2.39610 9.75724 9.42187 10.1396 |
| RUX .907171 -1.88723 1.36318 -.466481 1.55391 -1.01883 -2.07749 1.84013 |
| RUY -.963217 -1.18835 -1.00768 -.945939 -.761272 -1.23673 -1.15724 -1.05443 |
| RUZ -.050405 -.053655 -.048919 -.064192 .036596 -.043700 -.058316 -.053597 |
| 11 (III) - PCH11_III_6.12b_sup |
| RX .281655 .457502 .389838 .718107 .318812 .426585 .475555 .367471 |
| RY .622672 .694558 -.679000 .678193 .244706 .643697 .361126 -.242733 |
| RZ 8.05015 9.54922 10.1126 10.2535 6.83878 9.44816 9.72608 9.45099 |
| RUX -1.53599 -2.02833 1.26605 -2.03967 -.731812 -2.18551 -1.13175 .742613 |
| RUY .831950 1.14338 1.01143 1.49649 .923453 1.07849 1.19203 .952439 |
| RUZ .032535 .052127 .043257 .013000 -.061594 .060639 .042010 .037301 |
| 12 (III) - PCH12_III_6.12b_sup |
| RX .281765 .448620 .388763 .706705 .321161 .417049 .466906 .365571 |
| RY .483536 .973522 -.904812 .734197 .267480 .305088 .018658 .076634 |
| RZ 6.26101 5.83284 6.63615 8.77061 6.49786 5.81050 6.08356 5.89136 |
| RUX -1.39887 -2.31953 .401128 -2.09186 -.751041 -1.34845 -.275502 -.131861 |
| RUY .831673 1.12264 1.00911 1.47323 .929831 1.05649 1.17228 .948413 |
| RUZ .042757 .051648 .041569 .024829 -.061371 .060359 .041053 .045597 |
| 13 (III) - PCH13_III_6.12b_sup |
| RX -.323968 -.480098 -.388496 -.304275 -.244250 -.504645 -.468389 -.415167 |
| RY -.377201 .921668 -1.82601 .287266 -.695944 -.002599 .272054 -.211488 |
| RZ 5.26145 4.39483 8.00095 6.79057 2.05518 6.11958 5.77936 6.58000 |
| RUX 1.04428 -2.17843 .498265 -.518669 1.53468 -.181777 -1.22123 .965664 |
| RUY -.963494 -1.20910 -1.00999 -.969198 -.754894 -1.25872 -1.17698 -1.05846 |
| RUZ -.040183 -.054134 -.050607 -.052364 .036820 -.043980 -.059272 -.045302 |
| 14 (III) - PCH14_III_6.12b_sup |
| RX -1.03072 -1.55783 -1.29459 -1.47633 -.905424 -1.57375 -1.55394 -1.32479 |
| RY -1.29095 .679846 -2.75396 -.270555 -1.83474 -.141472 .790287 -.755218 |
| RZ 5.25823 5.13280 11.8529 5.44442 -2.90634 8.84465 7.79208 9.69719 |
| RUX 3.80551 -1.82454 1.17379 1.35064 4.21387 .635260 -2.88116 2.81451 |
| RUY -3.05767 -3.91598 -3.36412 -3.80358 -2.72455 -3.94552 -3.90497 -3.39719 |
| RUZ -.143592 -.177234 -.157048 -.150110 .151230 -.165528 -.175696 -.156742 |
| 15 (III) - PCH15_III_6.12b_sup |
| RX .988382 1.53789 1.29626 1.89359 .979281 1.49855 1.56370 1.27766 |
| RY 1.57816 .852692 .316696 1.21921 1.37667 .884152 -.054367 .205187 |
| RZ 8.59010 9.92616 7.30363 12.0445 11.9025 7.81439 8.80610 7.40170 |
| RUX -4.33835 -2.29486 .850003 -3.89333 -3.40522 -3.25366 .271295 -.843899 |
| RUY 2.92621 3.85648 3.36625 4.33785 2.89119 3.77189 3.92593 3.29238 |
| RUZ .132877 .175370 .150205 .107198 -.176071 .182271 .158721 .146252 |
| 16 (III) - PCH16_III_6.12b_sup |
| RX .988415 1.53523 1.29594 1.89017 .979986 1.49569 1.56111 1.27709 |
| RY 1.53642 .936381 .248952 1.23601 1.38350 .782570 -.157107 .300997 |
| RZ 8.05336 8.81125 6.26067 11.5996 11.8003 6.72309 7.71335 6.33381 |
| RUX -4.29722 -2.38222 .590526 -3.90899 -3.41099 -3.00255 .528171 -1.10624 |
| RUY 2.92613 3.85026 3.36556 4.33087 2.89311 3.76529 3.92001 3.29117 |
| RUZ .135944 .175227 .149698 .110747 -.176004 .182187 .158434 .148741 |
| 17 (III) - PCH17_III_6.12b_sup |
| RX -1.03069 -1.56049 -1.29492 -1.47976 -.904719 -1.57661 -1.55653 -1.32536 |
| RY -1.33269 .763535 -2.82170 -.253754 -1.82791 -.243054 .687546 -.659408 |
| RZ 4.72149 4.01788 10.8100 4.99954 -3.00862 7.75335 6.69933 8.62930 |
| RUX 3.84664 -1.91190 .914314 1.33499 4.20810 .886377 -2.62428 2.55217 |

| RUY -3.05775 -3.92220 -3.36481 -3.81055 -2.72263 -3.95212 -3.91089 -3.39840 |
| RUZ -.140525 -.177378 -.157555 -.146562 .151297 -.165612 -.175983 -.154253 |
| 18 (III) - PCH18_III_6.12b_sup |
| RX .988398 1.53656 1.29610 1.89188 .979634 1.49712 1.56240 1.27738 |
| RY 1.55729 .894538 .282828 1.22761 1.38008 .833361 -.105737 .253092 |
| RZ 8.32403 9.37441 6.78174 11.8334 11.8525 7.23027 8.29179 6.85730 |
| RUX -4.31778 -2.33854 .720255 -3.90116 -3.40811 -3.12811 .399733 -.975071 |
| RUY 2.92617 3.85337 3.36590 4.33436 2.89215 3.76859 3.92297 3.29177 |
| RUZ .134411 .175299 .149952 .108973 -.176038 .182229 .158577 .147497 |
| 19 (III) - PCH19_III_6.12b_sup |
| RX -.355321 .620545 -.436067 .884439 -.255350 .585780 .649435 -.456300 |
| RY 1.52657 1.69201 13.3328 1.13366 .775257 1.39602 .998410 .723294 |
| RZ 4.96606 28.5144 -11.4284 10.1210 1.06090 8.28702 8.22646 7.06153 |
| RUX -4.01368 -4.42399 -.474631 -2.98908 -1.81259 -4.08802 -3.00579 -1.86502 |
| RUY -1.07431 1.51646 -1.14105 1.87120 -.828701 1.44468 1.57772 -1.17768 |
| RUZ .070504 .083862 .072638 -.286334 .048158 -.078699 .067183 .072216 |
| 20 (III) - PCH20_III_6.12b_sup |
| RX -.040360 .006339 -.011733 .252542 .073915 -.054817 .024137 -.033748 |
| RY .081031 .693767 -2.50522 .433801 -.267455 .293386 .344265 -.247986 |
| RZ 10.9080 14.3814 18.2906 16.4146 1.97606 13.0538 12.5314 18.9796 |
| RUX -.168544 -1.97155 .770172 -1.20661 .467298 -1.12137 -1.11071 .907992 |
| RUY -.102607 .004881 -.024755 .322726 .149966 -.124532 .048889 -.068966 |
| RUZ -.006569 -.003460 -.005854 .000961 -.015050 .009916 -.004463 -.007016 |

| 2108 2749 2756 2759 2764 3740 |
| 1 (I) - PCH1_I_6.10_sup |
| RX .031081 .029879 -.331616 -.068752 .017528 -.045329 |
| RY -.525525 -.205499 .020478 .043249 -.000551 -.084870 |
| RZ 13.1185 11.2078 9.66049 8.45705 6.42566 10.0521 |
| RUX 1.78180 .437593 -.069510 -.081694 -.026225 -.059523 |
| RUY .063336 .095846 -.352229 -.283337 .075180 -.132595 |
| RUZ -.000722 .023706 -.007528 -.017000 .026226 .009834 |
| 2 (I) - PCH2_I_6.10a_sup |
| RX .036642 .030662 -.167713 -.065855 .023201 -.044135 |
| RY -.279090 -.258116 .017457 .008394 -.006547 .022075 |
| RZ 10.3495 8.30877 8.56860 6.88657 6.05053 8.64138 |
| RUX 1.11353 .501867 -.045023 -.023602 -.001145 -.195865 |
| RUY .078529 .103175 -.156966 -.269046 .093773 -.131660 |
| RUZ -.009861 .015278 .001370 -.018576 .024963 -.000839 |
| 3 (I) - PCH3_I_6.10b_sup |
| RX .025585 .025279 -.306459 -.058874 .014048 -.038709 |
| RY -.483661 -.166782 .017859 .041990 .000431 -.088181 |
| RZ 11.5661 9.96148 8.37520 7.42406 5.51808 8.75595 |
| RUX 1.61477 .362313 -.062757 -.078153 -.026053 -.030144 |
| RUY .051557 .080369 -.328684 -.242980 .061114 -.112846 |
| RUZ .000757 .021414 -.007734 -.014214 .022482 .009960 |
| 4 (IV) - PCH4_IV_6.14b_sup |
| RX .023435 .022190 -.233500 -.050713 .013404 -.033488 |
| RY -.371023 -.156119 .014945 .029454 -.000852 -.054945 |
| RZ 9.51234 8.08733 7.07504 6.14815 4.73196 7.34154 |
| RUX 1.27035 .328904 -.049675 -.056211 -.017568 -.054191 |
| RUY .048041 .071540 -.246446 -.208821 .057066 -.098149 |
| RUZ -.001212 .016936 -.004917 -.012709 .019333 .006494 |
| 5 (V) - PCH5_V_6.15b_sup |
| RX .025304 .021977 -.179965 -.049667 .015470 -.034073 |
| RY -.237842 -.183794 .017214 .015817 .000457 .002274 |
| RZ 8.02150 6.52926 6.64355 5.30731 4.52825 6.58053 |
| RUX .909084 .362251 -.045342 -.034813 -.013221 -.126053 |
| RUY .053137 .073054 -.184334 -.203935 .063730 -.100601 |
| RUZ -.006132 .012385 -.002870 -.013478 .018829 .001128 |
| 6 (VI) - PCH6_VI_6.16b_sup |
| RX .026036 .022387 -.157386 -.049325 .016117 -.033299 |
| RY -.237957 -.184171 .014694 .012478 -.002471 .002589 |
| RZ 8.02181 6.52537 6.54281 5.30181 4.53154 6.58158 |
| RUX .909442 .362933 -.039581 -.028378 -.007290 -.127143 |
| RUY .055143 .074627 -.156349 -.202078 .065918 -.098737 |
| RUZ -.006140 .012387 -.001096 -.013531 .018713 .000874 |
| 7 (III) - PCH7_III_6.12b_sup |
| RX -1.29782 -.907254 -1.66808 -.909828 -.927790 -1.24850 |
| RY .157963 -2.03246 1.31421 2.78335 2.37030 -1.27690 |
| RZ 6.97417 12.3117 10.9310 14.3326 14.3893 4.67805 |
| RUX -.588687 4.44890 -4.53725 -6.20433 -5.69518 3.77200 |
| RUY -3.32309 -2.83418 -4.02772 -2.99768 -2.74358 -3.56615 |
| RUZ -.146895 -.163844 -.197376 -.172131 -.136954 -.152633 |
| 8 (III) - PCH8_III_6.12b_sup |
| RX .483190 .342240 -.786512 .143571 .306165 -.547333 |
| RY -.854929 -1.31337 -.631024 -1.17906 -1.03360 -1.30348 |
| RZ 8.70146 3.72064 4.81537 1.77168 8.58919 5.15540 |

