

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Строительные конструкции и управляемые системы

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев

инициалы, фамилия

« _____ »

_____ 2022 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

код и наименование специальности

Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г.

Красноярске

тема

Пояснительная записка

Руководитель

подпись, дата должность, ученая степень

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Е.И. Струкачева

инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа **дипломного проекта** по теме _____
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в
г.Красноярске

Консультанты по разделам:

Вариантное проектирование

наименование раздела

подпись, дата

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

Архитектурно-строительный

наименование раздела

подпись, дата

Е.М. Сергуничева

инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный

включая фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

А.В.Ластовка

инициалы, фамилия

подпись, дата

О.М. Преснов

инициалы, фамилия

Организация строительства

наименование раздела

подпись, дата

К.Г. Башаров

инициалы, фамилия

Технология строительного

производства

наименование раздела

подпись, дата

К.Г. Башаров

инициалы, фамилия

Экономика строительства

наименование раздела

подпись, дата

И.А. Саенко

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1 Вариантное проектирование.....	12
1.1 Вариант №1 Монолитная безбалочная плита	12
1.2 Вариант №2 Монолитная балочная плита	16
1.3 Сравнение вариантов	19
2 Архитектурно-строительный раздел.....	20
2.1 Архитектурно-строительный раздел.....	20
2.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	20
2.1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	20
2.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	23
2.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	23
2.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	25
2.1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия	25
2.1.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непромышленного назначения).....	26
2.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	26
2.2.1 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .	26
2.2.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций.....	27
2.2.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	28
2.2.4 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	28

					ДП 08.05.01 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	Литер.	Лист	Листов
						Р	7	183
Разработал		Струкачева Е.И.				СКиУС		
Руководитель		Ластовка А.В.						
Н. контроль		Ластовка А.В.						
Зав. кафедрой		Деордиев С.В.						

2.2.5	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений.....	28
2.2.6	Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундамента от разрушения.....	29
2.3	Перечень мероприятий по охране окружающей среды.....	29
2.3.1	Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.....	29
2.4	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	31
2.4.1	Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	31
2.4.2	Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.....	31
2.4.3	Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.....	32
2.4.4	Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.....	32
2.4.5	Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты).....	33
2.5	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.....	34
2.5.1	Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации.....	34
3	Расчетно-конструктивный раздел.....	35
3.1	Исходные данные.....	35
3.2	Описание и обоснование конструктивных решений здания, включая его пространственную схему, принятую при выполнении расчетов строительных конструкций.....	35

					ДП 08.05.01 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработал		Струкачева Е.И.			Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	Литер.	Лист	Листов
						Р	8	183
Руководитель		Ластовка А.В.				СКиУС		
Н. контроль		Ластовка А.В.						
Зав. кафедрой		Деордиев С.В.						

3.3	Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	36
3.4	Расчет конструкций здания.....	36
3.4.1	Сбор постоянных и временных нагрузок на конструкции	36
3.4.2	Расчет несущих элементов здания.....	44
3.4.3	Анализ результатов расчета схемы в ПК SCAD	68
3.4.4	Подбор армирования колонн	79
3.4.5	Подбор армирования плиты перекрытия	83
3.4.6	Подбор армирования диафрагмы жесткости	87
4	Проектирование фундаментов	90
4.1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условий площадки строительства.....	90
4.2	Сведения об особых климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	91
4.3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	92
4.4	Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	92
4.5	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	92
4.6	Исходные данные	92
4.7	Анализ грунтовых условий.....	94
4.8	Нагрузка. Исходные данные	94
4.9	Проектирование свайного фундамента на забивных сваях	96
4.10	Определение несущей способности забивных свай	97
4.11	Определение нагрузок на забивные сваи	99
4.12	Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа	100
4.13	Стоимость устройства фундамента на забивных сваях	101
4.14	Проектирование свайного фундамента на буронабивных сваях	101
4.15	Расчет армирования монолитного ростверка	104
4.16	Результаты расчета армирования	111
4.17	Расчет плиты ростверка на продавливание колонной.....	115
5	Технология строительного производства	117
5.1	Технологическая карта на устройство плиты перекрытия.....	117
5.1.1	Область применения	117

					ДП-08.05.01 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработал	Струкачева Е.И.				Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	Литер.	Лист	Листов
						Р	9	183
Руководитель	Ластовка А.В.					СКиУС		
Н. контроль	Ластовка А.В.							
Зав. кафедрой	Деордиев С.В.							

5.1.2	Общие положения	117
5.1.3	Организация и технология выполнения работ.....	117
5.1.4	Требование к качеству работ	121
5.1.5	Потребность в материально-технических ресурсах	125
5.1.6.	Подбор подъемно-транспортного оборудования	125
5.1.7.	Техника безопасности и охрана труда	128
5.1.8.	Технико-экономические показатели	129
6	Организация строительного производства	132
6.1	Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части	132
6.1.1	Область применения строительного генерального плана.....	132
6.1.2	Продолжительность строительства	133
6.1.3	Калькуляция трудовых затрат.....	134
6.1.4	Подбор грузоподъемных механизмов	136
6.1.5	Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию....	136
6.1.6	Определение зон действия грузоподъемных механизмов.....	136
6.1.7	Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий.....	137
6.1.8	Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке	139
6.1.9	Потребность строительства в электрической энергии	140
6.1.10	Потребность строительства в сжатом воздухе.....	142
6.1.11	Потребность строительства во временном водоснабжении.....	142
6.1.12	Проектирование временных дорог и проездов.....	144
6.1.13	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	144
6.1.14	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	146
6.1.15	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	147
7	Экономика строительства.....	148
7.1	Социально-экономическое обоснование строительства 37-ти этажного жилого дома в г.Красноярске.....	148
7.2	Определение и анализ сметной стоимости устройства монолитного перекрытия.....	156
7.3	Технико-экономических показателей проекта	159
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	162
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	165
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	170
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	178
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	180

					ДП-08.05.01 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработал	Струкачева Е.И.				Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	Литер.	Лист	Листов
						Р	10	183
Руководитель	Ластовка А.В.					СКиУС		
Н. контроль	Ластовка А.В.							
Зав. кафедрой	Деордиев С.В.							

ВВЕДЕНИЕ

Проектируемый объект – многоквартирный 37-ми этажный жилой дом в городе Красноярске.

Здание отдельно стоящее, представляет собой тридцати семи этажное строение, имеет в плане форму усеченного квадрата: габаритные размеры в осях типового этажа составляют 34,7х34,7 м, первого этажа -39,85х39,7 м. Высота здания составит 104,4 м. На первом этаже планируется размещение общественной части в виде тренажерного зала.

Дипломный проект состоит из 7 разделов:

- 1) вариантное проектирование;
- 2) архитектурные решения;
- 3) конструктивные и объемно-планировочные решения;
- 4) фундаменты;
- 5) организация строительного производства;
- 6) технология строительного производства;
- 7) экономика строительства.

Объем текстовой части проекта составляет 183 страницы, объем графической части проекта составляет – 14 листов формата А1. Текстовая часть выполнена с использованием программных комплексов Microsoft Word 2016, Microsoft Excel 2016. Расчет конструкций здания выполнен по пространственной схеме в программном комплексе SCAD Office 21.1. Графическая часть проекта выполнена в системе автоматизированного проектирования и черчения программного комплекса Autodesk AutoCAD 2020.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1 Вариантное проектирование

Вариантное проектирование является важнейшей частью дипломного проектирования. На этом этапе необходимо выполнить сравнение нескольких вариантов одной из основных несущих конструкций здания, произвести упрощённый расчёт, и по результатам расчёта, экономического обоснования и ряда косвенных признаков произвести выбор наиболее выгодного варианта.

В данной дипломной работе было принято решение произвести вариантное проектирование монолитной плиты перекрытия типового этажа:

- Вариант №1. Монолитная безбалочная плита
- Вариант №2. Монолитная балочная плита

Для выполнения данного раздела произведём упрощённый расчёт плиты двух типов, для определения армирования, а также сформулируем и проанализируем плюсы и минусы каждого варианта.

Упрощённый расчёт будем выполнять следующим образом – зададим расчётную схему обоим вариантам и загрузим ее основной одинаковой проверочной нагрузкой и получив результаты, проанализируем как измениться требуемый объем бетона и арматуры.

Краткое описание проектируемого здания.

Конструктивная система – каркасная.

Основные несущие элементы в здании приняты для проектирования в виде монолитных железобетонных конструкций.

В качестве фундаментов проектируется монолитная плита на свайном основании.

В качестве вертикальных несущих элементов приняты диафрагмы жёсткости и колонны постоянного сечения по высоте.

В качестве горизонтальных несущих элементов приняты монолитные плиты перекрытия и покрытия.

1.1 Вариант №1. Монолитная безбалочная плита

Технические характеристики перекрытия:

- толщина плиты 250 мм;
- бетон тяжёлый класса В45;
- арматура плиты класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.
- сопряжения плиты с колоннами – жесткое;
- сопряжение плиты с диафрагмами – жесткое.

Расчётная схема плиты в пространстве представлена на рисунке 1.1.

Результаты армирование плиты представлены на рисунке 1.2-1.5.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