| RUX 2.64221 2.72547 1.91221 2.56987 2.39192 3.52737 |
| RUY 1.21595 1.07368 -1.70439 .643351 .973035 -1.49814 |
| RUZ -.076638 -.062279 .238914 -.085570 -.046438 -.080434 |
| 9 (III) - PCH9_III_6.12b_sup |
| RX .043417 .039658 -.191633 -.018088 -.020781 -.012682 |
| RY -.282634 -.218178 .056509 .055833 .042687 .042401 |
| RZ -.925944 1.51779 10.4276 8.11521 8.44835 1.78347 |
| RUX .856255 .411721 -.110797 -.103991 -.086380 -.203151 |
| RUY .091840 .114415 -.198081 -.124460 -.000988 -.052363 |
| RUZ -.007991 .014209 -.027396 -.010505 .021483 -.000991 |
| 10 (III) - PCH10_III_6.12b_sup |
| RX -.371157 -.255060 -.607028 -.307633 -.267550 -.395085 |
| RY -.276152 -.706365 .394461 .850006 .699300 -.447717 |
| RZ 9.48894 10.0853 8.08190 8.97280 7.76188 6.92121 |
| RUX .885696 1.54974 -1.37682 -1.88738 -1.70137 1.12413 |
| RUY -.958411 -.795206 -1.30825 -1.04075 -.778244 -1.13104 |
| RUZ -.042601 -.035121 -.057230 -.060361 -.027752 -.039607 |
| 11 (III) - PCH11_III_6.12b_sup |
| RX .423162 .302725 .299386 .208669 .298793 .334038 |
| RY -.513703 .402609 -.385254 -.812518 -.724364 .319980 |
| RZ 10.1138 6.61439 5.44962 3.55473 1.84725 8.06317 |
| RUX 1.78457 -.901841 1.32178 1.81819 1.71135 -1.21534 |
| RUY 1.06853 .950081 1.01456 .636614 .907456 .949410 |
| RUZ .041852 .070617 .060538 .034799 .065648 .052497 |
| 12 (III) - PCH12_III_6.12b_sup |
| RX .423230 .299833 .292255 .208982 .299784 .328487 |
| RY -.199762 .338022 -.365074 -.825049 -.704241 .452894 |
| RZ 6.55468 2.96540 5.00373 1.63081 1.30121 6.24194 |
| RUX .933188 -.823878 1.29766 1.83062 1.68679 -1.37842 |
| RUY 1.06869 .944461 .995561 .636596 .910079 .933567 |
| RUZ .030322 .059894 .055038 .033299 .065178 .041354 |
| 13 (III) - PCH13_III_6.12b_sup |
| RX -.371089 -.257951 -.614159 -.307320 -.266560 -.400635 |
| RY .037790 -.770952 .414641 .837475 .719423 -.314802 |
| RZ 5.92981 6.43635 7.63600 7.04889 7.21583 5.09998 |
| RUX .034310 1.62770 -1.40094 -1.87494 -1.72593 .961063 |
| RUY -.958244 -.800826 -1.32726 -1.04076 -.775621 -1.14688 |
| RUZ -.054131 -.045844 -.062730 -.061861 -.028222 -.050750 |
| 14 (III) - PCH14_III_6.12b_sup |
| RX -1.29783 -.906821 -1.66700 -.909875 -.927938 -1.24767 |
| RY .110872 -2.02277 1.31119 2.78523 2.36728 -1.29684 |
| RZ 7.51422 12.8576 10.9968 14.6205 14.4711 4.95151 |
| RUX -.460979 4.43721 -4.53363 -6.20619 -5.69150 3.79646 |
| RUY -3.32311 -2.83334 -4.02487 -2.99768 -2.74397 -3.56377 |
| RUZ -.145166 -.162235 -.196551 -.171906 -.136884 -.150961 |
| 15 (III) - PCH15_III_6.12b_sup |
| RX 1.34989 .952462 1.35437 .811131 .959875 1.18273 |
| RY -.680967 1.67380 -1.28785 -2.75651 -2.37826 1.26214 |
| RZ 9.59714 1.28780 2.22257 -3.43972 -5.24424 8.75801 |
| RUX 2.53527 -3.73473 4.46171 6.14571 5.68428 -4.00182 |
| RUY 3.43335 2.98428 3.71787 2.59353 2.87502 3.37105 |
| RUZ .136345 .190225 .196009 .145294 .174450 .156051 |
| 16 (III) - PCH16_III_6.12b_sup |
| RX 1.34991 .951595 1.35223 .811224 .960172 1.18107 |
| RY -.586785 1.65443 -1.28180 -2.76027 -2.37222 1.30202 |
| RZ 8.52940 .193106 2.08880 -4.01689 -5.40806 8.21164 |
| RUX 2.27986 -3.71134 4.45447 6.14944 5.67692 -4.05075 |
| RUY 3.43340 2.98259 3.71217 2.59352 2.87581 3.36630 |
| RUZ .132887 .187008 .194359 .144844 .174309 .152708 |
| 17 (III) - PCH17_III_6.12b_sup |
| RX -1.29781 -.907688 -1.66914 -.909781 -.927641 -1.24933 |
| RY .205054 -2.04214 1.31724 2.78147 2.37332 -1.25696 |
| RZ 6.44648 11.7629 10.8630 14.0433 14.3073 4.40514 |
| RUX -.716395 4.46060 -4.54087 -6.20246 -5.69886 3.74754 |
| RUY -3.32306 -2.83502 -4.03057 -2.99769 -2.74318 -3.56853 |
| RUZ -.148625 -.165452 -.198201 -.172356 -.137025 -.154304 |
| 18 (III) - PCH18_III_6.12b_sup |
| RX 1.34990 .952028 1.35330 .811178 .960023 1.18190 |
| RY -.633876 1.66411 -1.28483 -2.75839 -2.37524 1.28208 |
| RZ 9.06946 .739050 2.15457 -3.72902 -5.32629 8.48510 |
| RUX 2.40757 -3.72304 4.45809 6.14757 5.68060 -4.02628 |
| RUY 3.43338 2.98343 3.71502 2.59353 2.87541 3.36868 |
| RUZ .134616 .188617 .195184 .145069 .174380 .154380 |
| 19 (III) - PCH19_III_6.12b_sup |
| RX -.431117 -.297466 .471739 -.242221 -.273931 .480736 |
| RY .379016 .945030 .660411 1.20401 1.02866 1.30866 |
| RZ 7.34216 9.33010 8.27025 8.83194 .473905 8.00775 |
| RUX -.823330 -1.99961 -1.99137 -2.62663 -2.40650 -3.78165 |
| RUY -1.10567 -.924426 1.39170 -1.04750 -.841200 1.30067 |

RUZ	.064358	.087052	-.241106	.058508	.083864	.082181	
20 (III) -	PCH20_III_6.12b_sup						
RX	.008655	.005116	-.123140	-.080563	.053014	-.053915	
RY	-.193279	-.150165	-.027122	-.030876	-.047628	-.037224	
RZ	16.9695	11.5329	2.65795	2.48841	.614740	11.3796	
RUX	.962629	.314145	.031636	.047235	.071800	-.051134	
RUY	.018446	.034839	-.114617	-.279695	.132823	-.145111	
RUZ	-.004289	.010564	.025204	-.016556	.015943	.002738	

Расчет базы в IDEA StatiCa

Данные проекта

Название проекта	
Номер проекта	
Автор	
Описание	
Дата	06.09.2024
Нормы проектирования	SP

Материал

Сталь	C345, C255, C245
Бетон	B25

Элемент проекта Вар.3 250x10

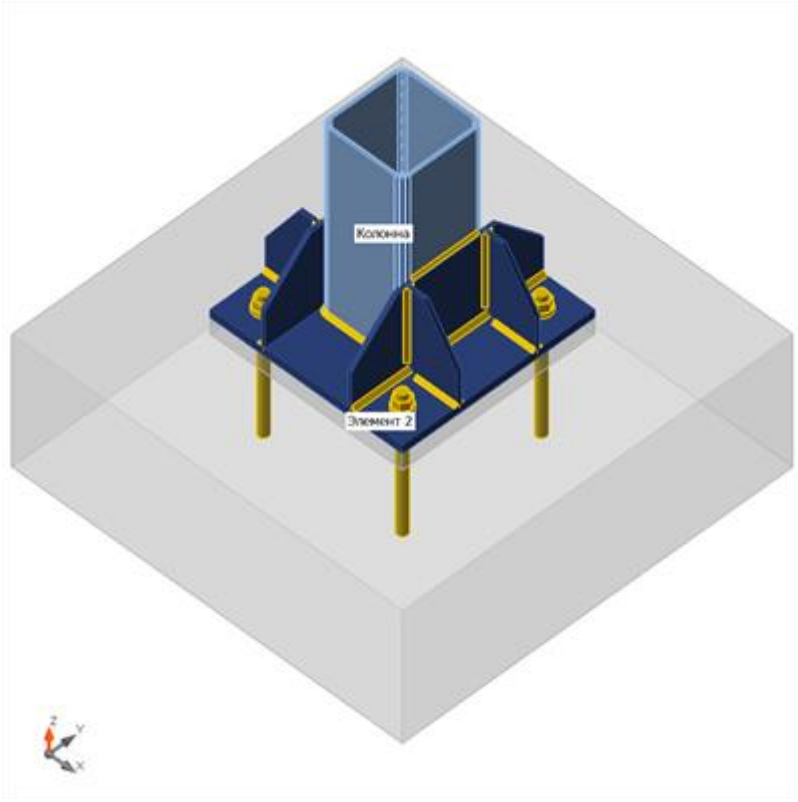
Исполнение

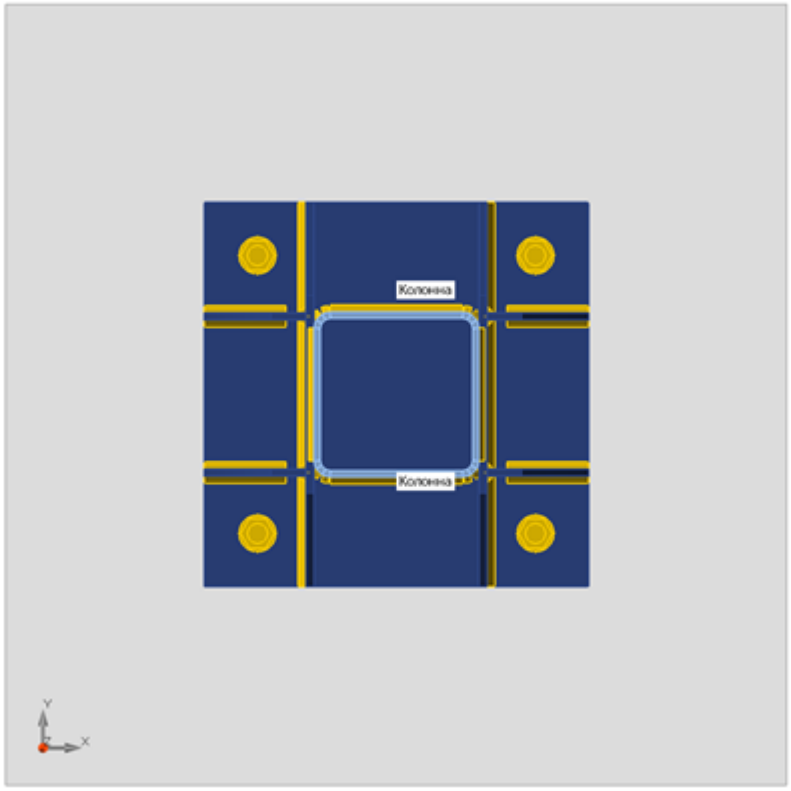
Имя	Вар.3 250x10
Описание	
Расчёт	Напряжения, деформации/ нагрузки в равновесии

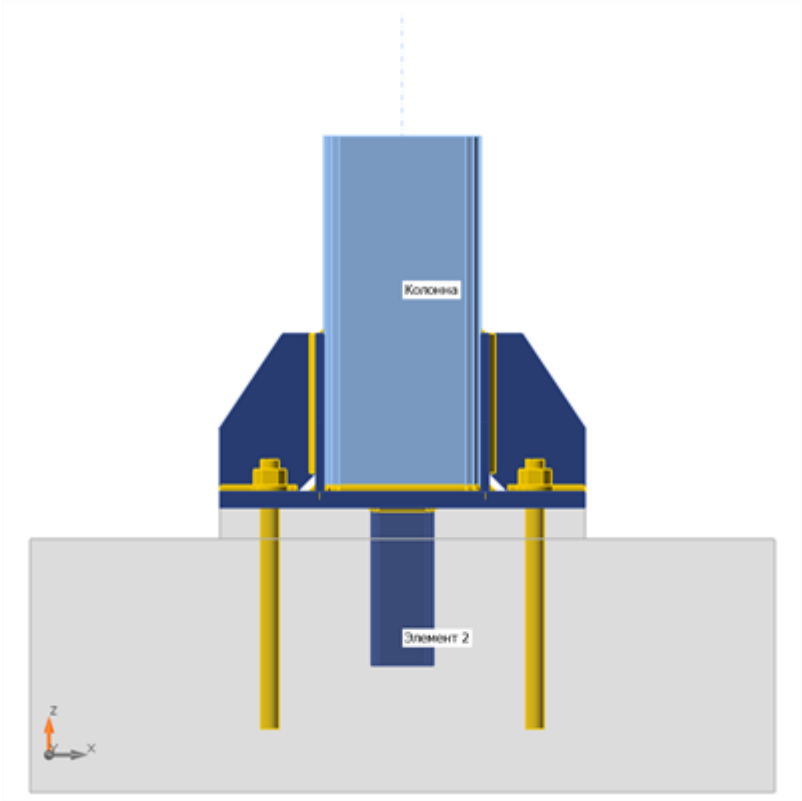
Элементы

Геометрия

Колонна	16 - 250 x 10.0	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Узел







Сечения

16 - 250 x 10.0	C245
17 - 100 x 6.0	C345

Анкеры

М30 09Г2С >20…30 В	М30 09Г2С >20…30 В	30	430,0	707

Загружения (усилия в равновесии)

Загр. 1	Колонна	-296,0	-159,0	5,0	0,0	0,0	23,0
Загр. 2	Колонна	146,0	0,0	7,0	0,0	-16,0	3,0
Загр. 3	Колонна	41,0	28,0	8,0	0,0	26,0	62,0

Фундаментный блок

БетБлок 1		
Размеры	1180 x 1180	mm
Высота	400	mm
Анкер	M30 09Г2С >20…30 В	
Длина анкеровки	300	mm
Восприятие сдвига	Противосдвиговый упор	
Сечение упора	100 x 6.0	
Длина упора	250	mm
Бетонная подливка	50	mm

Проверка

Краткий отчёт

Расчёт	100,0%	OK
Пластины	0,3 < 5,0%	OK
Анкеры	83,2 < 100%	OK
Сварные швы	98,2 < 100%	OK
Бетонный блок	12,8 < 100%	OK
Устойчивость	Не вычислено	

Пластины

Колонна	C245	239,0	10,0	Загр. 3	239,2	0,1	0,0	OK
Элемент 2	C345	336,6	6,0	Загр. 1	337,2	0,3	0,0	OK
Пластина	C345 - 1	297,6	25,0	Загр. 1	214,5	0,0	0,0	OK
Ребр.1	C245	239,0	12,0	Загр. 3	137,3	0,0	0,0	OK
Ребр. 2	C245	239,0	12,0	Загр. 3	150,9	0,0	0,0	OK
Ребр. 3	C245	239,0	12,0	Загр. 3	52,7	0,0	0,0	OK
Ребр. 4	C245	239,0	12,0	Загр. 3	118,4	0,0	0,0	OK
Ребр. 5	C245	239,0	12,0	Загр. 3	89,7	0,0	0,0	OK
Ребр. 6	C245	239,0	12,0	Загр. 3	128,2	0,0	0,0	OK

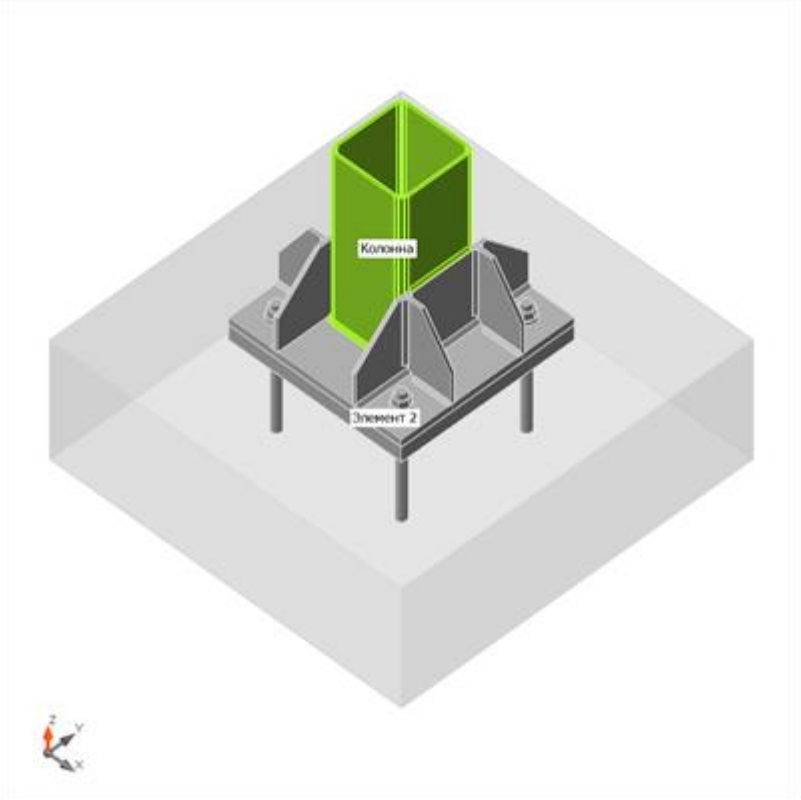
Данные проекта

C245	239,0	5,0
C345	336,6	5,0
C345 - 1	297,6	5,0

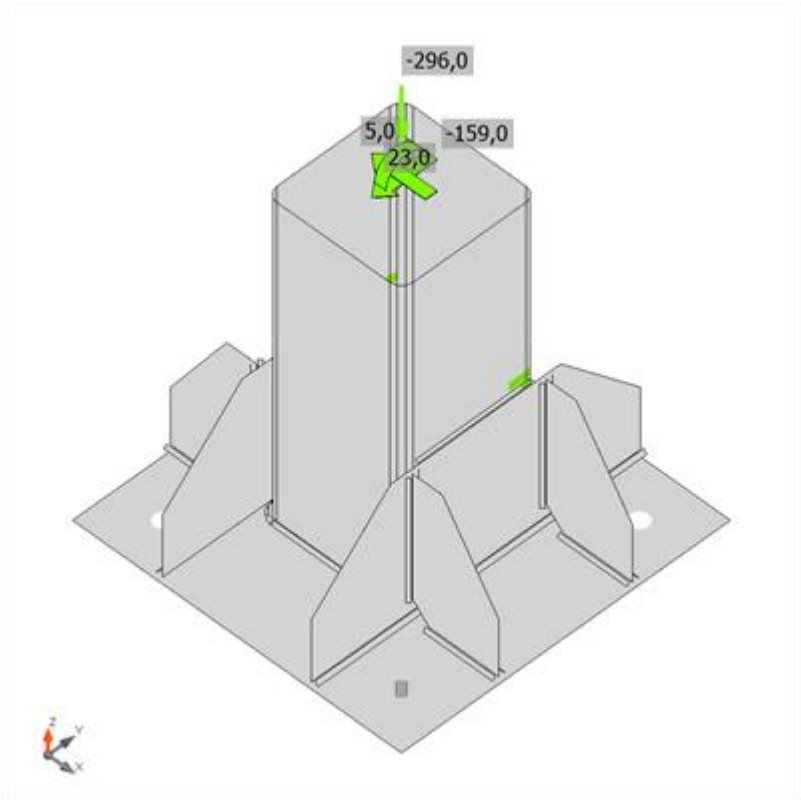
Пояснения к символам

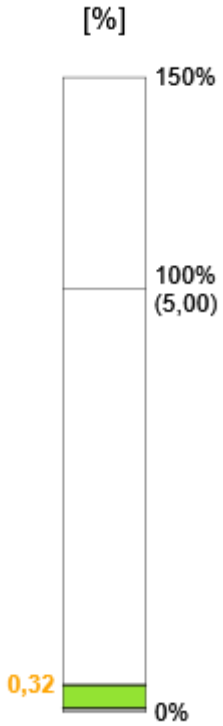
R_y	Предел текучести
t_p	Толщина пластины
σ	Эквивалентные напряжения
ε_{Pl}	Пластические деформации
$\sigma_{c,Ed}$	Напряжения на контакте
R_y	Предел текучести

ε_{lim}	Предельная пластическая деформация

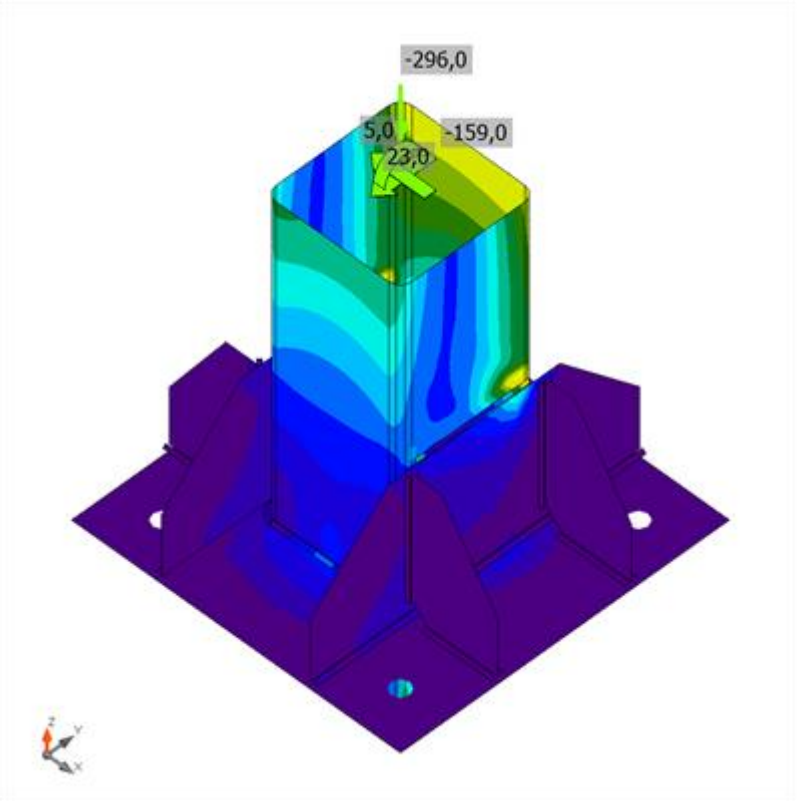


Общая проверка, Загр. 1



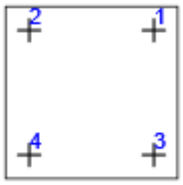


Проверка по деформациям, Загр. 1



Эквивалентные напряжения, Загр. 1

Анкеры

	A1	Загр. 3	54,3	2272,2	7023,8	53,6	-	39,3	ОК	ОК
	A2	Загр. 3	84,2	2272,2	7023,8	83,2	-	75,8	ОК	ОК
	A3	Загр. 2	56,3	2193,4	7023,8	55,6	-	41,5	ОК	ОК
	A4	Загр. 3	78,2	2272,2	7023,8	77,3	-	67,9	ОК	ОК

Данные проекта

М30 09Г2С >20…30 В - 1	101,2

Пояснения к символам

N_{an}	Растягивающее усилие
$N_{ult,c}$	Расчётная прочность при разрушении по бетонному конусу - СТО - П. 6.1.3
$V_{ult,cp}$	Расчётная прочность на скалывание при сдвиге - СТО - П. 6.2.2
Ut_t	Кисп при растяжении
Ut_s	Кисп при сдвиге
Ut_{ts}	Кисп при растяжении и сдвиге
$N_{ult,s}$	Расчётная прочность болта на РАСТЯЖЕНИЕ при разрушении по стали - СП 43 - Прил. Г

Сварные швы

Колонна-w 3	Ребр.1	Э50	◢ 8,0	199	15	Загр. 3	19,5	86,3	95,8	ОК	ОК
Пластина	Ребр.1	Э50	◢ 12,0	579	36	Загр. 3	28,3	38,4	39,8	ОК	ОК
Колонна-w 1	Ребр. 2	Э50	◢ 8,0	199	15	Загр. 3	19,5	86,0	95,5	ОК	ОК
Пластина	Ребр. 2	Э50	◢ 12,0	579	36	Загр. 3	66,7	90,5	93,8	ОК	ОК
Пластина	Ребр. 3	Э50	◢ 10,0 ◣	123	14	Загр. 3	2,5	10,5	10,9	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	122	14	Загр. 3	4,1	17,1	17,7	ОК	ОК

Ребр.1	Ребр. 3	Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 3	3,5	13,5	14,0	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 3	2,6	10,2	10,5	ОК	ОК
Пластина	Ребр. 4	Э50	◢ 10,0 ◣	122	14	Загр. 3	9,2	38,1	39,5	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	123	14	Загр. 3	5,7	23,7	24,5	ОК	ОК
Ребр.1	Ребр. 4	Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 3	6,0	23,4	24,2	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 3	10,1	39,0	40,4	ОК	ОК
Ребр. 2	Ребр. 5	Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 2	5,4	21,1	21,8	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 2	4,1	16,1	16,7	ОК	ОК
Пластина	Ребр. 5	Э50	◢ 10,0 ◣	122	14	Загр. 3	3,8	15,6	16,1	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	122	14	Загр. 2	5,9	24,4	25,3	ОК	ОК
Ребр. 2	Ребр. 6	Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 3	5,6	21,7	22,5	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	219	15	Загр. 3	10,0	38,6	40,0	ОК	ОК
Пластина	Ребр. 6	Э50	◢ 10,0 ◣	122	14	Загр. 3	10,4	42,8	44,4	ОК	ОК
		Э50	◢ 10,0 ◣	122	14	Загр. 3	6,6	27,1	28,1	ОК	ОК
Пластина	Колонна	Э50	◢ 10,0	924	10	Загр. 3	13,5	76,4	79,1	ОК	ОК
Пластина	Элемент 2	Э50	◢ 6,0 ◣	360	5	Загр. 1	5,1	97,5	87,0	ОК	ОК
		Э50	◢ 6,0 ◣	360	5	Загр. 1	5,2	98,2	87,7	ОК	ОК

Пояснения к символам

k_f	Катет сварного шва
l	Фактическая длина сварного шва
l_{we}	Расчётная длина элемента сварки
N	Усилие сдвига в элементе сварки
U_{twm}	Кисп по металлу шва
U_{tbm}	Кисп по металлу границы сплавления
◢	Угловые швы

Бетонный блок

БетБлок 1	Загр. 3	188,9	27,8	70979	12,8	ОК

Пояснения к символам

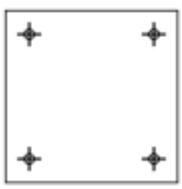
N	Местное сжатие от внешних нагрузок
$R_{b,loc}$	Расчётное сопротивление бетона сжатию при местном действии сжимающей силы
$A_{b,loc}$	Площадь приложения сжимающей нагрузки (площадь смятия) определяется на основе численного расчёта как площадь контакта между опорной плитой и бетонным блоком
Ut	Коэф-т использования

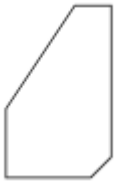
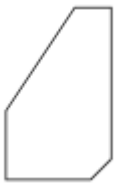
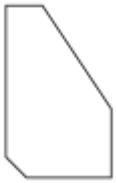
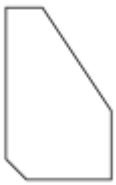
Устойчивость

Расчёт устойчивости не выполнялся.

Ведомость материалов

Монтажные операции

Пластина	P25,0x580,0-580,0 (C345)		1	Угловой: a = 7,1 Двусторонний угловой: a = 4,2	924,2 359,9	M30 09Г2С >20…30 В	4

Ребр.1	Р12,0х580,0-250,0 (С245)		1				
Ребр. 2	Р12,0х580,0-250,0 (С245)		1				
Ребр. 3	Р12,0х153,0-250,0 (С245)		1				
Ребр. 4	Р12,0х153,0-250,0 (С245)		1				
Ребр. 5	Р12,0х153,0-250,0 (С245)		1				
Ребр. 6	Р12,0х153,0-250,0 (С245)		1				

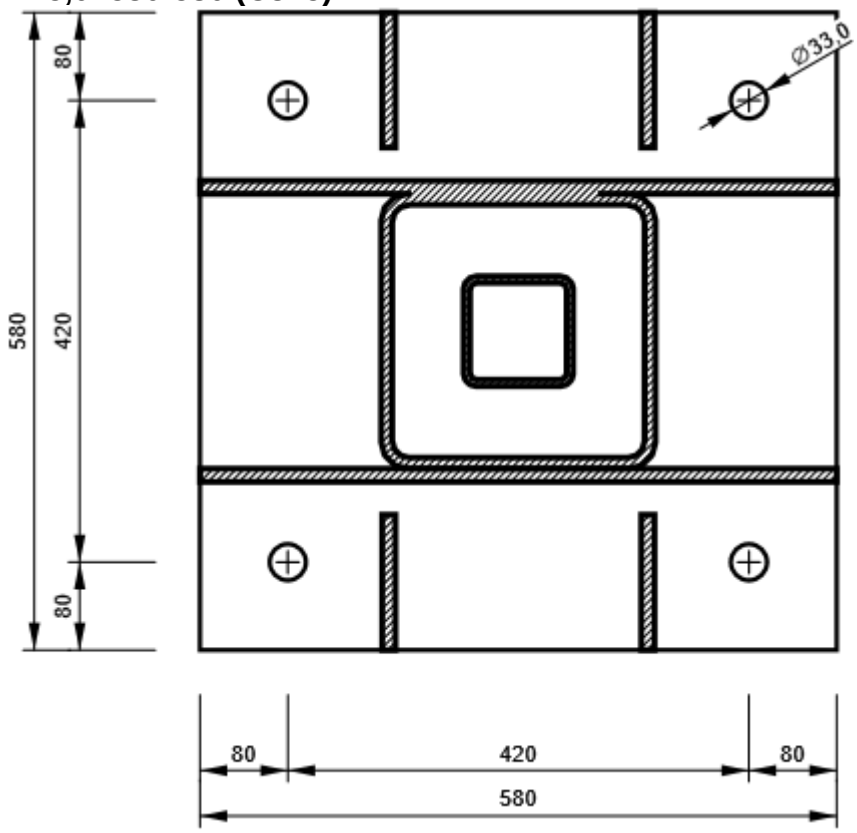
Сварные швы

Угловой	Э50	7,1	10,0	924,2
Двусторонний угловой	Э50	4,2	6,0	359,9
Угловой	Э50	5,7	8,0	400,0
Угловой	Э50	8,5	12,0	580,0
Угловой	Э50	8,5	12,0	580,0
Двусторонний угловой	Э50	7,1	10,0	1372,0