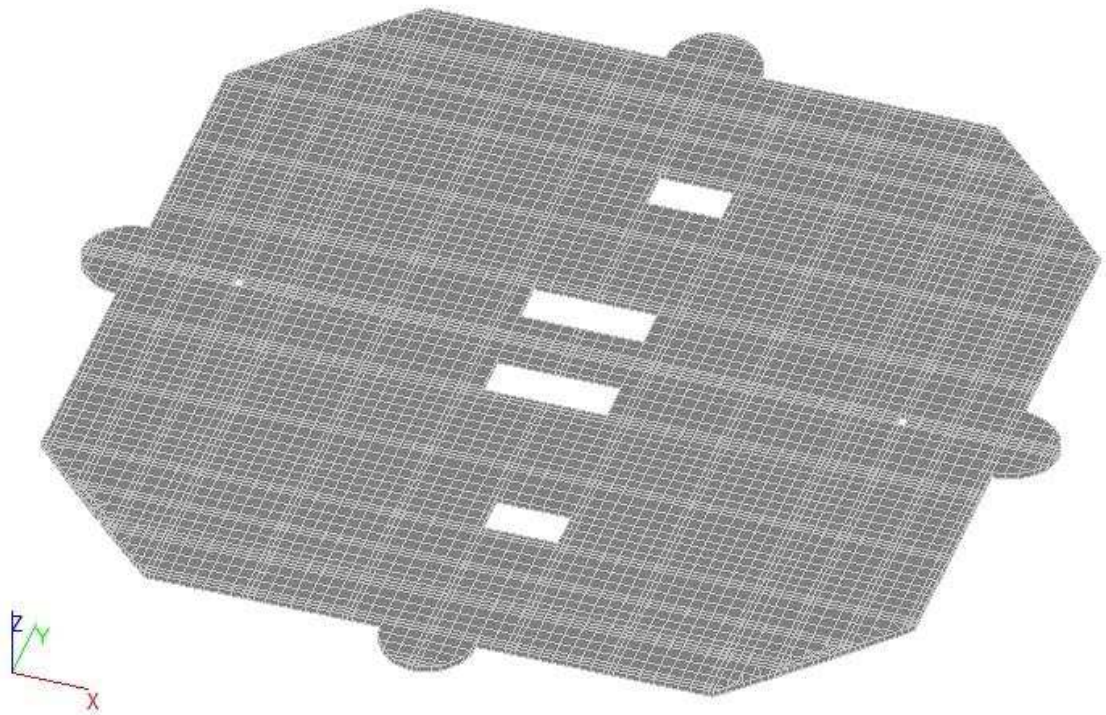
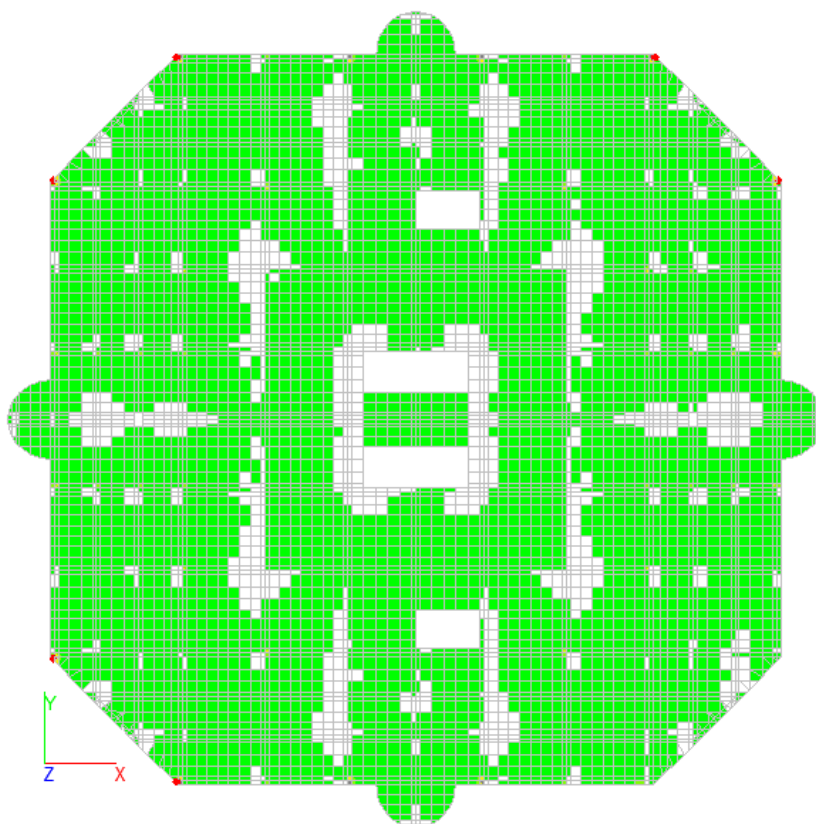


Рисунок 1.1 – Расчётная схема плоской плиты в пространстве



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_1 (нижня по X)

		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	8,559	67366
<input checked="" type="checkbox"/>	d22/200	17,118	2115
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	25,677	647
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	34,236	216
<input checked="" type="checkbox"/>	d36/200	42,795	36

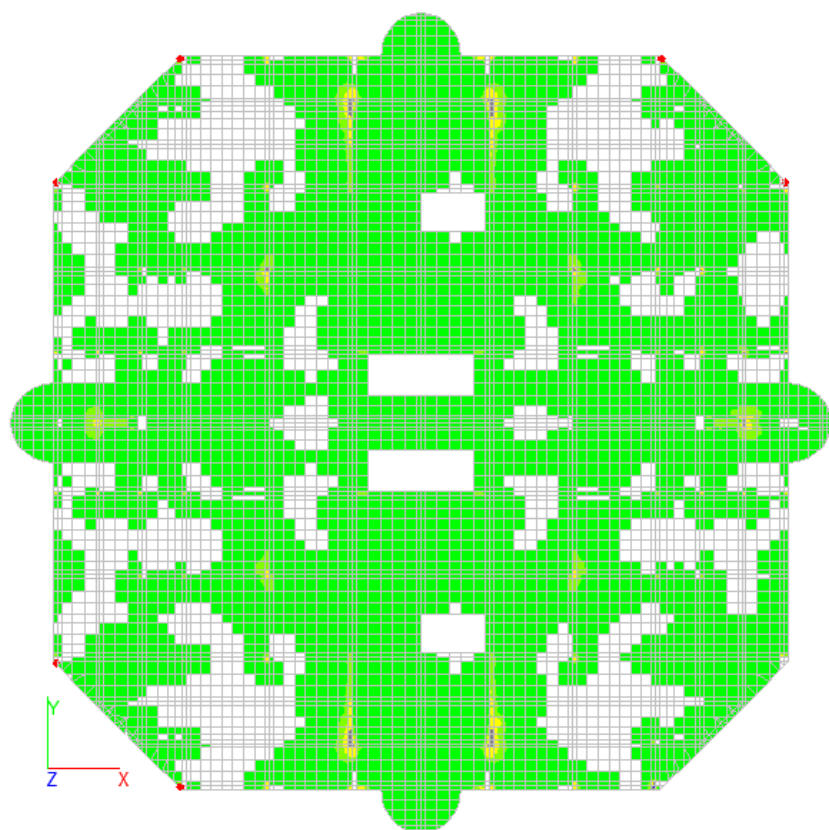
Бетон	Арматура	Расстояние до ц.т. арматуры			
		a_1	a_2	a_3	a_4
	Прод. Попер.	мм	мм	мм	мм
B45	A500 / A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 1.2 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_2 (верхняя по X)

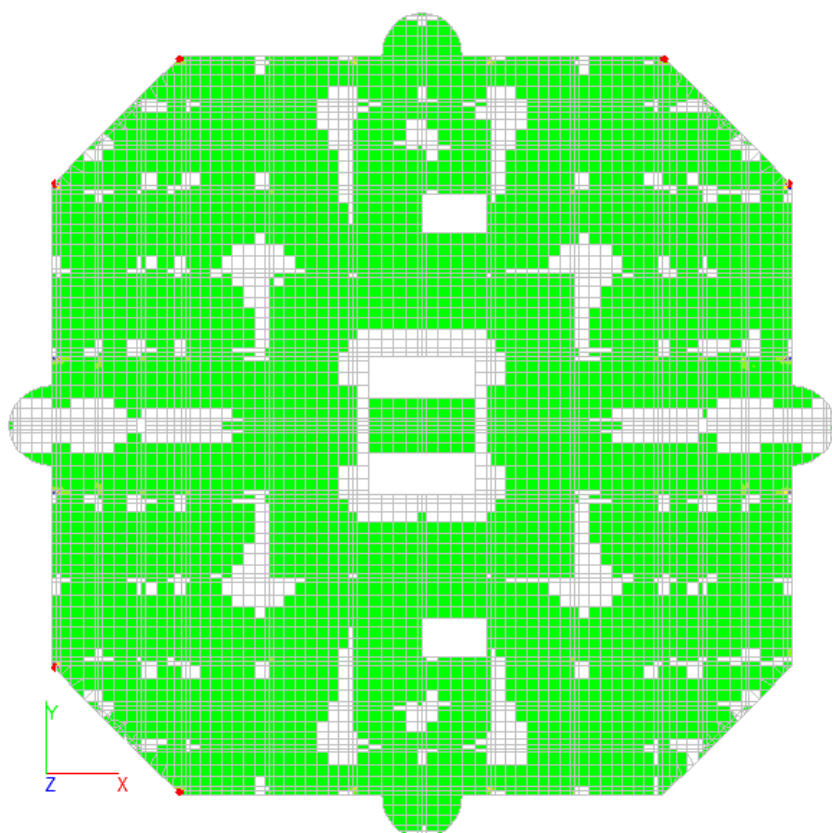
		см ² /м		
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	7,261	61939	<div style="width: 100%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	14,522	7018	<div style="width: 10%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	21,783	2476	<div style="width: 5%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	29,044	706	<div style="width: 2%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	36,304	58	<div style="width: 1%;"></div>

Бетон	Арматура	Расстояние до ц.т. арматуры			
		a_1	a_2	a_3	a_4
	Прод. Попер.	мм	мм	мм	мм
B45	A500 A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 1.3 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_3 (нижняя по Y)

		см ² /м		
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	10,047	66171	<div style="width: 100%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	20,094	1759	<div style="width: 10%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	30,141	531	<div style="width: 5%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	40,188	152	<div style="width: 2%;"></div>
<input checked="" type="checkbox"/>	d36/200	50,235	67	<div style="width: 1%;"></div>

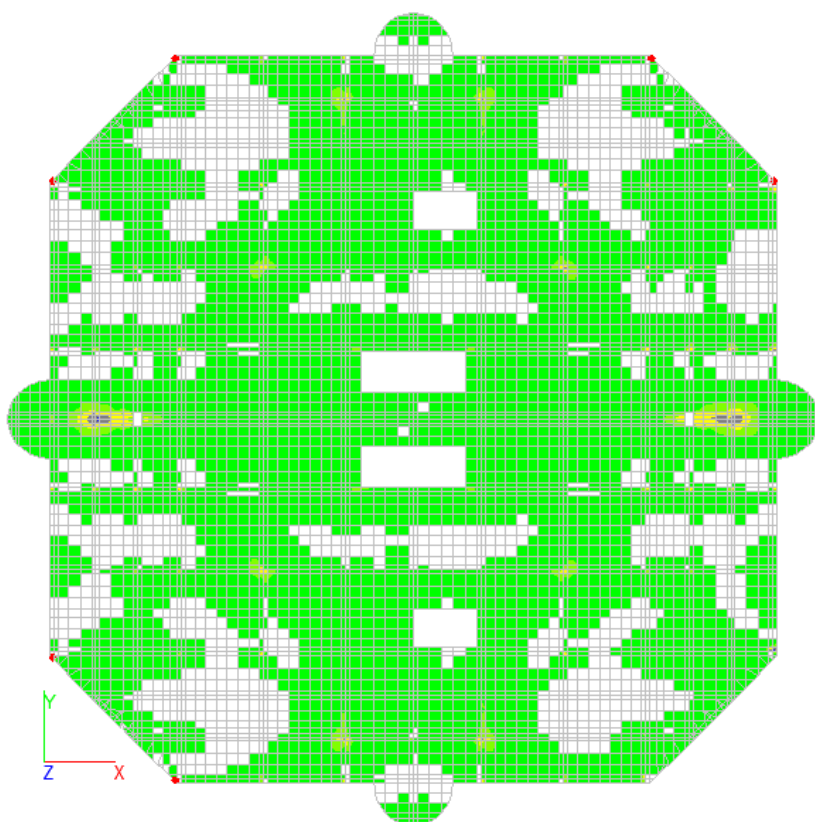
Бетон	Арматура	Расстояние до ц.т. арматуры			
		a_1	a_2	a_3	a_4
	Прод. Попер.	мм	мм	мм	мм
B45	A500 A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 1.4 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------



Подбор арматуры					
					Шаг : 200 мм
					5
Интенсивность S_d (верхняя по Y)					
см ² /м					
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	7,838	61820		
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	15,676	5768		
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	23,513	2089		
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	31,351	608		
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	39,189	58		
Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
Бетон	Прод. Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
	мм мм	мм	мм	мм	мм
B45	A500 A240	30	30	30	30
<input type="checkbox"/> Шкала фрагмента					
Заккрыть					

Рисунок 1.5 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси Y

Вывод:

- Нижние сетки выполнить из арматуры А500С диаметром 28 мм по осям X и Y шагом 200 мм.
- Верхние сетки выполнить из арматуры А500С диаметром 25 мм по осям X и Y шагом 200 мм
- Использовать бетон марки В 45.

К плюсам данного варианта можно отнести:

- простота выполнения работ по возведению конструкции (можно армировать плоскими сетками);
- эстетическая красота внутреннего интерьера здания;
- уменьшение расходов на внутреннюю отделку здания;
- уменьшения времени производства работ, а как следствия меньшая трудоёмкость выполнения работ.

К недостаткам данного варианта можно отнести:

увеличенный расход бетона и арматурной стали.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

1.2 Вариант №2. Монолитная балочная плита

Технические характеристики перекрытия:

- толщина плиты 100 мм;
- сечения балок 600x250 мм и 400x200 мм;
- бетон тяжёлый класса В45;
- арматура плиты и балок класса А400С по ГОСТ Р 52544-2006.
- сопряжения балок с колоннами – жесткое;
- сопряжения балок с диафрагмами – жесткое;
- сопряжения плиты с колоннами – жесткое;
- сопряжение плиты с диафрагмами – жесткое.

Расчётная схема плиты в пространстве представлена на рисунке 1.5.

Результаты армирование плиты представлены на рисунке 1.6-1.9.

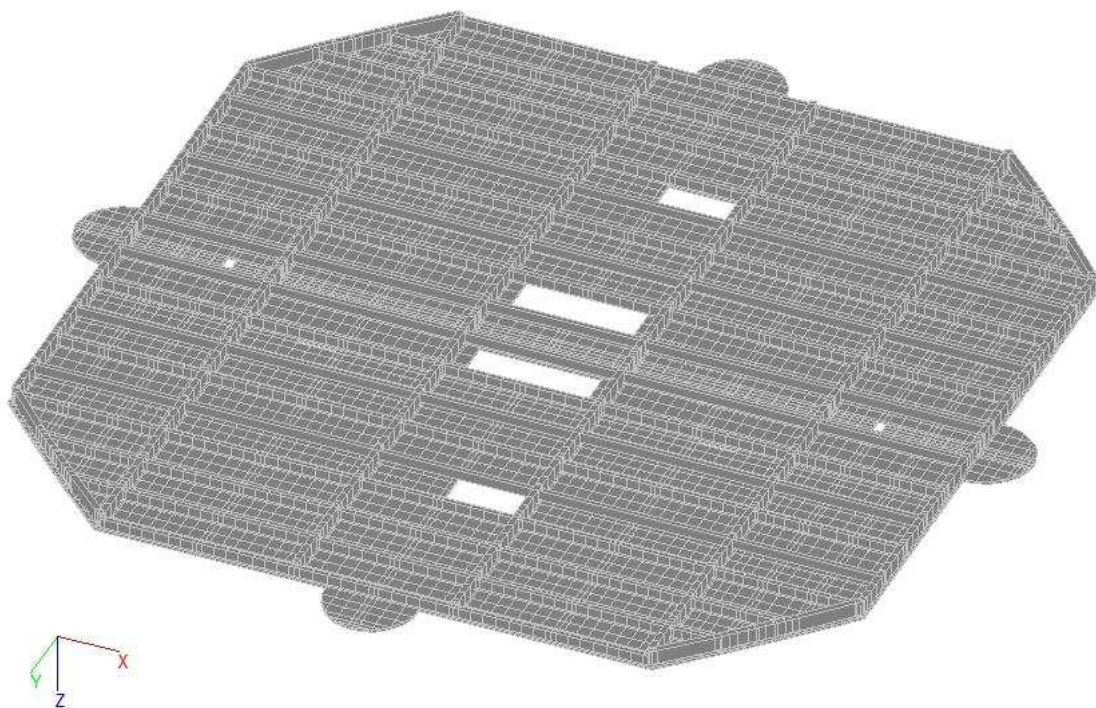
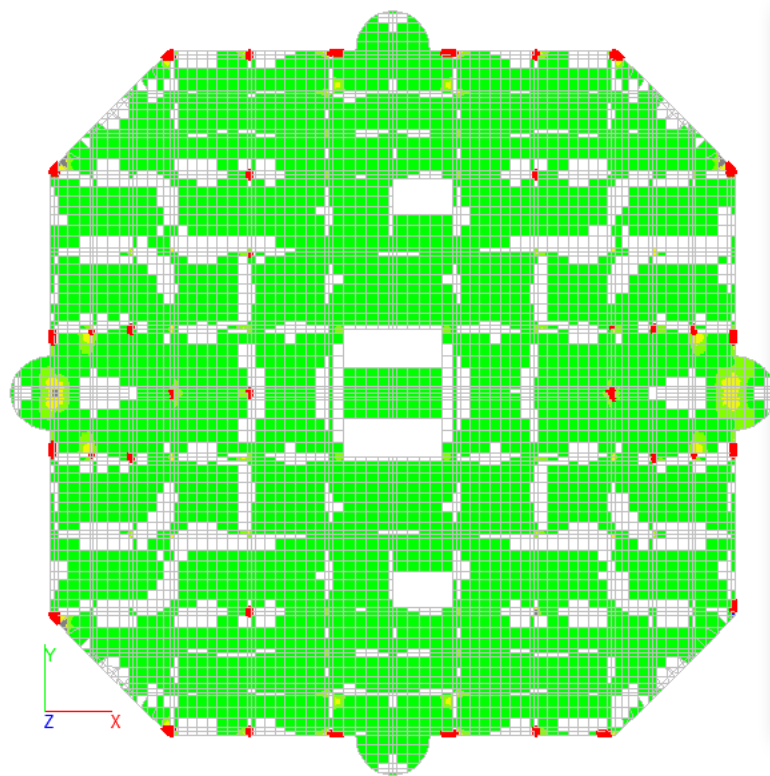


Рисунок 1.5 – Расчётная схема ребристой плиты в пространстве

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_1 (нижня по X)

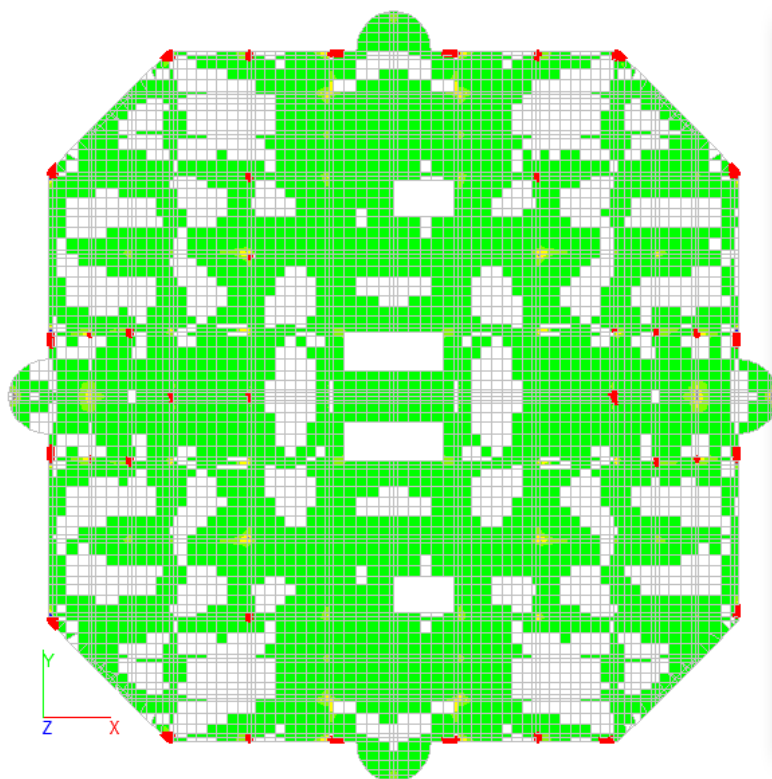
		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/200	4,385	60155
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	8,771	5539
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	13,156	1940
<input checked="" type="checkbox"/>	d22/200	17,541	403
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	21,926	60

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 1.6 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_2 (верхняя по X)

		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	6,154	60497
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	12,307	7155
<input checked="" type="checkbox"/>	d22/200	18,461	2450
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	24,614	387
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	30,768	88

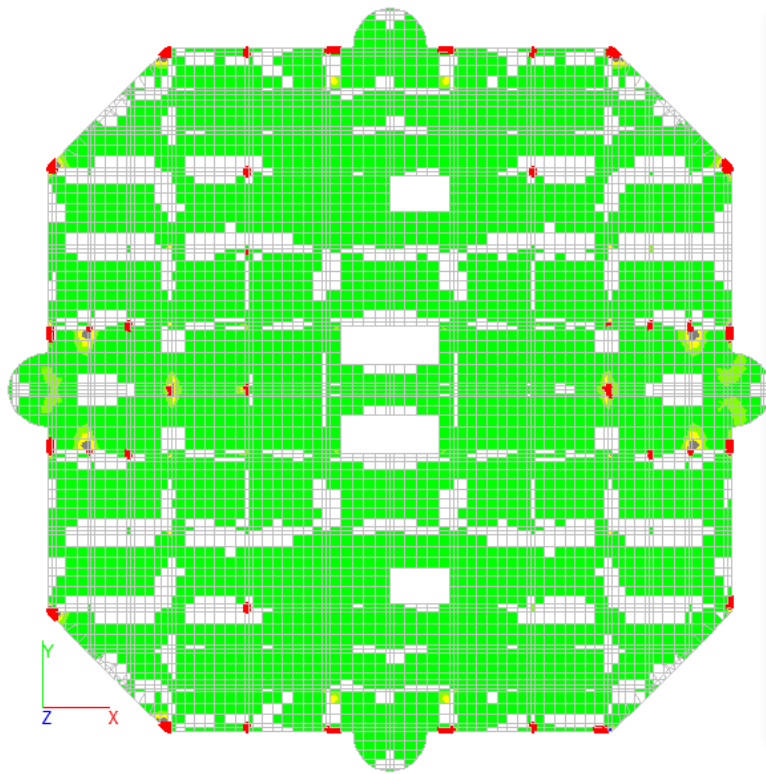
Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 1.7 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_3 (нижняя по Y)

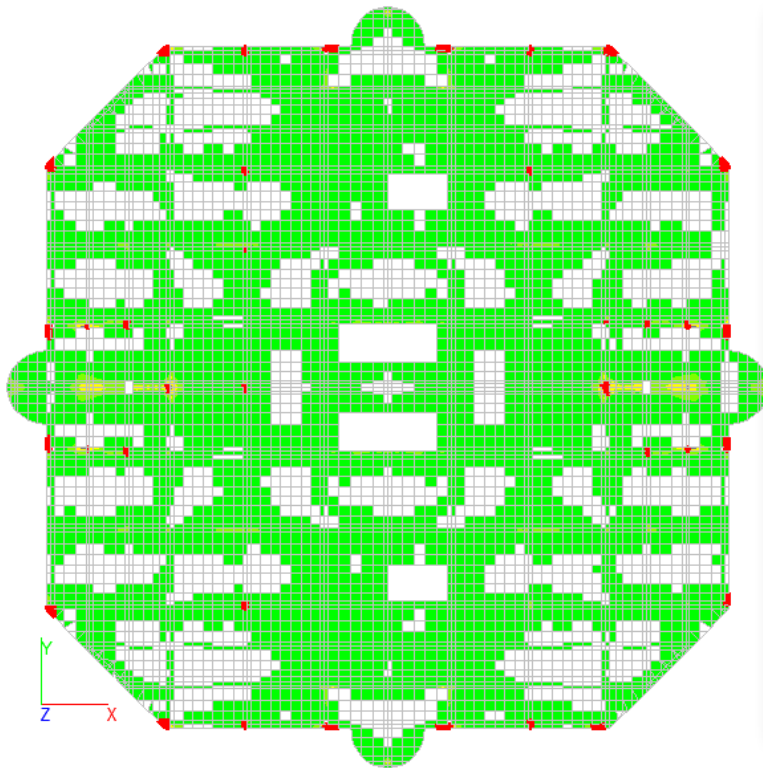
	см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/> d12/200	4,029	60371
<input checked="" type="checkbox"/> d16/200	8,059	4046
<input checked="" type="checkbox"/> d18/200	12,088	1146
<input checked="" type="checkbox"/> d22/200	16,117	520
<input checked="" type="checkbox"/> d25/200	20,147	24

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a_1	a_2	a_3	a_4
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 1.8 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_4 (верхняя по Y)

	см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/> d14/200	6,657	60455
<input checked="" type="checkbox"/> d20/200	13,314	5513
<input checked="" type="checkbox"/> d25/200	19,971	1535
<input checked="" type="checkbox"/> d28/200	26,628	215
<input checked="" type="checkbox"/> d32/200	33,285	29

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a_1	a_2	a_3	a_4
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 1.9 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси Y

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

К плюсам данного варианта можно отнести:

- уменьшенный расход бетона и арматурной стали;
- уменьшение расчётной нагрузки на фундамент, за счёт уменьшения объёма бетона;
- возможность использования межбалочного пространства для прокладки горизонтальных коммуникаций.