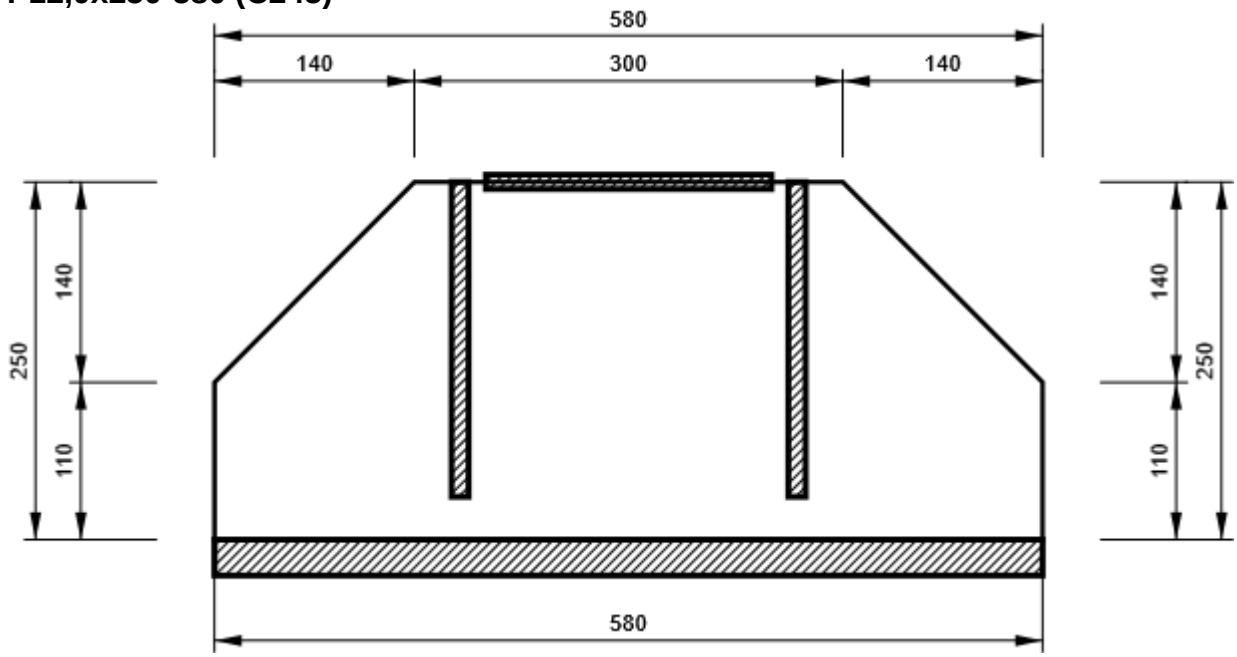
Анкеры

М30 09Г2С >20…30 В	375	300	4

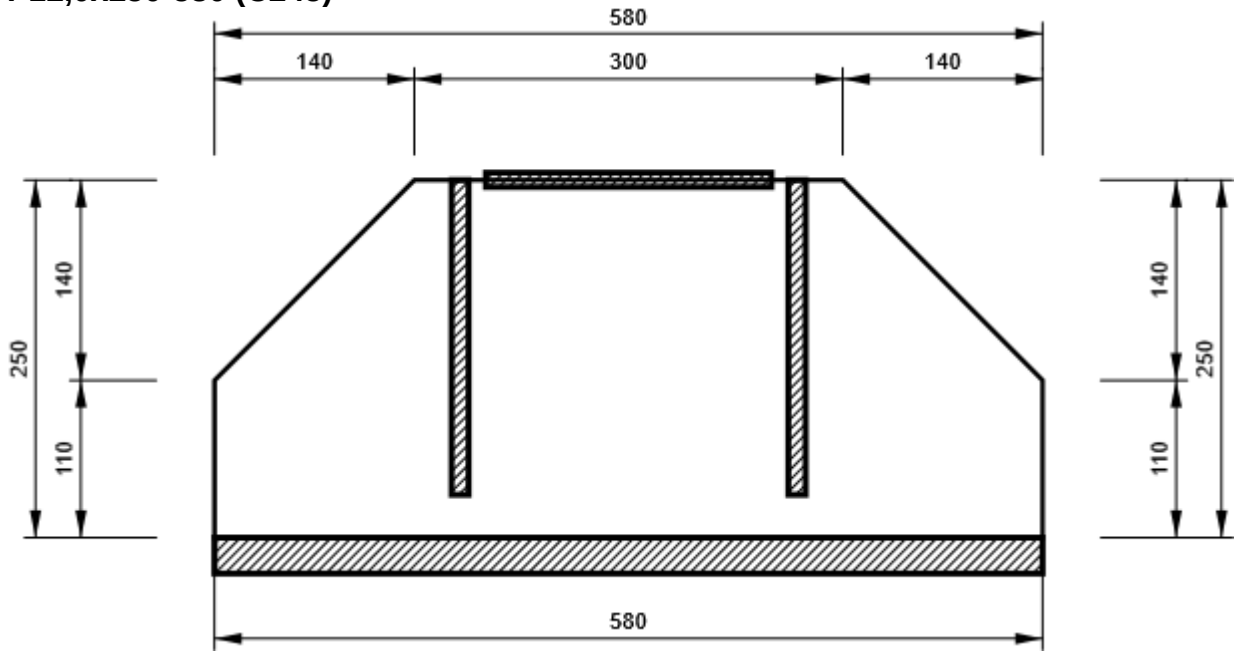
Рисунок
Пластина
Р25,0х580-580 (С345)



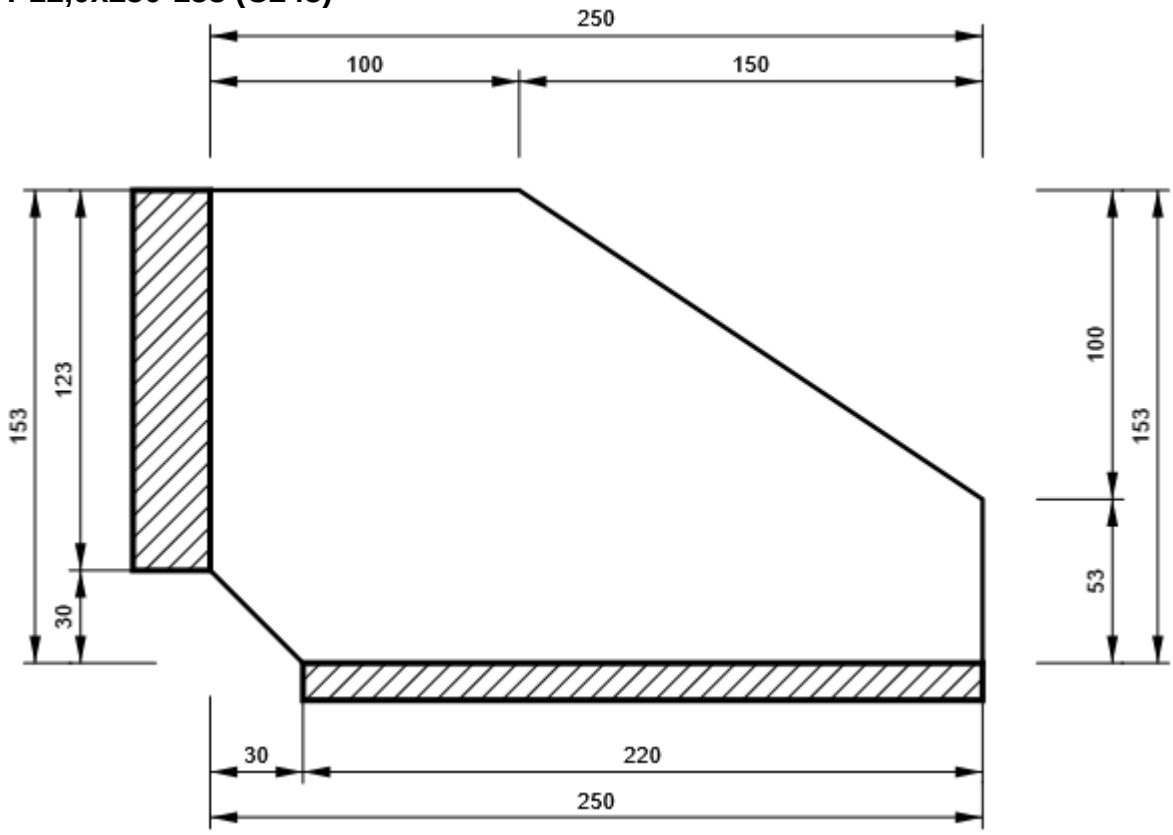
Ребр.1
Р12,0х250-580 (С245)



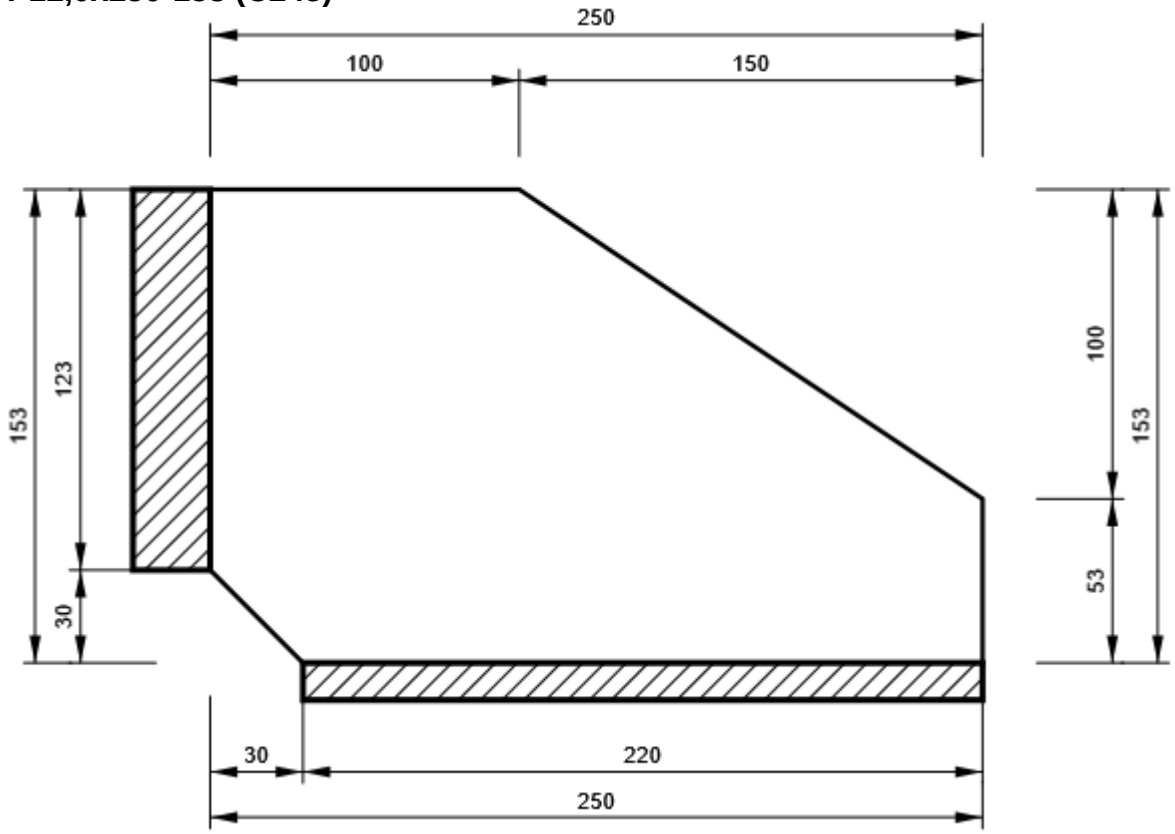
Ребр. 2
P12,0x250-580 (C245)



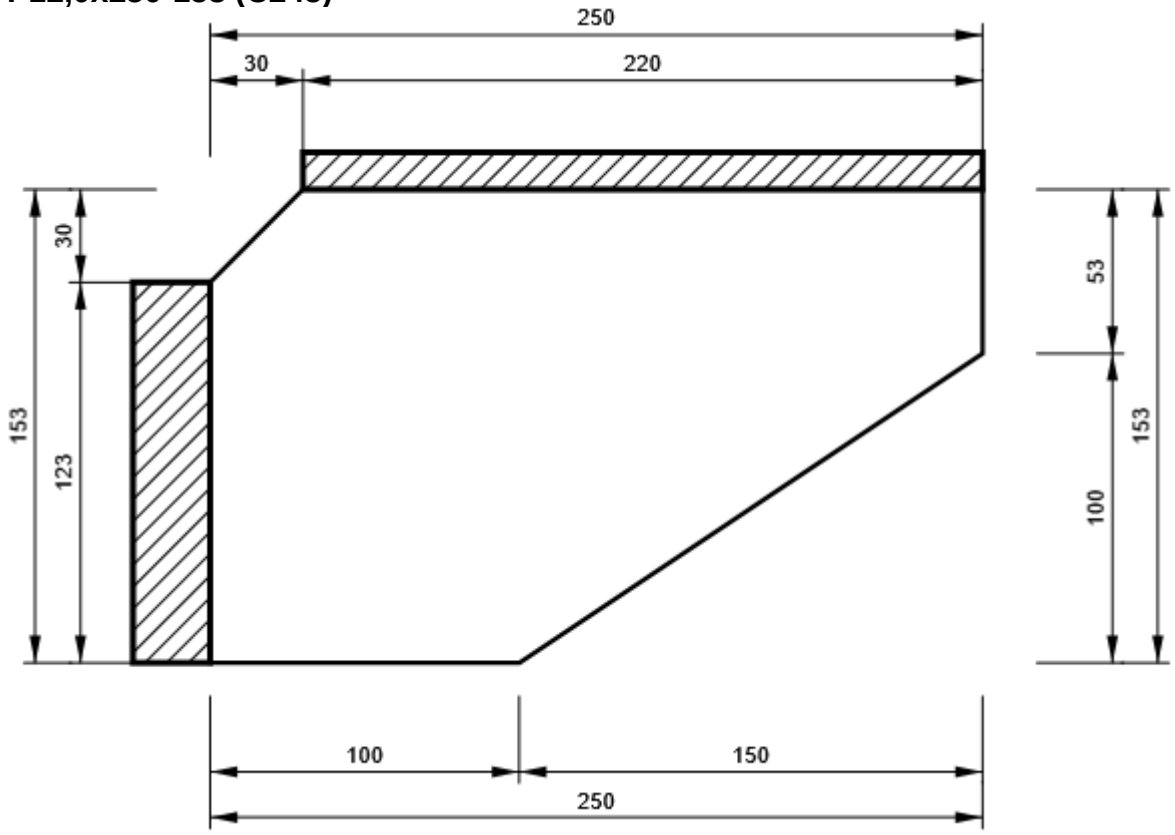
Ребр. 3
P12,0x250-153 (C245)



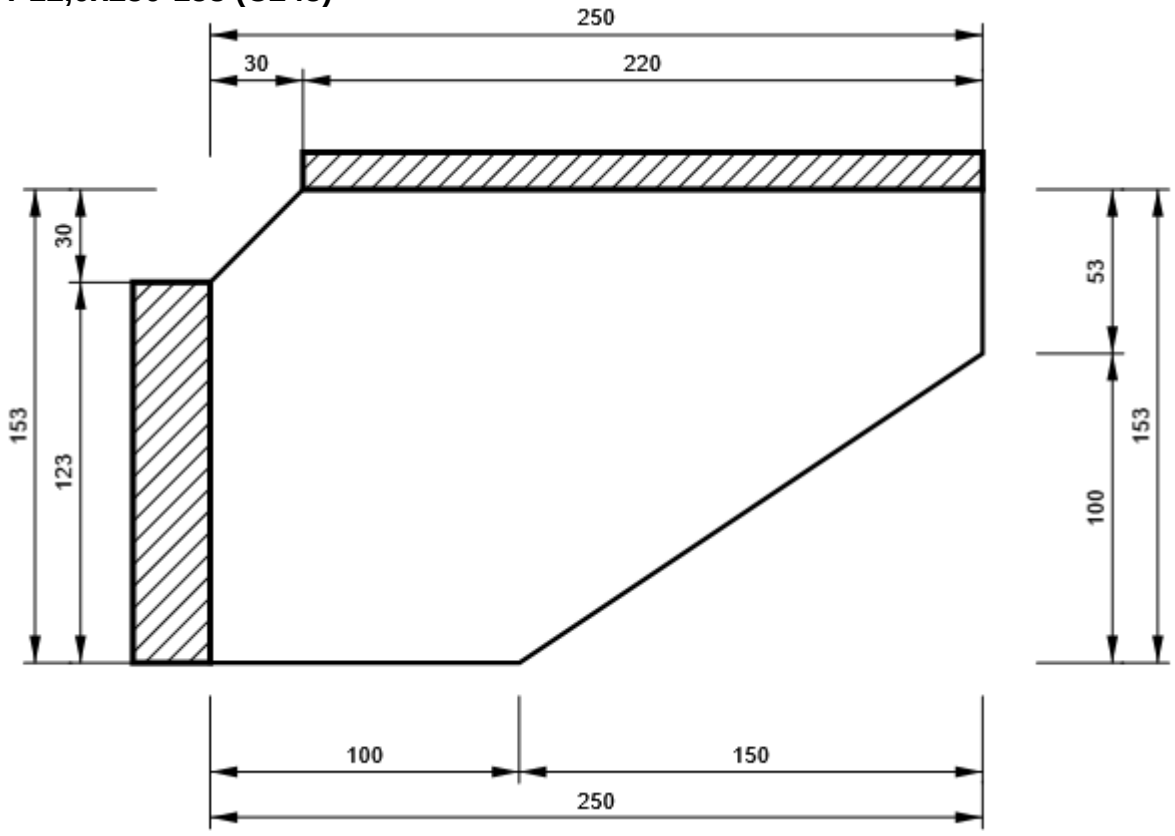
Ребр. 4
P12,0x250-153 (C245)



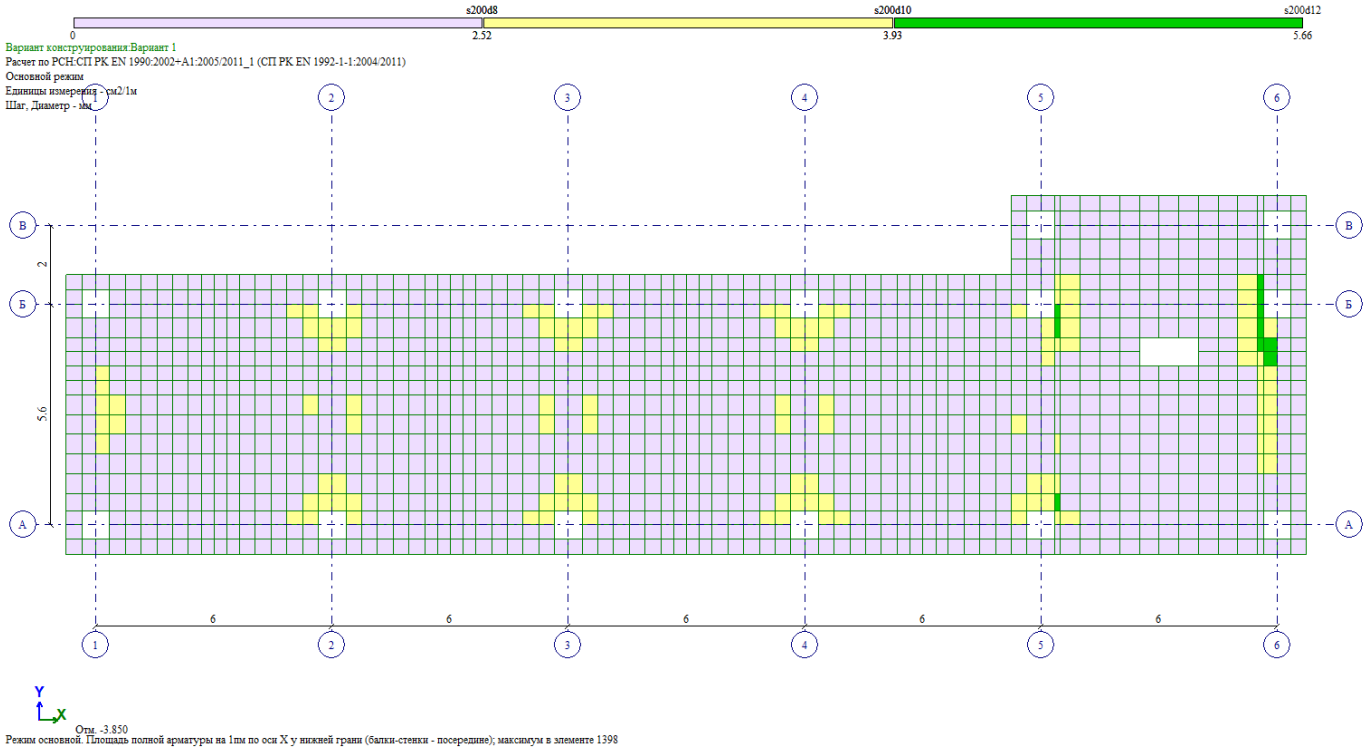
Ребр. 5
P12,0x250-153 (C245)



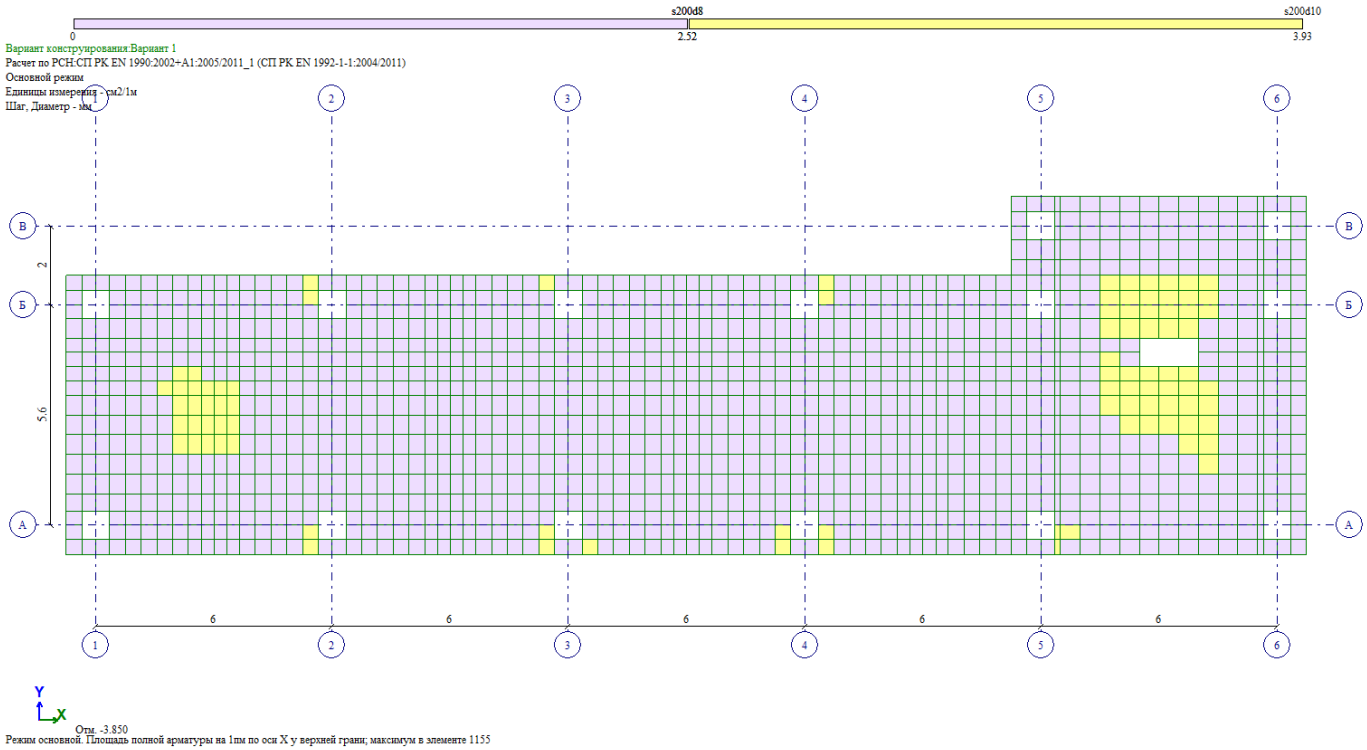
Ребр. 6
P12,0x250-153 (C245)



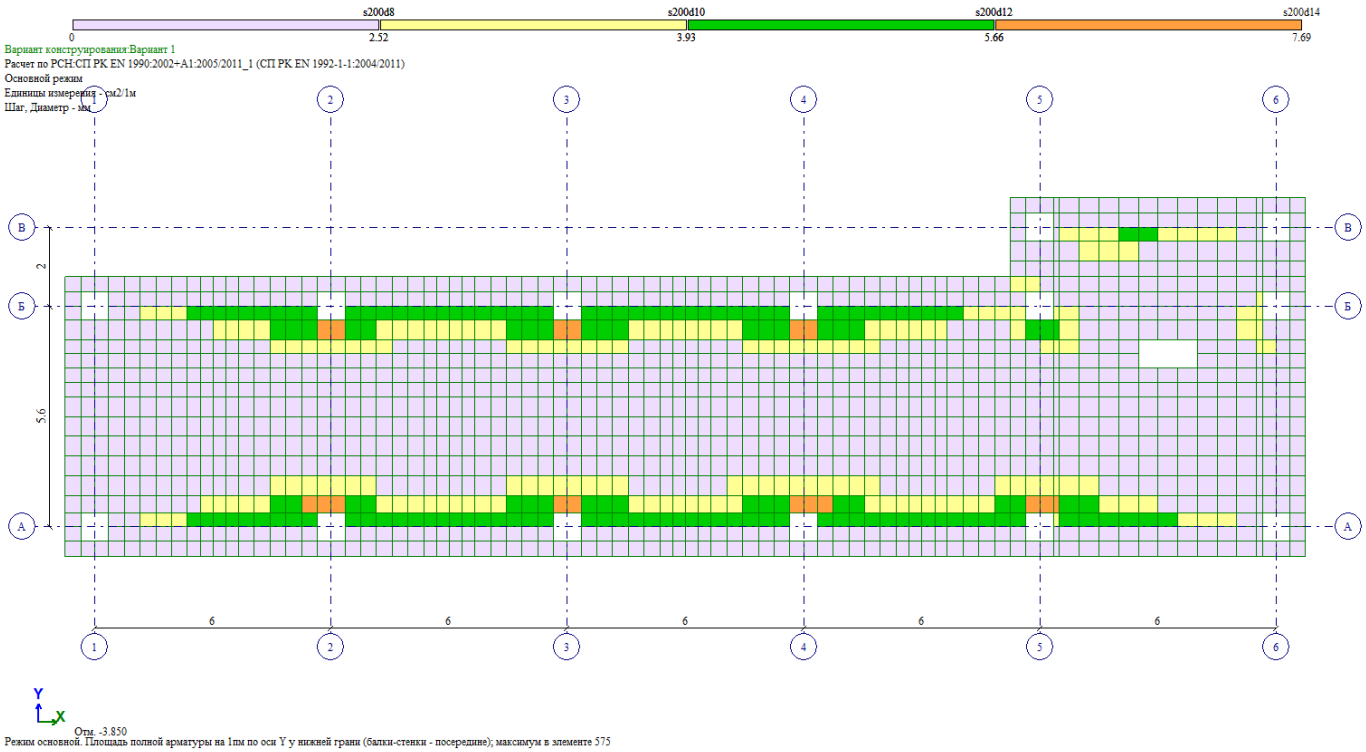
9. Результаты армирования.
9.1. Результаты армирования фундаментной плиты