К недостаткам данного варианта можно отнести:

- сложность выполнения опалубочных и арматурных работ;
- уменьшение полезного объёма комнаты;
- увеличенные расходы на внутреннюю отделку здания (устройство подвесных потолков);
- увеличенное время производства работ.

Вывод:

- Нижние сетки выполнить из арматуры А500С диаметром 22 мм с шагом 200 мм.
- Верхние сетки выполнить из арматуры А500С диаметром 20 мм с шагом 200 мм.
- Использовать бетон марки В45.

1.3 Сравнение вариантов

Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1.1. Таблица 1.1 – Результаты сравнительного анализа

Наименование показателя	Вариант	
	№1	№2
Общая площадь здания, м ²	46937,2	
Расход бетона на 1 м ² общей площади, м ³	0,24	0,225
Расход стали на 1 м ² общей площади, кг	23,82	24,51

Вывод: проводя сравнительный анализ найденных показателей, мы видим, что по расходу основных материалов вариант №1 и №2 практически равнозначны.

Но если рассматривать затраты с учётом стоимости строительно-монтажных работ более экономически выгодный и целесообразный будет вариант №1 (вариант №2 является наиболее целесообразным в применении с наибольшими пролётами между балками).

Для дальнейшего проектирования принимается вариант №1 – монолитное безбалочное перекрытие.

2 Архитектурно-строительный раздел

2.1 Архитектурные решения

2.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Здание жилого дома расположено в г. Красноярск на территории городской зоны. Здание отдельно стоящее и представляет собой 37-ми этажный объем высотой 104,4 м (от отметки поверхности проезда для пожарных машин до нижней границы открывающегося проема (окна) в наружной стене верхнего этажа) и размерами в плане 34,7 х 34,7 м, в осях 1-13/Б-О. Здание имеет подвальный и технический этажи. Все основные помещения размещены в надземных этажах.

Уровень ответственности – нормальный [1].

Степень огнестойкости сооружения - I, в соответствие ст. 28, 29, 57 ФЗ №123-ФЗ от 29.07.2017;

Класс конструктивной пожарной опасности - С0 в соответствие ст. 28, 29, 57 ФЗ №123-ФЗ от 29.07.2017;

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3 в соответствие ст. 32 ФЗ №123-ФЗ от 29.07.2017;

Архитектурно-художественное решение принято с учётом планировочной структуры здания и его функционального назначения.

Данный жилой дом является гражданским зданием и предназначен для пребывания и проживания людей, а также первый этаж запроектирован в виде тренажерного зала для спортивной деятельности граждан.

На подвальном этаже здания размещены коммуникации и инженерное оборудование, на первом этаже запроектирован тренажерный зал, на 2-37 этажах находятся одна-, четырехкомнатные квартиры, а на 38-ом этаже размещён технический этаж.

Вертикальная связь в здании осуществляется с помощью незадымляемых лестниц и четырех лифтов, два из которых грузовые. Все помещения с постоянным пребыванием людей запроектированы с естественным освещением.

2.1.2 Обоснование принятых объёмно-планировочных и архитектурно-планировочных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешённого объекта капитального строительства

Объемно-планировочные и архитектурно-художественные решения приняты согласно:

- Архитектурно-планировочного задания;
- СП 54.13330.2016 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 17.13330.2017 «Кровли»;
- СП 23.13330.2011 «Полы»;
- СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;
- СП23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий».

37-ти этажный односекционный монолитный жилой дом расположен в Октябрьском районе г. Красноярск.

Рядом с участком располагаются городская транспортная сеть (улица Николаевский проспект) с асфальтобетонным покрытием, что обеспечивает беспрепятственную поставку строительных материалов и техники на стройплощадку жилого дома.

Условия для строительства – нестесненные. Проектируемое здание планируется строить на муниципальной земле, на месте не эксплуатируемой промышленной зоны.

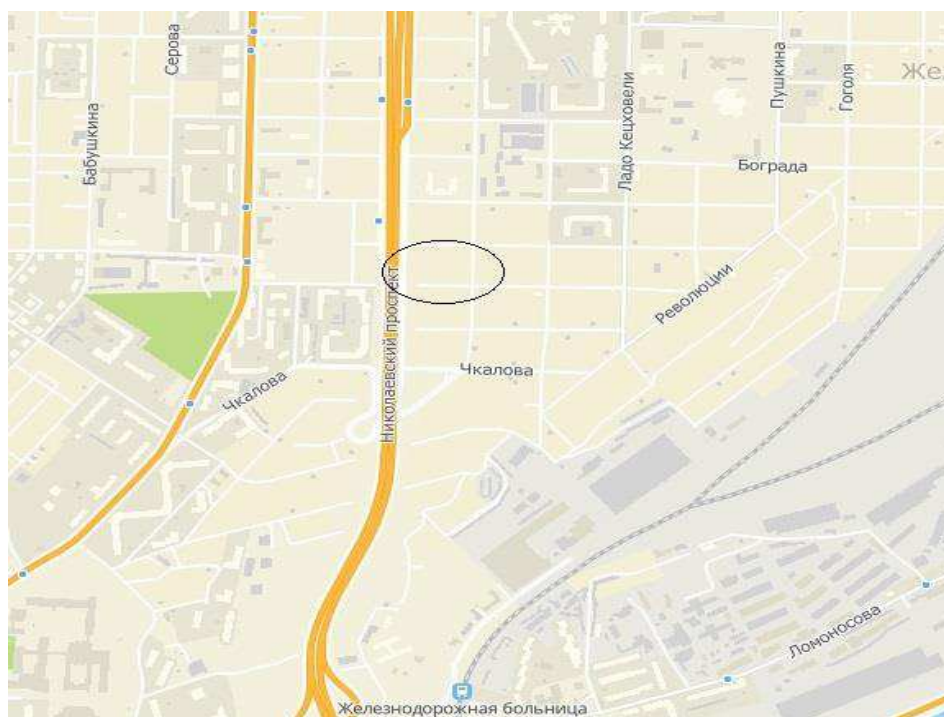


Рисунок 2.1 – Ситуационный план объекта строительства

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Здание состоит из одной секции, в плане имеет форму усеченного квадрата с размерами в крайних осях 39,85 x 39,7 м. Высота до верха парапета от пола первого этажа составляет 112,14 м.

В осях 1-13/Б-О располагается техническое подполье (для устройство инженерных коммуникаций здания) высотой «в свету» 2,55 м. Высота первого этажа составляет 3,35 м. А высота типовых этажей составляет 2,8 м. В здание запроектирован технический этаж высотой 3,85 м.

Входная площадка первого этажа, располагается на отм. -0,040. Вход в здание оборудован пандусом для инвалидов и парадной лестницей. Через эту же площадку мы попадаем к эвакуационной лестнице, которая имеет отдельный вход. Лестница незадымляемая 1 типа.

Функциональная связь между этажами предусмотрена 2-мя лестницами и 4-мя грузопассажирскими лифтами в осях 6-8/Ж-И. Два из которых предназначен для транспортирования пожарных подразделений.

Рядом с лестницей размещается ствол мусоропровода. Непосредственно под стволом мусоропровода – мусоросборная камера. Мусоросборная камера оборудована самостоятельным выходом наружу.

Общее количество квартир – 288. Квартиры запроектированы 1-4-х комнатные. Все квартиры имеют лоджии.

Для беспрепятственного передвижения МГН в жилом доме предусмотрены четыре грузопассажирских лифта. Для подъема с уровня земли на отм. -0,750 запроектирован пандус.

Технико-экономические показатели объекта:

Основные объёмно-планировочные показатели по жилому дому представлены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Основные технико-экономические показатели объекта

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатель
	Общая площадь застройки	м ²	
	Общий строительный объем, в т.ч.	м ³	122287,13
	Надземной части	м ³	
	Подземной части	м ³	3062,86
	Количество этажей, в т.ч.	шт.	
	Количество жилых этажей	шт.	
	Этаж с общественными помещениями	шт.	
	Технический этаж	шт.	
	Подвал (техническое подполье)	шт.	
	Количество квартир	шт.	
	Общая площадь жилого дома	м ²	46937,2
	Общая площадь квартир	м ²	26589,31
	Жилая площадь квартир	м ²	

Планировочные решения проектируемого жилого здания приняты исходя из выделенного под строительство земельного участка, назначения объекта. Здание обеспечено необходимыми для эксплуатации техническими помещениями по [2].

В здании есть эвакуационные выходы, ведущие непосредственно на улицу. На путях эвакуации отсутствуют перепады высот отметок пола. Открывание дверей на путях эвакуации предусмотрено наружу (по ходу движения эвакуации). Отделка стен и потолков всех помещений на путях эвакуации выполняется из материалов, относящихся к классу пожарной опасности КМ0.

Все применяемые в проекте материалы, конструкции и оборудование имеют пожарные и гигиенические сертификаты соответствия.

2.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Фасады решены в простых лаконичных формах с единым цветовым решением.

Для входов в здания предусмотрены входные площадки с лестницами и ограждениями, соответствующими требованиям [3]. Над входами предусмотрены козырьки.

Отделка фасадов:

Цоколь – штукатурка по сетке с последующей облицовкой плитками под природный камень.

Стены – высокопрочная фасадная штукатурка. Ограждение балконов и лоджий – кирпичные.

Оконные блоки выполнены из ПВХ профиля с заполнением однокамерными стеклопакетами [14]. На всех окнах снаружи организовать водосливные фартуки из оцинкованной стали $b=0,8$ мм [4];

Двери наружные - стальные с порошковой покраской [5]; из поливинилхлоридных профилей [6].

Двери внутренние в жилых помещениях - двери деревянные [7]; в местах общего пользования - из поливинилхлоридных профилей [6].

Двери главного входа выполнены из алюминиевых сплавов с заполнением стеклопакетами [8].

Металлические элементы (ограждения, лестницы) окрасить на 2 раза пентафталевой эмалью ПФ-115.

2.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Внутренняя отделка помещений производится в зависимости от функционального назначения и требований, предъявляемых нормативными документами.