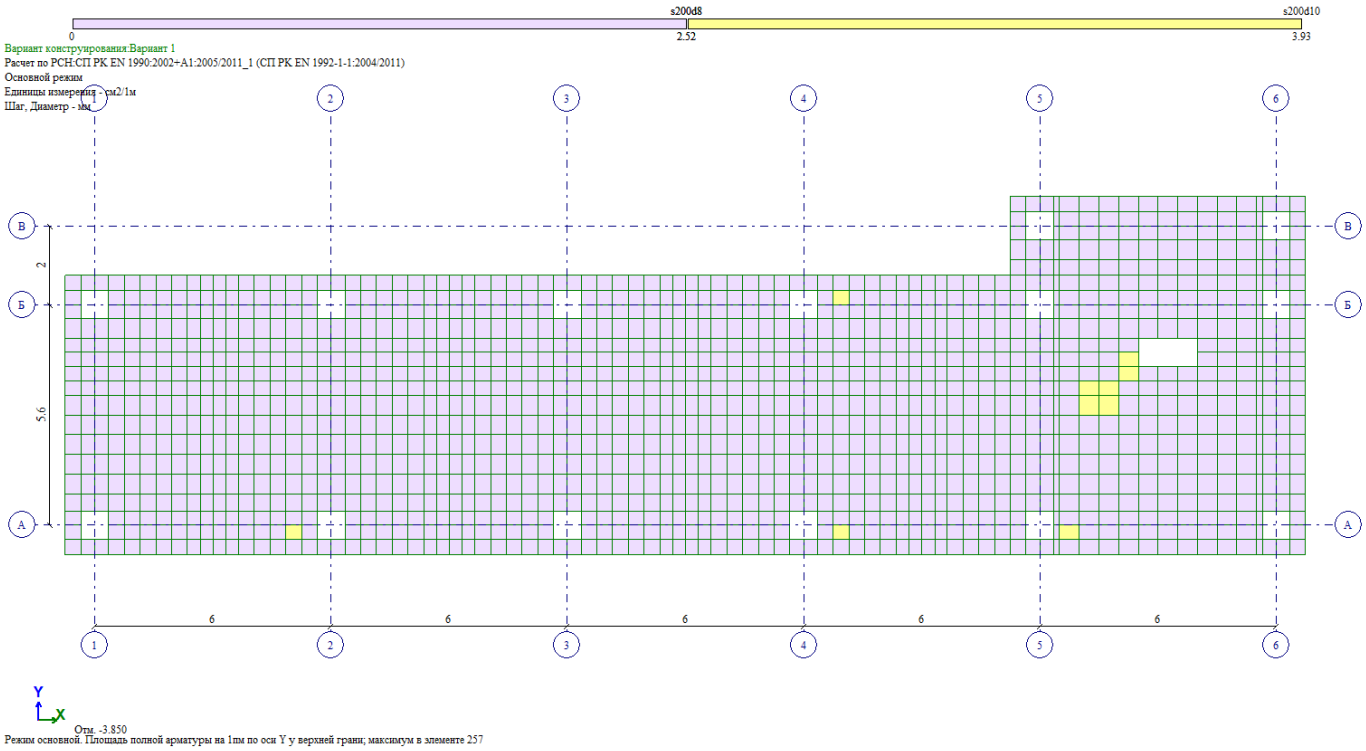
Нижнее армирование вдоль буквенных осей.



Верхнее армирование вдоль буквенных осей.

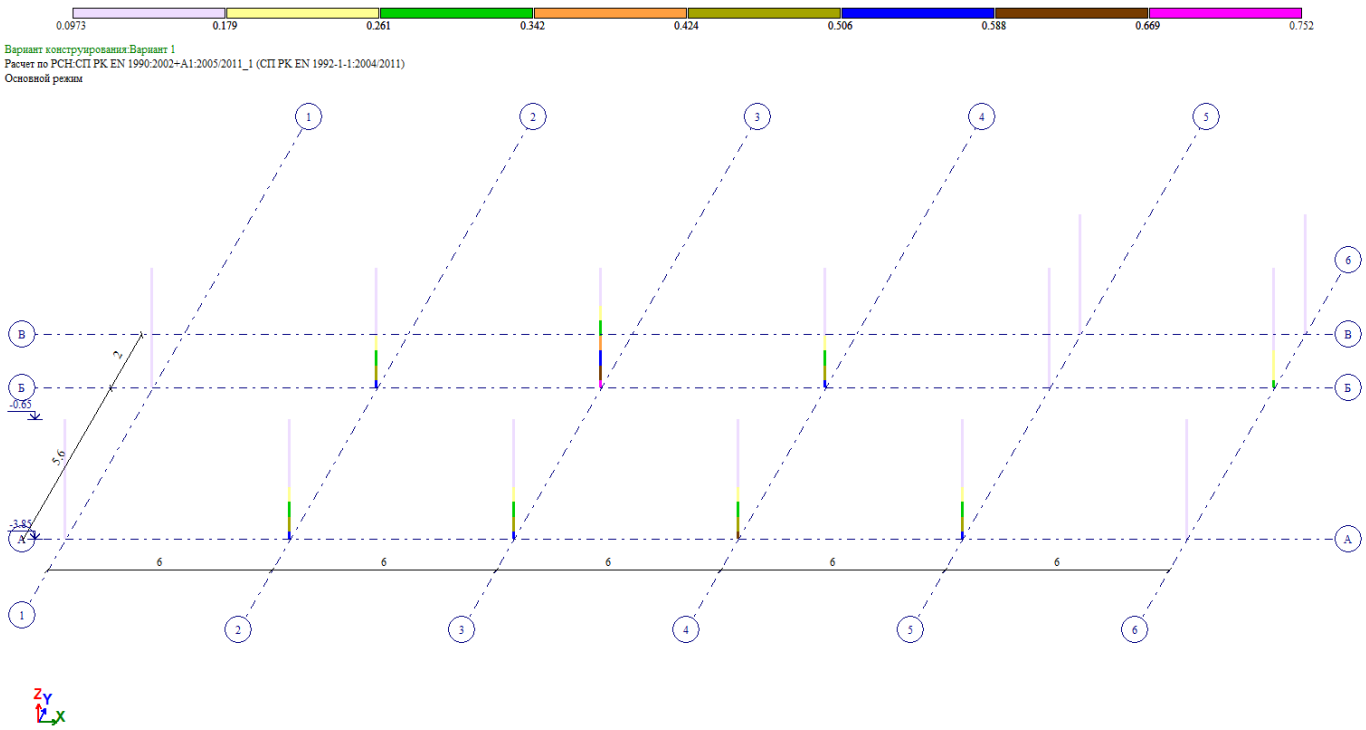


Нижнее армирование вдоль цифровых осей.

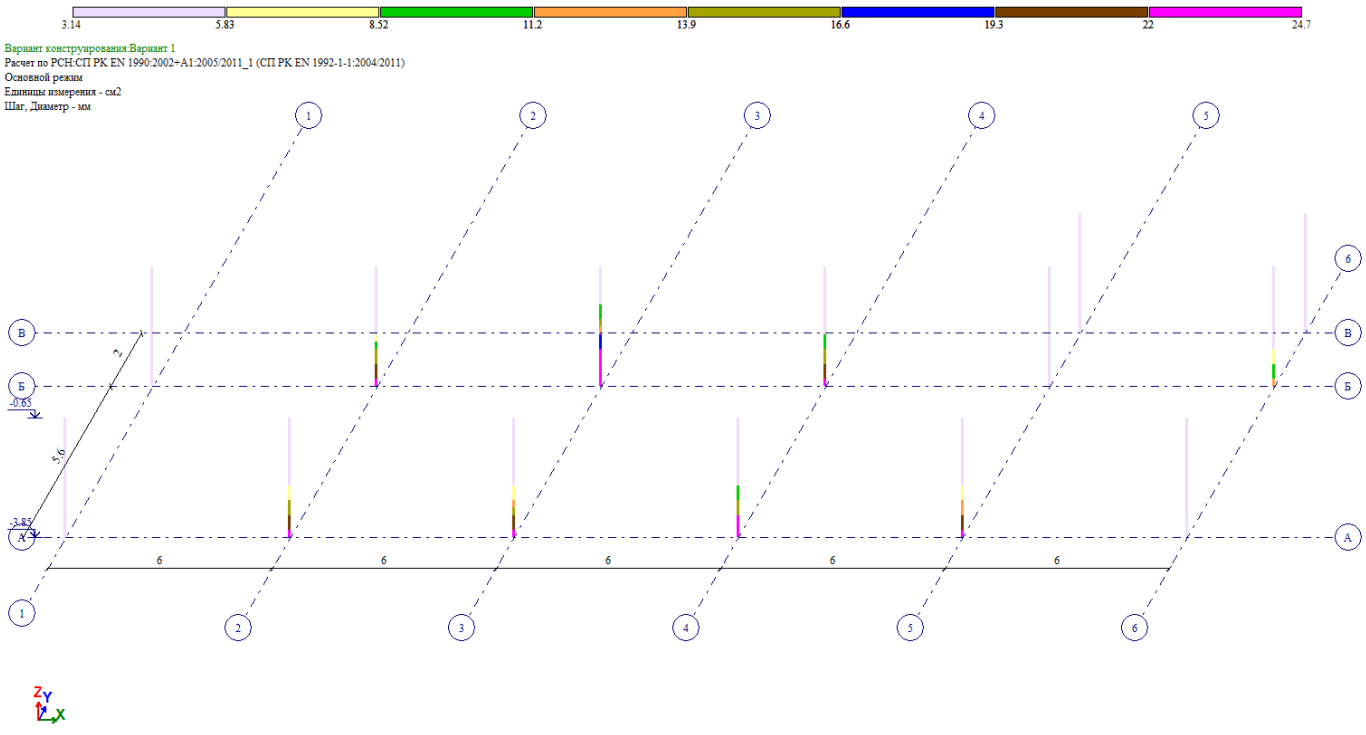


Верхнее армирование вдоль цифровых осей.

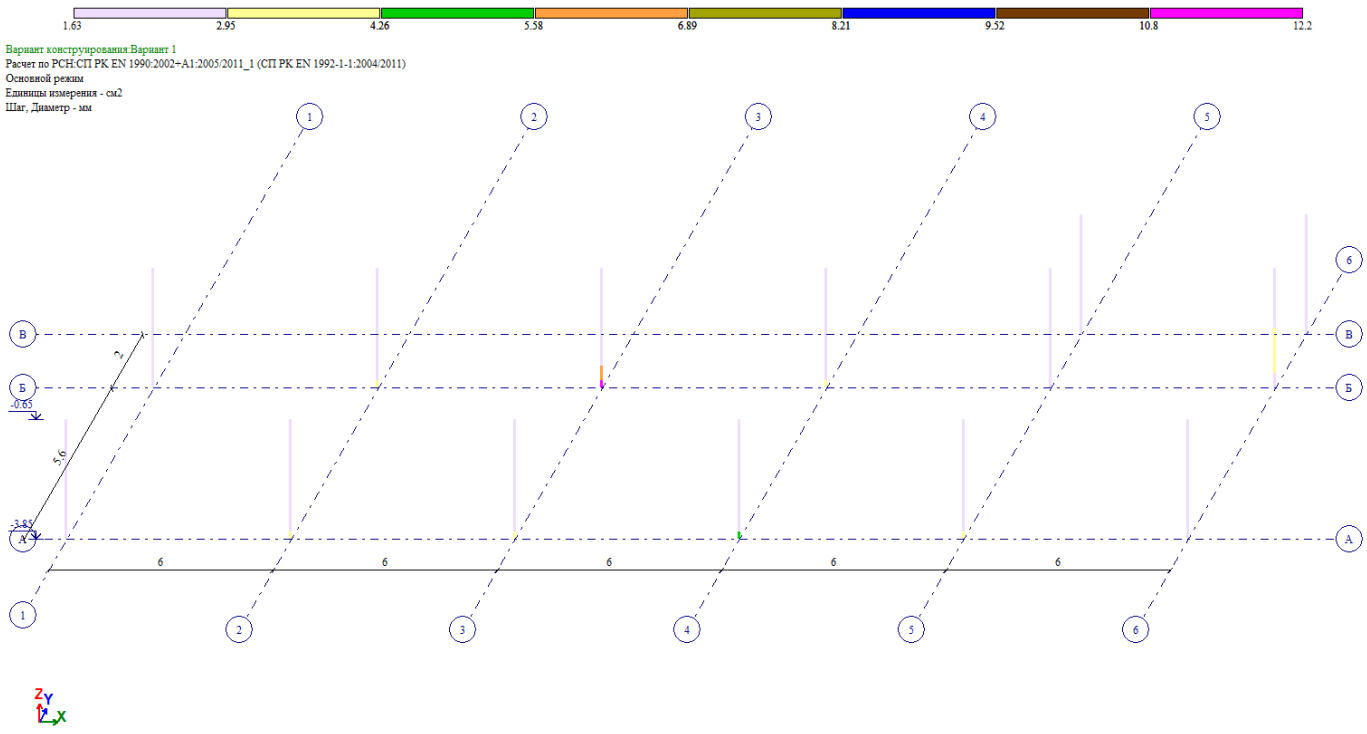
9.2. Результаты армирования подколонников



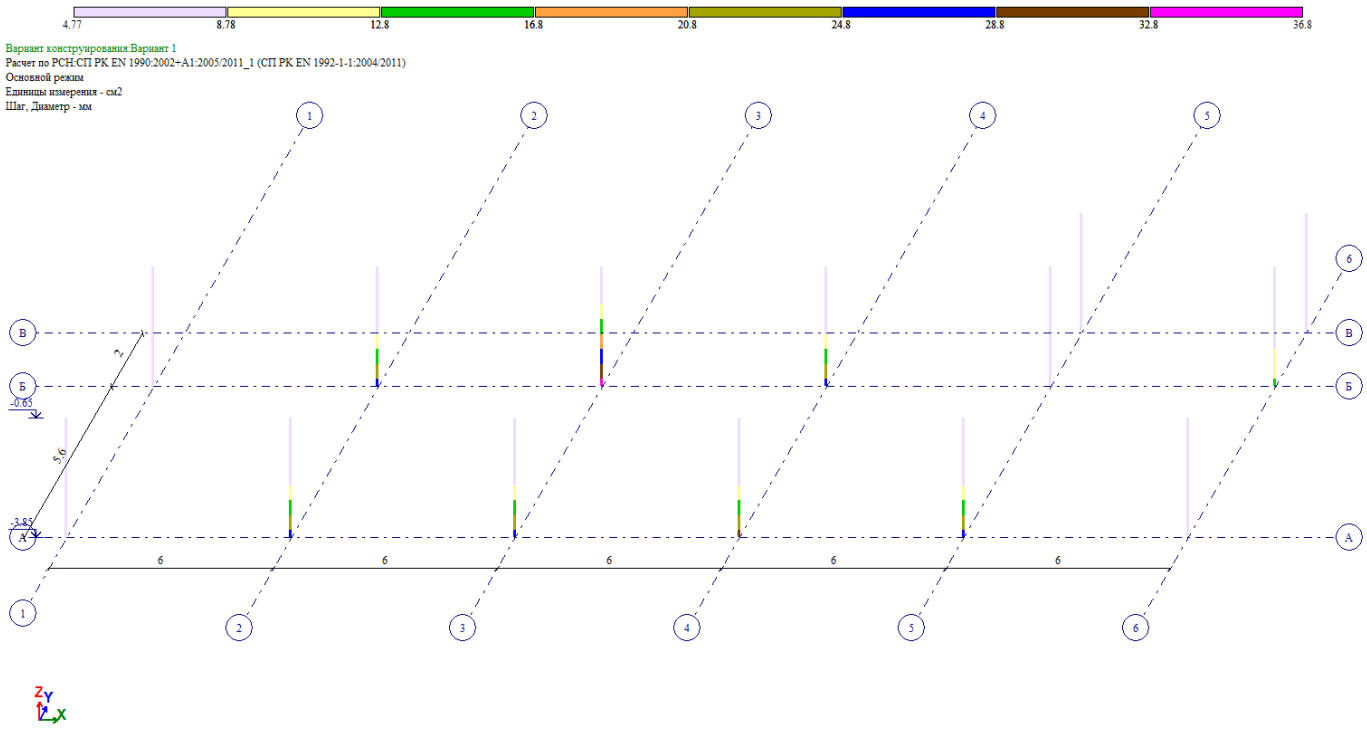
Процент армирования подколонника.



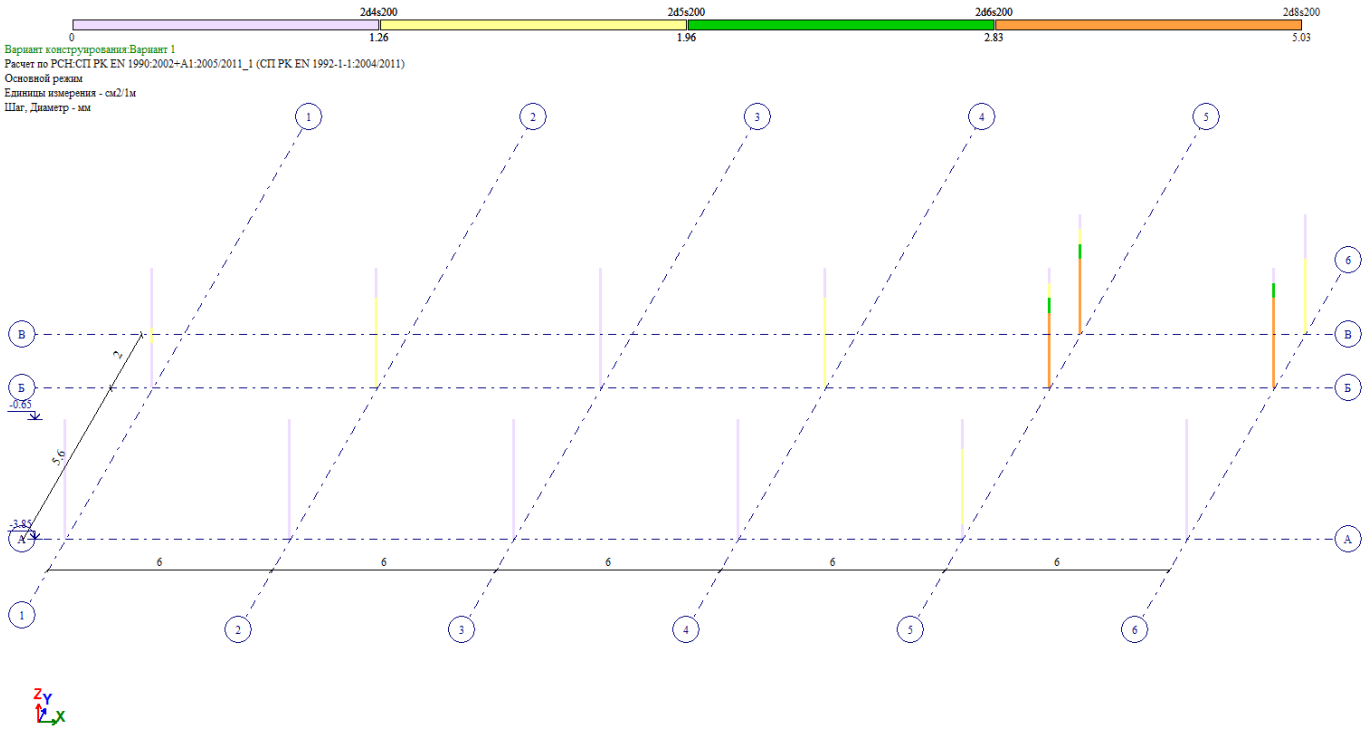
Площадь полной угловой арматуры AU1+AU2+AU3+AU4.



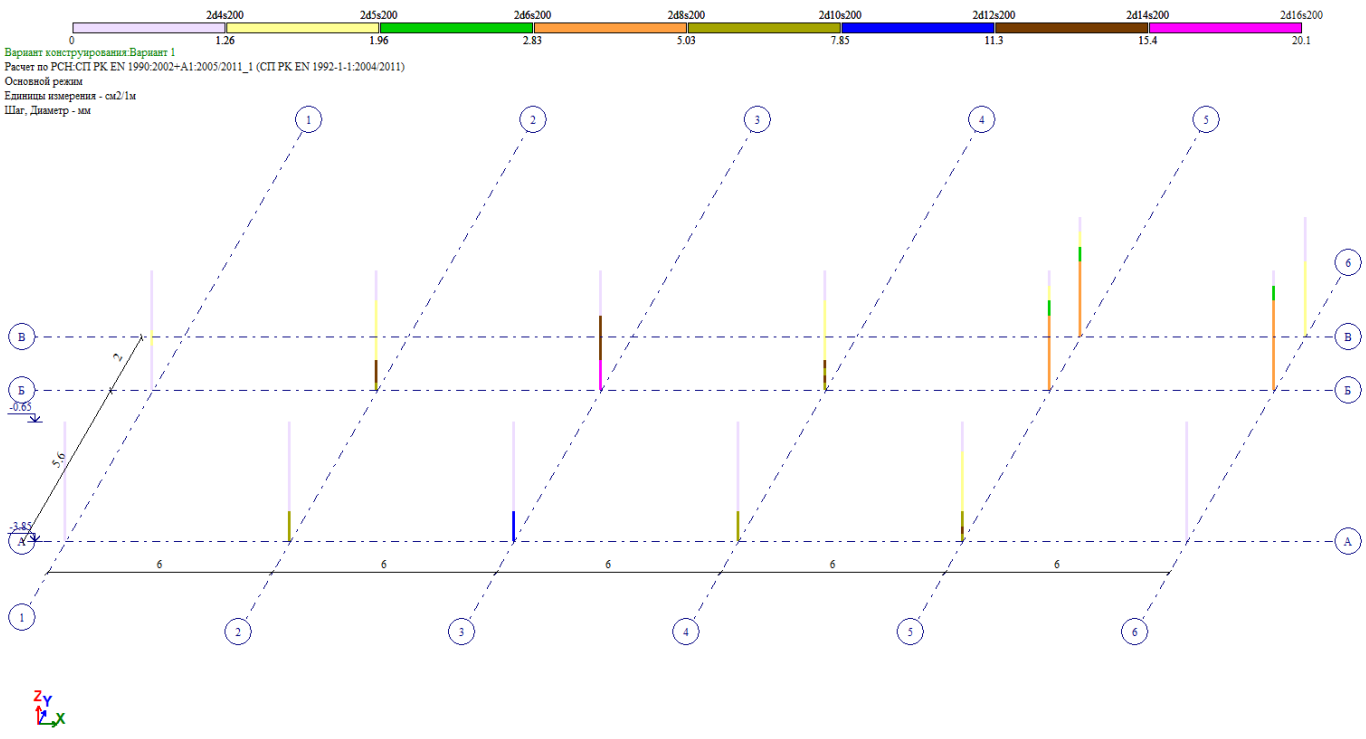
Площадь полной боковой арматуры AS1+AS2+AS3+ AS4.



Суммарная площадь продольной арматуры
AU1+AU2+AU3+AU4+AS1+AS2+AS3+ AS4.

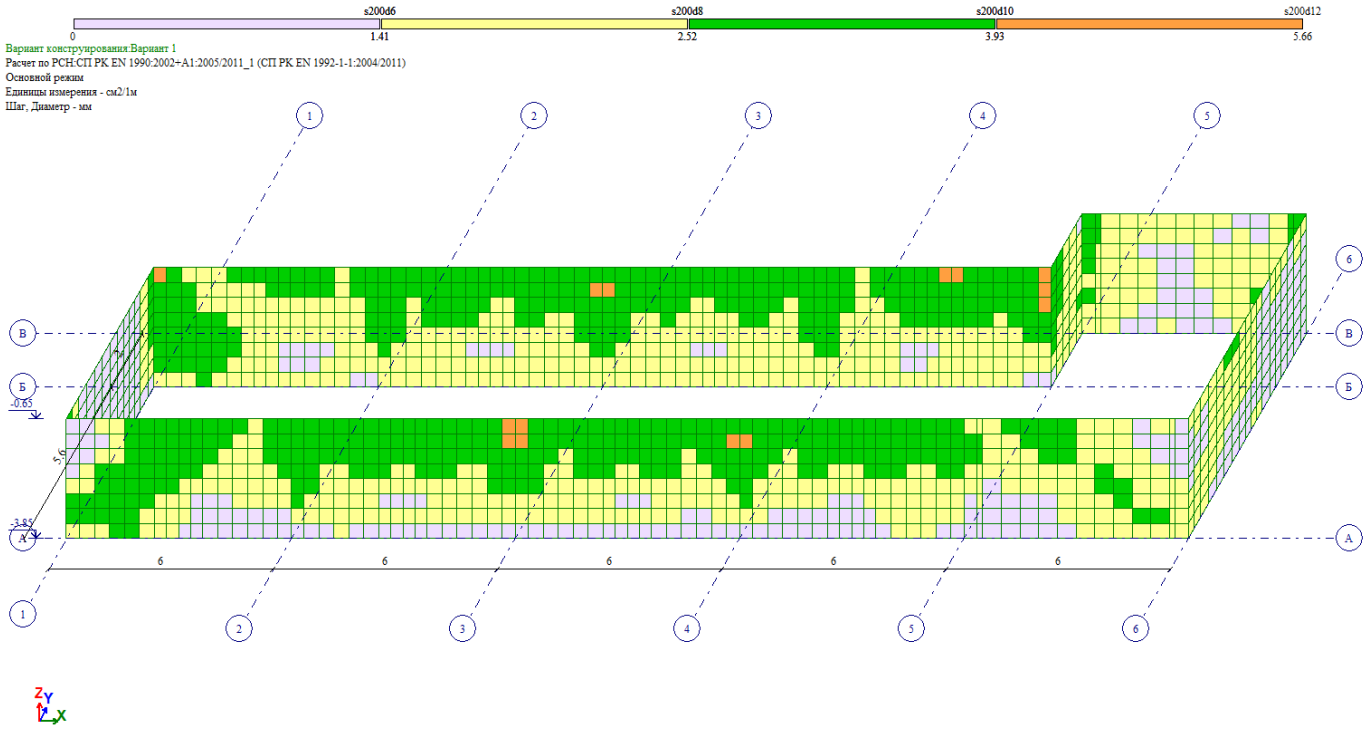


Площадь поперечной арматуры ASW1.