На всех этажах, путях эвакуации применяются материалы,

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

удовлетворяющие противопожарным требованиям по горючести, воспламеняемости, дымообразующей способности и токсичности в соответствии с Федеральным законом №123 – ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Помещения первого этажа (коридоры, помещение охраны, холл, лифтовой холл):

- потолки - подвесной потолок типа «ARMSTRONG»;
- стены – облицовка керамической плиткой, на высоту не менее 1,7 м, выше – улучшенная штукатурка, и окраска.

Помещения жилой части дома: Жилые комнаты, кухни, коридоры:

- потолки – окраска краской ВД-ВА-221 по ТУ 2316-001-56881703-03;
- стены – оклейка обоями по ГОСТ 6810-2002; на кухнях предусмотрен фартук из керамической плитки.

Ванные комнаты, туалеты:

- потолки – окраска акриловой краской ВД-АК-121 по ТУ 2316-001-41064153-96;
- стены - окраска акриловой краской ВД-АК-121 по ТУ 2316-001-41064153-96;

Коридоры общего пользования:

- потолки - окраска краской ВД-ВА-221 по ТУ 2316-001-56881703-03;
- стены – облицовка керамической плиткой, на высоту не менее 1,7 м, выше – улучшенная штукатурка, и окраска.

Лестничные клетки:

- потолки - окраска краской ВД-ВА-221 по ТУ 2316-001-56881703-03;
- стены - окраска акриловой краской ВД-АК-121 по ТУ 2316-001-41064153-96;

Мусоросборная камера:

- потолки - окраска краской ВД-ВА-221 по ТУ 2316-001-56881703-03;
- стены – облицовка керамической плиткой, на высоту не менее 2,2 м, выше – улучшенная штукатурка, и окраска.

Заполнение дверных проёмов:

- деревянные по [7];
- стальные индивидуального изготовления противопожарные с пределом огнестойкости EI30, EI15;
- из ПВХ-профилей по [6];

Заполнение оконных проёмов:

- из ПВХ-профилей по [14];

Отделка на путях эвакуации (лестничные клетки, коридоры, вестибюли и т.п.) имеет характеристики не ниже:

КМ2 (Г1, В1, ДЗ+, Т2, РП1) - для отделки стен и потолков в лестничных клетках и вестибле;

КМ3 (Г2, В2, ДЗ, Т2, РП1) - для отделки стен и потолков в общих коридорах и холле;

КМ3 (Г2, В2, ДЗ, Т2, РП1) - для покрытий пола в лестничных клетках и вестибюле;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

КМ4 (Г2, В2, Д3, Т3, РП2) - для покрытий пола в общих коридорах и холле.

На лестничных маршах предусмотрены ограждения с перилами. Спецификация элементов заполнения дверей и ворот представлена в Приложении В.

Схемы и составы конструкций полов по номерам помещений представлены в Экспликации полов.

Спецификация элементов заполнения оконных проёмов и витражей представлена в Приложении В.

2.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение. В наружных стенах предусматриваются окна из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом, обеспечивающие нормируемый уровень КЕО в расчётной точке помещений. Окна имеют открывающиеся створки. Местоположение, размеры и количество окон, и их «разрезка» приняты в соответствии с санитарно-гигиеническими, технологическими, противопожарными и архитектурными требованиями. Освещённость всех комнат жилого дома осуществляется в соответствии с требованиями [9].

2.1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещения от шума, вибрации и другого воздействия

Наружные ограждающие конструкции, внутренние перегородки и конструкция кровли обеспечивают достаточный уровень звукоизоляции от внешнего шумового воздействия.

На снижение шума со стороны улицы влияет применение в проектном решении стеклопакетов в конструкции оконных блоков и витражей.

Источниками шума и вибраций внутри здания являются лифты и мусоросборная камера при сбросе мусора в нее. Для снижения шума мусоросборные камеры размещены в отдельных помещениях, имеющих отдельные входы, что предотвращает прямое воздействие шума на жилые помещения. Также для снижения вибраций от движения лифтов применяется их механизмы с виброизоляторами. Архитектурно-планировочные - планировка помещений и конструкций зданий, при которых источники шума максимально удалены от помещений с наименьшими допустимыми уровнями шума, и граничат с такими, где менее жесткие требования к допустимым уровням шума.

Акустические мероприятия - это вибро- и звукоизоляция оборудования, применение звукопоглощающих конструкций в помещениях с источниками шума, установка глушителей шума в системах вентиляции, применение малошумного оборудования и выбор правильного (расчётного) режима его работы, и другие.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.1.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения)

Интерьеры помещений жилых комнат выполнить в соответствии с дизайн-проектом.

Цветовое решение интерьеров остальных помещений рекомендуется осуществлять в нейтральных светлых тонах.

2.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения

2.2.1 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Район строительства располагается в Сибирском федеральном округе, в южной части Красноярского края. На основании совокупности всех метеорологических данных климат г. Красноярск характеризуется как резко континентальный. Для него характерны морозная зима и жаркое лето с малым количеством осадков. Могут наблюдаться высокие сезонные амплитуды температур.

Климатические условия площадки строительства по [10] характеризуются следующими параметрами:

А) средняя температура наиболее холодных суток:

- обеспеченностью 0,98 – минус 42°С;
- обеспеченностью 0,92 – минус 39°С;

Б) средняя температура наиболее холодной пятидневки:

- обеспеченностью 0,98 – минус 40°С;
- обеспеченностью 0,92 – минус 37°С;

В) средняя температура за отопительный период – минус 6,5°С; Г) продолжительность отопительного сезона – 235 суток.

Зона влажности района строительства по [11] – сухая.

Климатический район для строительства – IV.

Атмосферные нагрузки по [11]:

- расчётный вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли составляет 1,8 кПа (III снеговой район);
- нормативное значение ветрового давления – 0,38 кПа (III ветровой район). Сейсмичность района строительства по данным [13] по карте ОСР-97-А – для средних грунтовых условий в баллах шкалы MSK-64 составляет 7 баллов.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

2.2.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций

Конструктивное решение

Здание выполнено каркасным, с ядром жёсткости. Каркас здания предусматривается из монолитных железобетонных стен толщиной 200 мм, монолитных железобетонных колонн сечением 600х600 мм и монолитных безбалочных плит перекрытия толщиной 200 мм. В здании выделено ядро жесткости в виде замкнутых прямоугольников. Лифтовые шахты монолитные железобетонные в пределах связевого ядра жёсткости.

Фундаменты здания – сваи железобетонные забивные сечением 300х300мм (серия 1.011.1-10 вып.1).

Ростверки монолитные железобетонные плитные.

Стены подвала монолитные железобетонные стены толщиной 400 мм. Наружные несущие стены здания двухслойные:

- внутренняя кладка стены толщиной 250 мм из глиняного полнотелого кирпича марки КОРПо 1НФ/200/2,0/50 по ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе марке М100;
- слой утеплителя из плиты экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF толщиной 100 мм.

Диафрагмы жесткости толщиной 200 мм из монолитного железобетона.

Перекрытия монолитные железобетонные толщиной 250 мм.

Перегородки из керамического полнотелого кирпича толщиной 120 мм на известково-цементном растворе.

Перемычки сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1.

Внутренняя лестница – сборная железобетонная по стальным косоурам.

Крыша плоская малоуклонная (уклон 3%), с тёплым чердаком и внутренним организованным водостоком. Кровельное покрытие – рулонное Техноэласт ЭКП в один слой. Парапет – кирпичный без ограждений, т.к. высотой 1200 мм. Фартук парапета из оцинкованной стали с заведением под него кровельного ковра. Дефлекторы вентиляционных шахт и мусоропровода из оцинкованной стали.

Для предотвращения образования кровельного мешка, предусмотреть обязательную очистку поверхности крыши эксплуатирующей организацией.

Окна из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом в одинарном переплете с теплоотражающим покрытием (заполнение 4М1-8Ar-4М1-8Ar-К4) [14]. Внутри – пластиковые подоконники, наружный слив – из оцинкованной жести.

Двери внутренние и наружные деревянные по [7]. Крыльца и входы – монолитные железобетонные.

Отмостка – из сборных бетонных тротуарных плит по щебёночному основанию шириной 800 мм.

Подробное описание и обоснование конструктивных решений здания, включая пространственную схему, принятую при выполнении расчётов

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							27
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

строительных конструкций, приводится в пояснительной записке в разделе 3 «Конструктивные решения».

2.2.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундаменты здания выполнен из забивных железобетонных свай сечением 300x300 мм, с монолитным ростверком (фундаментная плита).
Описание конструктивных и технических решений подземной части здания приводится в пояснительной записке в разделе 2 «Расчёт и проектирование фундаментов».

2.2.4 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Для соблюдения теплозащитных характеристик ограждающих конструкций в проекте предусмотрено выполнение наружной стены со слоем утеплителя ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF в два слоя суммарной толщиной 100 мм.

Так же запроектировано утепление плиты покрытия с применением экструдированного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС-кровельный» в два слоя с суммарной толщиной 150 мм.

Толщины утеплителя обоснованы теплотехническим расчётом, приведённым в Приложении А данной ПЗ.

2.2.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

В составе кровли выполнен водоизоляционный ковёр из гидроизоляционного рулонного материала «Техноэласт ЭКП».

Для защиты подвала от проникновения подземных вод выполнена гидроизоляция стен и пола из гидроизоляционного рулонного материала «Линокром ТПП» с обмазкой горячим битумом БНК за 2 раза.

Для защиты от протеканий воды в полах помещений санузлов выполнена гидроизоляция CR65 Ceresit 2,5 мм.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.2.6 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундамента от разрушения

Строительные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» [13].

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается соблюдением требованиями строительных норм и правил:

- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СП 64.13330.2016 «Деревянные конструкции»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП 17.13330.2017 «Кровли».

Пространственная жёсткость и устойчивость каркаса здания обеспечивается за счёт совместной работы ядра жёсткости с монолитными перекрытиями и колоннами здания, жёстко заделанными в ростверк.

Для передачи горизонтальных нагрузок от ветра наружные стены закреплены по периметру к плитам перекрытия и колоннам анкерным креплением.

Для железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию отрицательных температур, принят бетон не ниже марки F75 по морозостойкости и W4 по водонепроницаемости.

Марки стали для несущих конструкций приняты по таблице В.1 [15]. Для защиты от коррозии все открытые поверхности стальных элементов, кроме оцинкованных, окрашиваются лакокрасочными материалами I группы по грунтовке ГФ-021 [16].

Для защиты фундамента от замачивания и разрушения по всему периметру здания выполнена отмостка.

2.3 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

2.3.1 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Воздухоохранные мероприятия заключаются в контроле за источниками выбросов загрязняющих веществ, разработке плана мероприятий при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ). Мероприятия носят организационно-технический характер. Выбросы загрязняющих веществ, при проведении капитального ремонта, носят временный характер.

Для снижения воздействия со стороны объекта в период проведения работ на состояние окружающей среды, необходимо предусмотреть мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Учитывая, что

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							29
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются работающие двигатели строительной техники, основные мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферу будут организационными и должны включать:

- контроль за режимом работы двигателей строительной техники в период проведения работ и вынужденных простоев;

- контроль за соблюдением технологии производства работ.

Регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу в период НМУ предусматривает кратковременное сокращение выбросов, приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха, до уровня, наблюдаемого при отсутствии НМУ. Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ на основе предупреждений о возможном опасном росте концентраций примесей в воздухе с целью его предотвращения. Для веществ, выбросы которых не создают максимальные приземные концентрации на границе СЗЗ более 0,1 ПДК мероприятия по регулированию выбросов не разрабатываются. Для снижения приземных концентраций вредных веществ в атмосфере в периоды НМУ предусматриваются мероприятия организационного характера, соответствующие 1 режиму работы предприятий в периоды НМУ: контроль за точным соблюдением технологического регламента запуска и прогрева двигателей автотранспорта.

Внедрение предусмотренных организационно-технических мероприятий обеспечит сокращение концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в периоды НМУ на 15-20%.

Все виды отходов производства и потребления предлагается, при необходимости временного хранения, размещать на территории строящегося объекта в специально отведенных местах. В целях предотвращения попадания горюче-смазочных материалов на землю заправка топливом, смена масла, чистка и другие технические работы по обслуживанию автомобильного транспорта и строительных машин должны проводиться в специально отведенных местах с обязательным удалением остатков топлива, масел, обтирочных материалов. При возможности сохранения существующих деревьев не допускается засыпка стволов и прикорневых шеек во время устройства новых и восстановления нарушенных при строительстве газонов. Отходы из биотуалетов вывозятся на ближайшие очистные сооружения биологической очистки. На строительной площадке должны быть предусмотрены места для размещения мусорных контейнеров, предназначенных для сбора и дальнейшего вывоза мусора на полигон ТБО.

Для снижения влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды в период строительства и эксплуатации являются следующие предложения:

- соблюдение правил транспортировки;
- соблюдение правил хранения и обращения;
- своевременная передача отходов специализированным лицензированным предприятиям.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

2.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

2.4.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства

Характеристики здания по пожарной безопасности:

- уровень ответственности здания – нормальный ($\gamma_n=1,0$) [17, п.3];
- класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3 [15, статья 32];
- класс пожарной опасности строительных конструкций КО соответствуют принятому классу конструктивной пожарной опасности СО здания по таблице 22 приложения К [17] и таблице 5 [18];
- степень огнестойкости здания – II [18, табл.4].

Пожарная безопасность здания обеспечивается в соответствии с требованиями [17].

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения обеспечивают своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей, спасение людей в случае возникновения пожара, защиту людей на путях эвакуации от воздействия пожара.

В здании запроектирована пожарная сигнализация.

Пожаротушение осуществляется автонасосами с забором воды через гидранты. К зданию обеспечен подъезд пожарных автомобилей. Согласно, ФЗ РФ от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ (Ч.II, Гл.16, Ст.69, п.13) «Противопожарные расстояния между глухими торцевыми стенами, имеющими предел огнестойкости не менее REI 150, зданий, сооружений и строений I - III степеней огнестойкости, за исключением зданий детских дошкольных образовательных учреждений, лечебных учреждений стационарного типа (классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф4.1), и многоярусными гаражами-стоянками с пассивным передвижением автомобилей не нормируются».

Согласно, ФЗ РФ от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ (Ч.II, Гл.16, Ст.67, п.1.2) "К зданиям, сооружениям и строениям производственных объектов по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей".

2.4.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Планировочные решения приняты в соответствии с Задаaniem на проектирование.

Расположение проектируемого здания на генеральном плане выполнено с учетом соблюдения нормативных требований противопожарных разрывов. Подъезд к территории здания бытового обслуживания выполняется с существующего проезда.

Конструктивные решения здания выполнены в проекте, исходя из технологических требований, в соответствии с техническими условиями на конструкции. Пространственная жесткость и устойчивость здания

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							31
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

обеспечивается совместной работой стен и с сборных железобетонных перекрытиями, а также жёсткой заделкой в фундамент вертикальных несущих конструкций. Степень огнестойкости здания – III, соответственно предел огнестойкости несущих кирпичных стен – R45, междуэтажных перекрытий REI 45; класс конструктивной пожарной опасности несущих кирпичных стен K0.

2.4.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических решений и организационных мероприятий. Эвакуационные пути в пределах здания обеспечивают безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из всех помещений в здании. Эвакуационные пути в пределах помещения обеспечивают возможность безопасного движения людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учёта применяемых в нем средств пожаротушения и индивидуальных средств защиты от опасных факторов пожара.

2.4.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Согласно 7 главе [19] тушение возможного пожара и проведение спасательных работ обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями.

Для проектируемого здания обеспечено устройство:

- пожарных проездов, подъездных путей для пожарной техники;
- обеспечения подъёма личного состава пожарных подразделений и пожарной техники на этажи и на кровлю здания;
- индивидуальных и коллективных средств спасения людей;
- устройство противопожарного водопровода.

Организация работ по вскрытию и разборке строительных конструкций должна производиться под непосредственным руководством лиц младшего или среднего начальствующего состава на определенных РТП или начальником БУ с конкретными целями, объемом и границами вскрытия, а также с указанием места складирования или сбрасывания демонтируемых конструкций.

До начала их проведения необходимо обесточить расположенные на участке электрические сети, приборы и подготовить средства тушения. При проведении работ внимательно следить за состоянием несущих конструкций, не допуская их ослабления и принимая соответствующие меры по предупреждению возможного обрушения. Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся группами по 2-3 человека, работающие обязаны страховаться спасательными веревками или поясами, не допускается скопление людей в одном месте.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							32
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Запрещается сбрасывать с этажей и крыш конструкции (предметы) без предварительного предупреждения об этом работающих у здания (сооружения). При сбрасывании конструкций (предметов) необходимо следить, чтобы они не попадали на провода, балконы, крыши соседних зданий, а также на людей, пожарную технику и т. п. В местах сбрасывания конструкций и материалов выставляется постовой, который не должен пропускать кого-либо в эту зону до полного или временного прекращения работ. В ночное время эти места освещаются. Разобранные конструкции, эвакуируемое оборудование, материалы и т. п. следует складывать острыми (колющими) сторонами вниз, не загромождать проходы и подходы к месту работы.

2.4.5 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

В соответствии с Федеральным законом РФ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ, Статья 83: п.1. Автоматические установки пожаротушения обеспечены:

- 1) расчетным количеством огнетушащего вещества, достаточным для ликвидации пожара в защищаемом помещении и здании
- 2) устройством для контроля работоспособности установки;
- 3) устройством для оповещения людей о пожаре, а также дежурного персонала и (или) подразделения пожарной охраны о месте его возникновения;
- 4) устройством для задержки подачи газовых и порошковых огнетушащих веществ на время, необходимое для эвакуации людей из помещения пожара;
- 5) устройством для ручного пуска установки пожаротушения, за исключением установок пожаротушения, оборудованных оросителями (распылителями), оснащёнными замками, срабатывающими от воздействия опасных факторов пожара.

Способ подачи огнетушащего вещества в очаг пожара не приводит к увеличению площади пожара вследствие разлива, разбрызгивания или распыления горючих материалов и к выделению горючих и токсичных газов.

Автоматические установки пожаротушения обеспечивают автоматическое обнаружение пожара, подачу управляющих сигналов на технические средства оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, приборы управления установками пожаротушения, технические средства управления системой противодымной защиты, инженерным и технологическим оборудованием.

Автоматические установки пожаротушения обеспечивают автоматическое информирование дежурного персонала о возникновении неисправности линий связи между отдельными техническими средствами, входящими в состав установок.

В соответствии с Федеральным законом РФ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ,

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							33
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Статья 104.

Автоматические и автономные установки пожаротушения обеспечивают ликвидацию пожара поверхностным подачи огнетушащего вещества в целях создания условий, препятствующих возникновению и развитию процесса горения.

Тушение пожара поверхностным способом обеспечивает ликвидацию процесса горения путем подачи огнетушащего вещества на защищаемую площадь.

Срабатывание автоматических и автономных установок пожаротушения не приводит к возникновению пожара и (или) взрыва горючих материалов в помещениях здания.

Линии связи между техническими средствами автоматических установок пожаротушения сохраняют работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону.

2.5 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

2.5.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Согласно [20] в проекте здания предусматриваются следующие мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения:

- здание имеет 3 доступных для МГН входа: вход в подъезд жилой части оборудован пандусом с уклоном, не превышающим 5% и имеющим нескользкое шероховатое покрытие, 2 крыльца у входов в офисные помещения оборудованы подъемными платформами;
- вертикальная связь между этажами здания осуществляется с помощью двух лифтов, доступных для МГН;
- вдоль обеих сторон всех пандусов и лестниц, а также на лестницах по крыльцам, предусмотрены ограждения с поручнями, поручни перил с внутренней стороны лестниц непрерывны по всей длине и расположены на высоте 0,9 м, у пандусов - дополнительно и на высоте 0,7 м, расстояние между поручнями пандуса – 0,9 м;

Проходы и коридоры на путях движения не имеют порогов и выступающих конструкций и имеют ширину более 1,2 м и высоту более 2,1 м.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

3. Расчетно-конструктивный раздел

3.1 Исходные данные

Объект строительства – многоквартирный жилой дом.

Привязка несущих конструкций к координационным осям - центральная. Место строительства – г. Красноярск, Красноярский край.

Снеговой район – III, согласно карты 1, прил. Е [21];

Вес снегового покрова (нормативное значение) – 1,5 кПа, согласно табл. 10.1 [21];

Ветровой район – III, согласно карты 2, прил. Е [21];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа, согласно табл. 11.1 [21];

Сейсмичность района – 7 баллов.

3.2 Описание и обоснование конструктивных решений здания, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуальному заданию, необходимо выполнить расчёт армирования несущих конструкций здания.

Конструктивные решения разработаны, опираясь на объемно-планировочную компоновку здания, а также учитываются решения, принятые в Архитектурном разделе данной пояснительной записки.

Статический расчёт здания произведён в программном комплексе SCAD Office версия 21.1. Модель принята из стержневых и плитных элементов различных сечений.

На основании предварительного конструирования геометрия расчётной модели точно соответствует конструкциям проектируемого здания. В расчётной модели учтены физические характеристики применяемых материалов, особенности их работы под нагрузкой и совместность работы всего комплекса элементов как статически неопределимой системы.

Расчёт производится от следующих типов нагрузок:

- собственный вес конструкций;
- собственный вес покрытия;
- собственный вес полов, перегородок
- полезная нагрузка;
- снеговая нагрузка;
- ветровая нагрузка.
- сейсмическая нагрузка.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

3.3 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Проектируемый жилой дом представляет собой здание в форме усеченного квадрата размерами по крайним несущим элементам типового этажа в осях 1-13/Б-О равным 34,70 м × 34,70 м. Отметка верха конструкций покрытия: +108,650 м.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой жестко защемлённых монолитных колонн и диафрагм жесткости с монолитными перекрытиями, образующими жесткий диск.

Несущими элементами являются монолитные колонны и диафрагмы жесткости, а также монолитные перекрытия.

Фундаменты приняты свайные с монолитным ростверком. Запроектированы с учетом указаний [22]. Подробное описание несущих конструкций подземной части здания смотреть в разделе 3 данной Пояснительной записки.

Кровля – плоская малоуклонная с организованным внутренним водостоком.

3.4 Расчёт конструкций здания

3.4.1 Сбор постоянных и временных нагрузок на конструкции

Для проектирования конструкций здания необходимо произвести сбор нагрузок. При сборе нагрузок необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезные нагрузки, снеговая и ветренная нагрузки). К постоянным нагрузкам относится собственный вес конструкций здания, полы, перегородки и навесные фасады.

Полные полезные нагрузки определяем согласно таблице 8.3 [21].