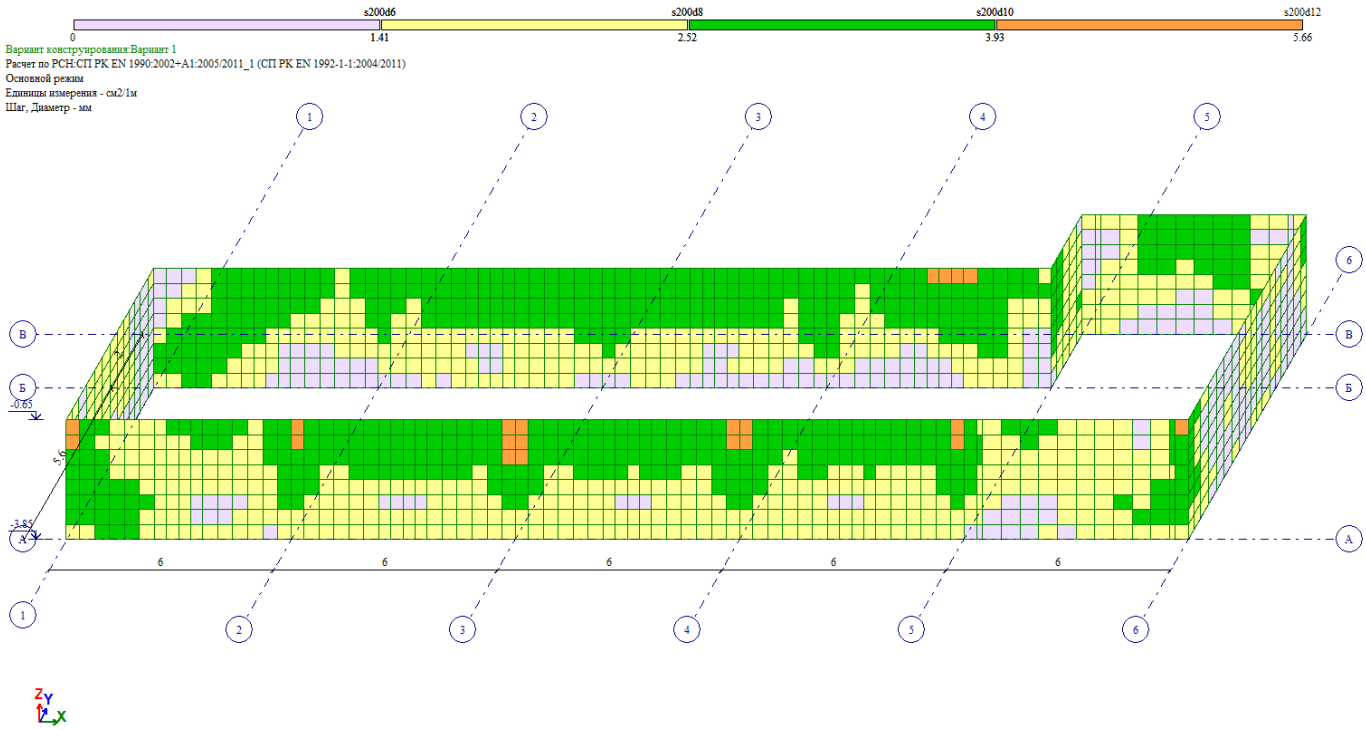
Площадь поперечной арматуры ASW2.

9.3. Результаты армирования стен подвала.



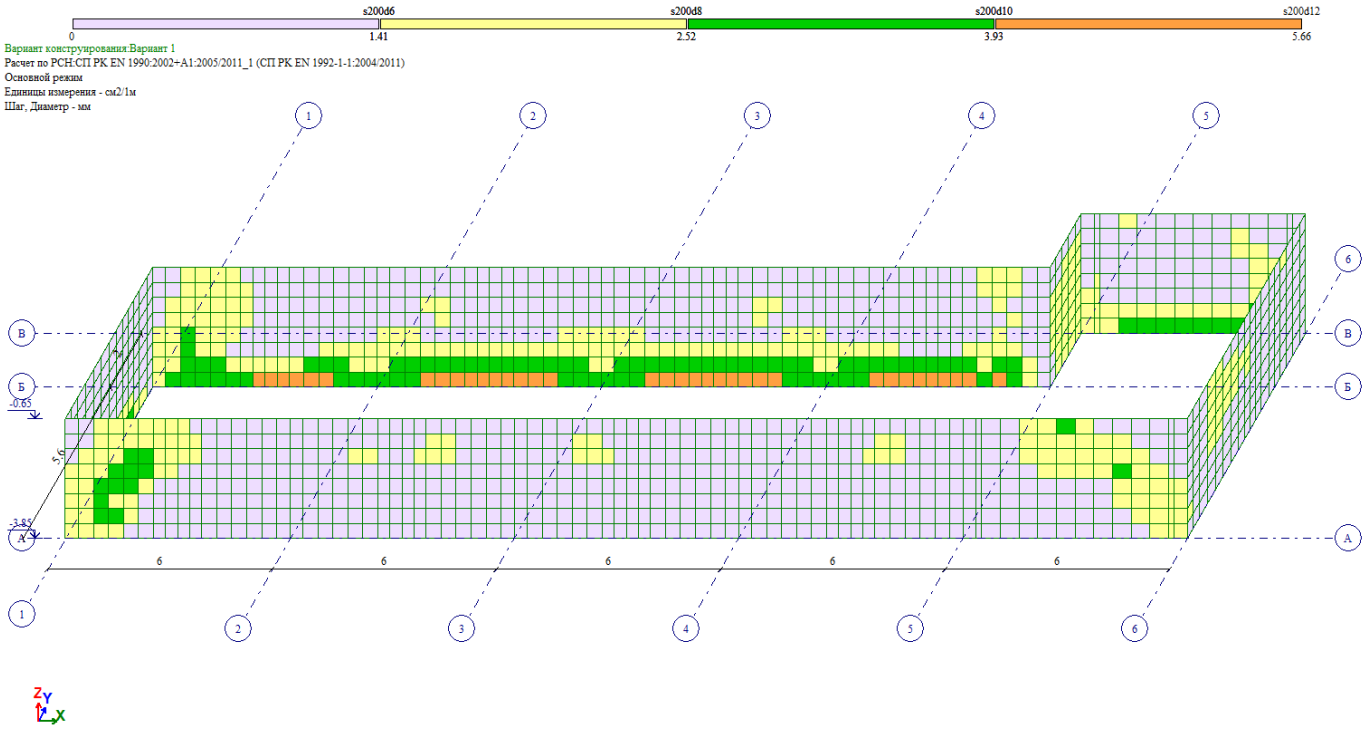
Режим основной. Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1674

Горизонтальное армирование.



Режим основной. Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 1674

Горизонтальное армирование.



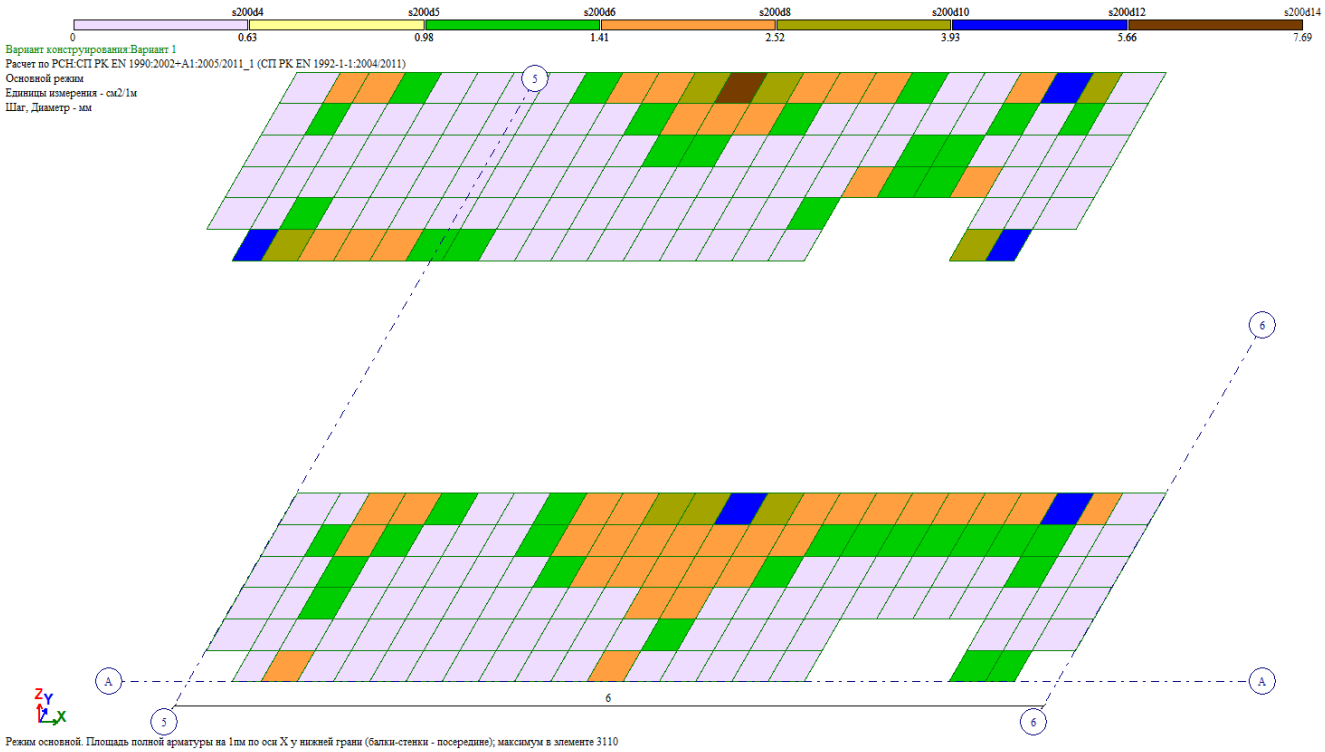
Режим основной. Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 1933

Вертикальное армирование.

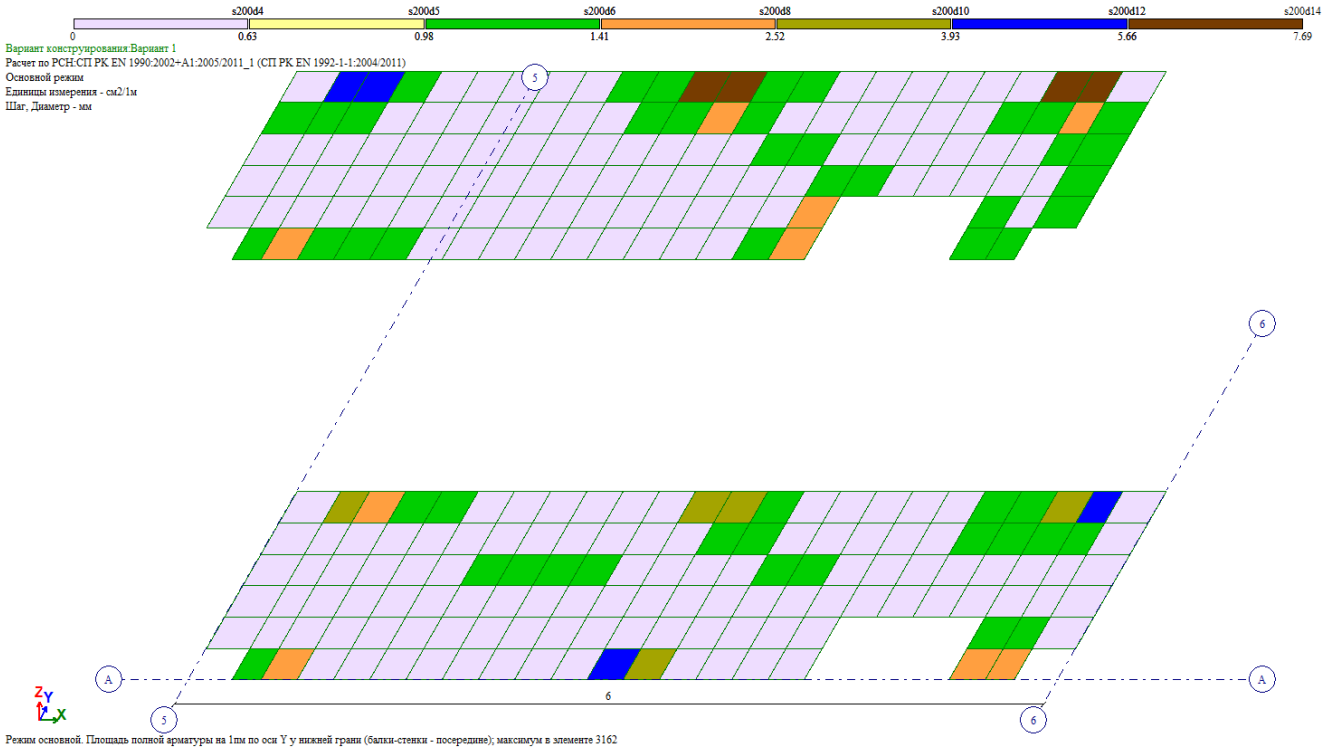
Режим основной. Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 1723

Вертикальное армирование.

9.4. Результаты армирования плиты перекрытия.



Армирование вдоль буквенных осей.



Армирование вдоль цифровых осей.

10. Выводы по результатам расчета

- **Напряжение под подошвой фундаментов и осадка фундаментов**

Предельное напряжение под подошвой фундаментов равно 9.77 т/м2.

Максимальная осадка фундамента равна 1.87 мм, что не превышает требований указанных в таблице в НП к СП РК EN 1997-1:2004/2011 (для стальных конструкций 120 мм).

- **Анализ учитываемых форм колебаний.**

В расчете учтено 327 форм колебаний. При этом сумма модальных масс по X=86,4% (загружение 7); У= 89.7% (загружение 8); Z= 96.8% (загружение 9).

Требования по количеству учитываемых форм колебаний более 0.15Т1 и более 0.1с, что соответствует требованиям п. 7.8.4 СП РК 2.03-30-2017* выполнены.

- **Анализ проверки заданных сечений.**

Заданные сечения элементов каркаса соответствуют всем требованиям нормативных документов РК и по результатам расчета составляет:

1) Max процент использования сечения по первой группе предельного состояния (прочность) - 91.1%;

2) Max процент использования сечения по второй группе предельного состояния (прогиб) - 57.2%;

Прочностной расчет сооружения выполнен на эксплуатационные и сейсмические нагрузки, согласно СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах».

Сейсмические нагрузки определены в соответствии с положениями СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах».

Принятая конструктивная схема и прочностной расчет сооружения с использованием спектрального метода динамического расчета зданий и сооружений соответствует требованиям СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах».

Расчет выполнил:
Шалкибаев Е.А.