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для полезных равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении равном или более 2,0 кПа и 1,3 для нормативных значений менее 2,0 кПа.

Согласно п 8.2.2 [21], нагрузки от перегородок принимаем 0,5 кПа.

Согласно таблице 7.1 [21], коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для изоляционных и отделочных слоёв, равны 1,2 при выполнении в заводских условиях, и 1,3 при выполнении на строительной площадке.

Результаты сборов сведем в таблицы 3.1 - 3.3.

Таблица 3.1 - Сбор нагрузок на перекрытие типового этажа

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ _f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные нагрузки				
<u>Жилые помещения</u>				
1	Ламинат TARKETT ARTISAN 933 δ = 9 мм, γ = 844 кг/м ³	0,0745	1,2	0,0894
2	Цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм γ = 1800 кг/м ³	0,530	1,3	0,689
3	Звукоизоляция ROCKWOOL Аккустик Баттс	0,0172	1,2	0,0206
4	Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ δ = 0,2 мм γ = 700 кг/м ³	0,0014	1,2	0,0017
	Итого	0,623		0,801
<u>Тамбур, лифтовый холл, лестничная площадка, ванная, с/у, кухня</u>				
1	Керамическая плитка δ = 10 мм, γ = 2400 кг/м ³	0,235	1,2	0,282
2	Цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм γ = 1800 кг/м ³	0,530	1,3	0,689
3	Звукоизоляция ROCKWOOL Аккустик Баттс	0,0172	1,2	0,0206
4	Пароизоляция ТехноНИКОЛЬ δ = 0,2 мм γ = 700 кг/м ³	0,0014	1,2	0,0017
	Итого	0,783		0,994
<u>Балконы</u>				
1	Керамическая плитка δ = 9 мм, γ = 2400 кг/м ³	0,212	1,2	0,254
2	Цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм γ = 1800 кг/м ³	0,530	1,3	0,689
3	Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ δ = 4 мм γ = 1235 кг/м ³	0,048	1,2	0,058
	Итого	0,79		1,00

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 3.1

	<u>Перегородки</u>			
1	Кирпичная кладка $\delta = 120 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,240	1,1	0,264
2	Гипсокартонные перегородки $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 450 \text{ кг/м}^3$	0,151	1,1	0,167
	Итого	0,391		0,431
	Временные нагрузки			
1	Полезная нагрузка в квартирах	1,5	1,3	1,95
2	Полезная нагрузка в коридорах	3,0	1,2	3,6
3	Полезная нагрузка на балконы	2,0	1,2	2,4

Таблица 3.2 - Сбор нагрузок на перекрытие технического этажа

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м^2
	Постоянные нагрузки			
1	Бетон мозаичного состава В15 $\delta = 20 \text{ мм}, \gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	0,490	1,2	0,588
2	Цементно-песчаная стяжка $\delta = 30 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,530	1,3	0,689
3	Утеплитель ROCKWOOL Флорр Баттс $\delta = 190 \text{ мм } \gamma = 135 \text{ кг/м}^3$	0,252	1,2	0,302
	Итого	1,272		1,579
	<u>Перегородки</u>			
1	Кирпичная кладка $\delta = 120 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,204	1,1	0,224
	Итого	0,204		0,224
	Временные нагрузки			
1	Полезная нагрузка на технические этажи	2,0	1,2	2,4

Таблица 3.3 - Сбор нагрузок на перекрытие технического подполья

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ _f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
	Постоянные нагрузки			
1	<u>Водомерный узел, электрощитовая</u> Цементно-песчаная стяжка с железнением $\delta = 30 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,530	1,3	0,689
2	2 слоя гидроизола на битумной мастике $\delta = 8 \text{ мм } \gamma = 5 \text{ кг/м}^2$	0,098	1,3	0,127
3	Подстилающий слой бетон М200 армированный сеткой 200х200 $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	2,354	1,3	3,060
4	Грунт основания с втрамбованным щебнем $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 1950 \text{ кг/м}^3$	1,912	1,15	2,199
	Итого	4,894		6,075
	<u>Вентиляционная камера, холл, коридор, склады</u>			
1	Подстилающий слой бетон М200 армированный сеткой 200х200 $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	2,354	1,3	3,060
2	Грунт основания с втрамбованным щебнем $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 1950 \text{ кг/м}^3$	1,912	1,15	2,199
	Итого	4,266		5,259
	<u>Перегородки</u>			
1	Монолитные железобетонные $\delta = 200 \text{ мм } \gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	0,681	1,1	0,749
	Итого	0,681		0,749
	Временные нагрузки			
1	Полезная нагрузка на технические этажи	2,0	1,2	2,4

Таблица 3.4 - Сбор нагрузок на перекрытие первого этажа

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные нагрузки				
<u>Раздевалки, душевые, туалеты, холл, тамбур, подсобное помещение, массажная, лифтовый холл, мусорокамера, гардероб</u>				
1	Керамическая плитка $\delta = 9 \text{ мм}, \gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	0,212	1,2	0,254
2	Цементно-песчаная стяжка $\delta = 38 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,671	1,3	0,872
3	Утеплитель ROCKWOOL Флорр Баттс $\delta = 50 \text{ мм } \gamma = 135 \text{ кг/м}^3$	0,066	1,2	0,079
4	Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ $\delta = 4 \text{ мм } \gamma = 1235 \text{ кг/м}^3$	0,048	1,2	0,058
Итого		0,997		1,263
<u>Комната персонала, детская комната</u>				
1	Ламинат TARKETT ARTISAN 933 $\delta = 9 \text{ мм}, \gamma = 844 \text{ кг/м}^3$	0,0745	1,2	0,089
2	Цементно-песчаная стяжка $\delta = 38 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,671	1,3	0,872
3	Утеплитель ROCKWOOL Флорр Баттс $\delta = 50 \text{ мм } \gamma = 135 \text{ кг/м}^3$	0,066	1,2	0,079
4	Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ $\delta = 4 \text{ мм } \gamma = 1235 \text{ кг/м}^3$	0,048	1,2	0,058
Итого		0,860		1,098
<u>Зал аэробики, фитнес зал, зал силовых нагрузки</u>				
1	Спортивный линолеум GRABOFLEX GYMFIT $\delta = 5 \text{ мм}, \gamma = 2,9 \text{ кг/м}^2$	0,028	1,2	0,034
2	Цементно-песчаная стяжка $\delta = 30 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,530	1,3	0,689
3	Утеплитель ROCKWOOL Флорр Баттс $\delta = 50 \text{ мм } \gamma = 135 \text{ кг/м}^3$	0,066	1,2	0,079
4	Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ $\delta = 4 \text{ мм } \gamma = 1235 \text{ кг/м}^3$	0,048	1,2	0,058

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

40

Продолжение таблицы 3.4

	Итого	0,672		0,860
	Перегородки			
1	Кирпичная кладка $\delta = 120 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,435	1,1	0,478
2	Гипсокартонные перегородки $\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 450 \text{ кг/м}^3$	0,089	1,1	0,098
	Итого	0,524		0,576
	Временные нагрузки			
1	Полезная нагрузка в фитнес-центрах	4,0	1,2	4,8
2	Полезная нагрузка на бытовые помещения	2,0	1,2	2,4
3	Полезная нагрузка на коридоры и лестницы	4,0	1,2	4,8

Таблица 3.5 - Сбор нагрузок на покрытие

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
	Постоянные нагрузки			
1	Техноэласт ЭКП $\delta = 4,2 \text{ мм } \gamma = 1250 \text{ кг/м}^3$	0,051	1,2	0,061
2	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ $\delta = 3,5 \text{ мм } \gamma = 1145 \text{ кг/м}^3$	0,039	1,2	0,047
3	Праймер битумный Технониколь $\delta = 1 \text{ мм } \gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$	0,012	1,3	0,016
4	Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой $\delta = 40 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	0,706	1,3	0,918
5	Крупнопористый керамзит $\delta = 120 \text{ мм } \gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	0,706	1,3	0,918
6	Экструдированный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС $\delta = 150 \text{ мм } \gamma = 34 \text{ кг/м}^3$	0,05	1,2	0,06
7	Пароизоляция Бикроэласт ТПП $\delta = 2,8 \text{ мм } \gamma = 1070 \text{ кг/м}^3$	0,029	1,2	0,035
	Итого	1,593		2,055
	Временные нагрузки			
1	Снеговая	1,5	1,4	2,1

Таблица 3.6 - Сбор нагрузок от ограждающих конструкций

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м
Постоянные нагрузки				
<u>На типовой этаж</u>				
1	Штукатурка из сложного раствора $\delta = 40 \text{ мм } \gamma = 1700 \text{ кг/м}^3$	1,867	1,3	2,427
2	Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	0,096	1,2	0,115
3	$\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 35 \text{ кг/м}^3$ Кирпичная кладка из глиняного обыкновенного кирпича	12,357	1,1	13,593
	$\delta = 250 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$			
	Итого	14,32		16,135
1	Витражное остекление $\gamma = 70 \text{ кг/м}^2$	1,922	1,1	2,114
	Итого	1,922		2,114
<u>На первый этаж</u>				
1	Штукатурка из сложного раствора $\delta = 40 \text{ мм } \gamma = 1700 \text{ кг/м}^3$	2,401	1,3	3,121
2	Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	0,124	1,2	0,149
3	$\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 35 \text{ кг/м}^3$ Кирпичная кладка из глиняного обыкновенного кирпича	15,887	1,1	17,476
	$\delta = 250 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$			
	Итого	18,412		20,746
1	Витражное остекление $\gamma = 70 \text{ кг/м}^2$	2,47	1,1	2,719
	Итого	2,47		2,719
<u>На технический этаж</u>				
1	Штукатурка из сложного раствора $\delta = 40 \text{ мм } \gamma = 1700 \text{ кг/м}^3$	3,668	1,3	4,768
2	Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	0,189	1,2	0,227
3	$\delta = 100 \text{ мм } \gamma = 35 \text{ кг/м}^3$ Кирпичная кладка из глиняного обыкновенного кирпича	24,272	1,1	26,699
	$\delta = 250 \text{ мм } \gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$			
	Итого	28,129		31,694

Согласно таблицам 10.1 и 11.1 [21] на участке строительства действует нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли – 1,5 кПа для III снегового района и нормативное значение ветрового давления на 1 м^2 вертикальной поверхности – 0,38 кПа для III ветрового района.

Ветровая нагрузка

Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки в зависимости от эквивалентной высоты над поверхностью земли согласно следует определять по формуле

$$W_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c,$$

где w_0 – нормативное значение ветрового давления, принимаемое в соответствии с табл. 11.1 [21], кПа;

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e (см. 11.1.5 и 11.1.6 [21]);

c – аэродинамический коэффициент, определяемый по табл. В.2 [21] для различных участков вертикальных стен прямоугольных в плане зданий (рисунок 2.10).

Эквивалентная высота z_e определяется следующим образом

при $h > 2d$:

для $z \geq h - d \rightarrow z_e = h = 108,5$;

для $d < z < h - d \rightarrow z_e = z$;

для $0 < z \leq d \rightarrow z_e = d = 34,7$.

где d – размер здания (без учета его стилобатной части) в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер);

h – высота здания.

Для высот $10 \leq z_e \leq 300 \text{ м}$ коэффициент $k(z_e)$ определяется по формуле

$$k(z_e) = k_{10} \cdot (z_e/10)^{2\alpha},$$

где z_e – эквивалентная высота равная высоте здания, м;

k_{10} , α – коэффициенты, принимаемые по табл. 11.3 [21], согласно типу местности.

Нормативные значения равномерно распределенной ветровой нагрузки на плиты перекрытий определяются по формуле

$$q = W_m \cdot b,$$

где W_m – нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки, кН/м²;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							43
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

b – грузовая ширина, м.

Результаты расчетов представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Расчетные и нормативные значения ветровой нагрузки

h, м	z _e , м	k(z _e)	w ₀ , кН/ м ²	c _e на участках:			Нормативные значения W _m , кН/м ²	b, м	Расчетные значения q, кН/м ²				
				D, B	E, C	A							
0	34,7	1,07	0,38	0,8	0,5	1	0,33	0,2	0,41	2,55	1,17	0,71	1,45
3,6	34,7	1,07					0,33	0,2	0,41	3,2	1,47	0,9	1,82
6,4-34,4	34,7	1,07					0,33	0,2	0,41	2,8	1,29	0,78	1,6
37,2	37,2	1,1					0,33	0,21	0,42	2,8	1,32	0,81	1,65
40	40	1,13					0,34	0,21	0,43	2,8	1,34	0,84	1,68
42,8	42,8	1,16					0,35	0,22	0,44	2,8	1,37	0,87	1,74
45,6	45,6	1,19					0,36	0,23	0,45	2,8	1,43	0,9	1,76
48,4	48,4	1,22					0,37	0,23	0,46	2,8	1,46	0,9	1,82
51,2	51,2	1,25					0,38	0,24	0,48	2,8	1,48	0,92	1,88
54	54	1,28					0,39	0,24	0,49	2,8	1,51	0,95	1,9
56,8	56,8	1,3					0,4	0,25	0,49	2,8	1,54	0,98	1,93
59,6	59,6	1,33					0,4	0,25	0,51	2,8	1,6	0,98	1,99
62,4	62,4	1,35					0,41	0,26	0,51	2,8	1,6	1,01	2,02
65,2	65,2	1,38					0,42	0,26	0,52	2,8	1,65	1,04	2,04
68	68	1,4					0,43	0,27	0,53	2,8	1,68	1,04	2,07
70,8	70,8	1,42					0,43	0,27	0,54	2,8	1,68	1,06	2,13
73,6	73,6	1,44					0,44	0,27	0,55	2,8	1,71	1,06	2,16
76,4-101,6	108, 5	1,69					0,51	0,32	0,64	2,8	2,02	1,26	2,52
104,4	108, 5	1,69					0,51	0,32	0,64	3,45	2,48	1,55	3,11
108,5	108, 5	1,69					0,51	0,32	0,64	5,69	4,1	2,56	5,12

3.4.2 Расчёт несущих элементов здания

Статический расчет колонны каркаса здания был произведен в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1. Для вычисления усилий в несущих конструкциях здания и последующего подбора армирования, была смоделирована расчётная схема, соответствующая геометрическим параметрам здания. Элементы имеют физические характеристики моделируемых элементов. Нагрузки от цокольного этажа в расчёт не приняты т.к. полы цокольного этажа опираются на монолитный ростверк фундамента и не оказывают воздействие на каркас здания.

Стержневые конечные элементы (далее КЭ) имитируют работу колонн. Колонны имеют жесткое защемление. Пластинчатые КЭ имитируют работу плит перекрытия, покрытия, стенового ограждения и диафрагм жесткости. Места соединения плиты перекрытия и колонны представлены в виде жесткого тела, объединяющего перемещения точек, описывающих сечение колонны. Для последующих расчётов загрузим нашу схему.

Расчётная схема изображена на рисунках 3.3, 3.4.

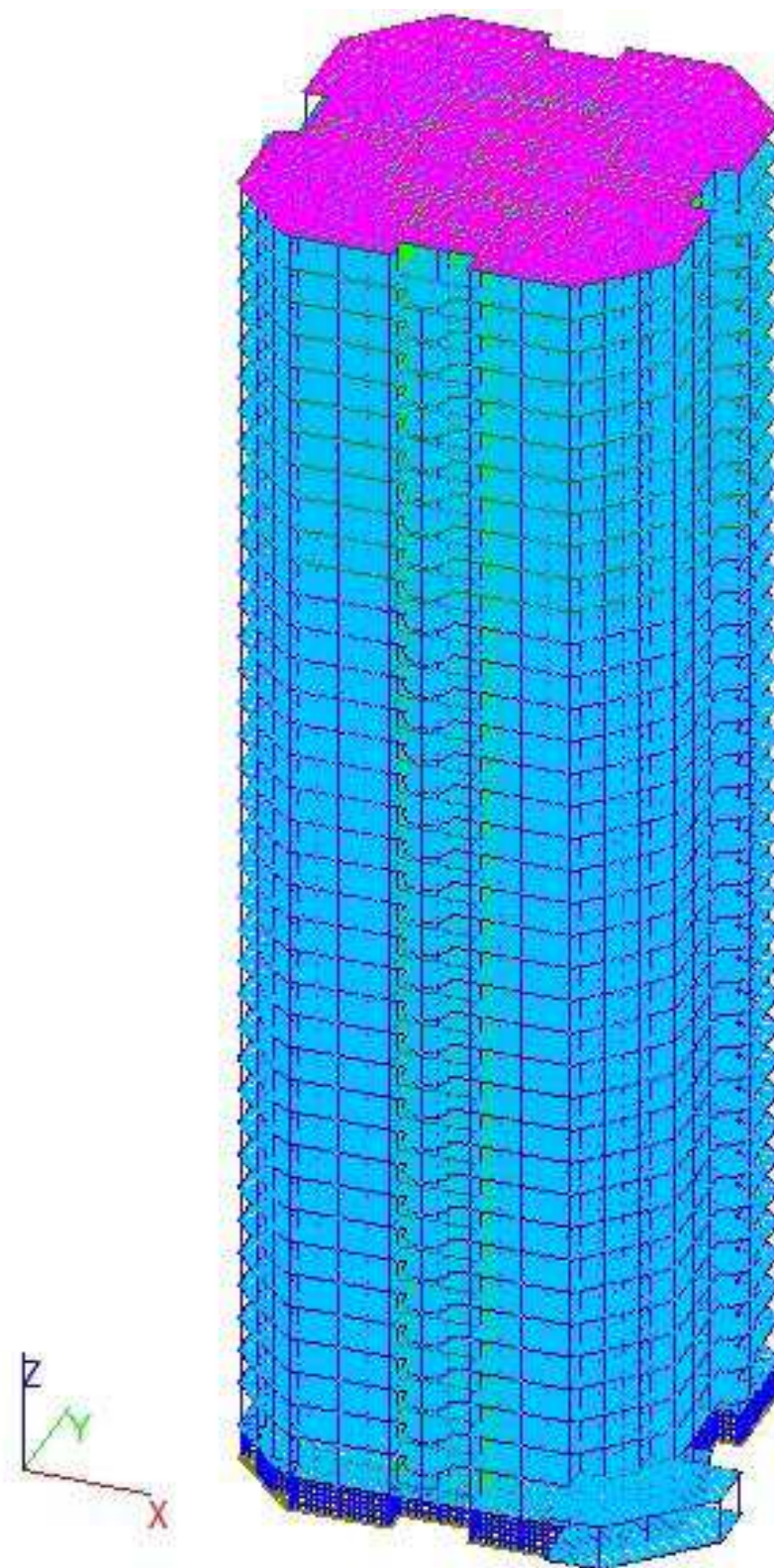


Рисунок 3.3 – Расчетная схема здания (скелет)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

45

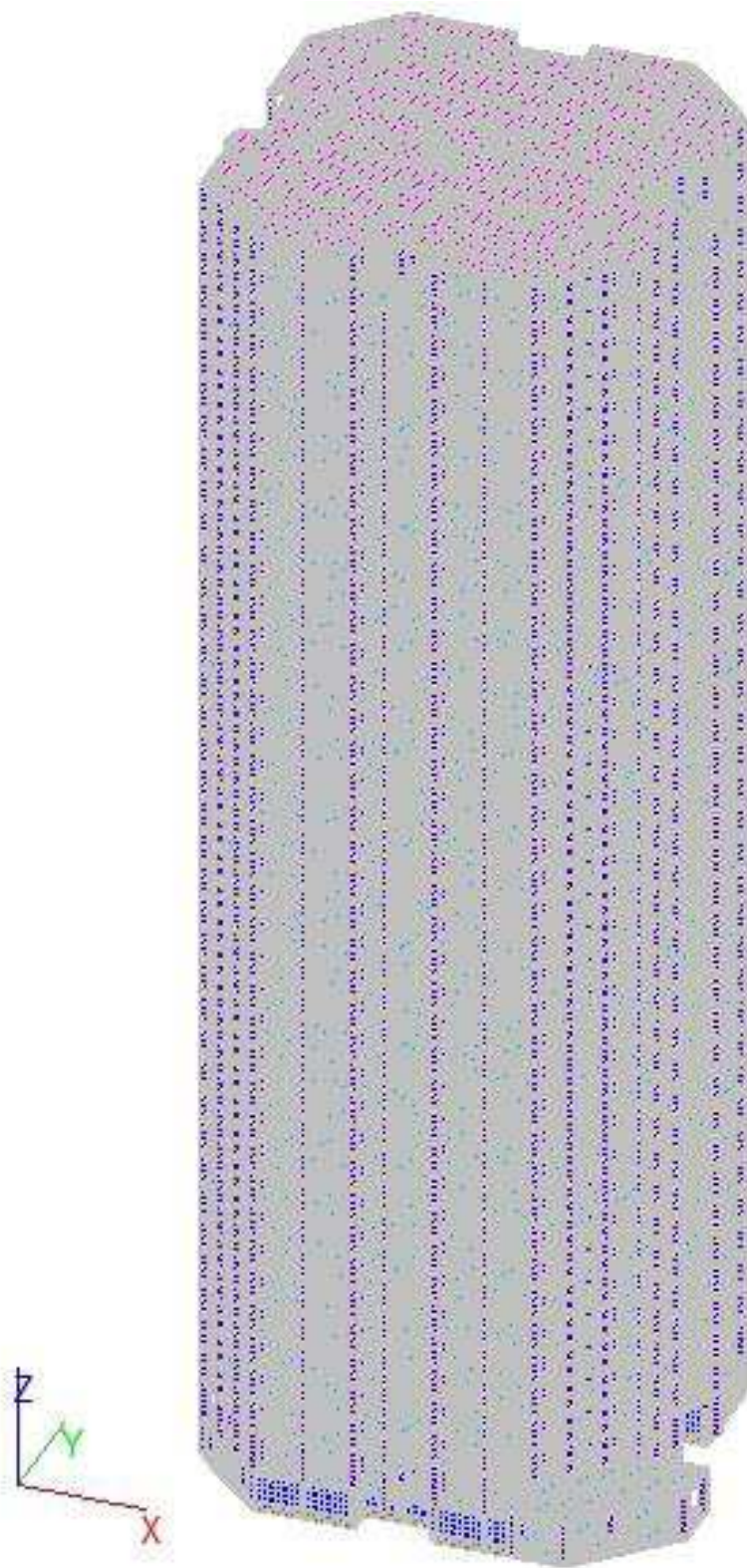


Рисунок 3.4 – Расчетная схема с весом элементов

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

46

Загрузка № 1: Постоянная нагрузка (Собственный вес несущих элементов)

Задаем с помощью функций ПК SCAD, устанавливая коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.5.

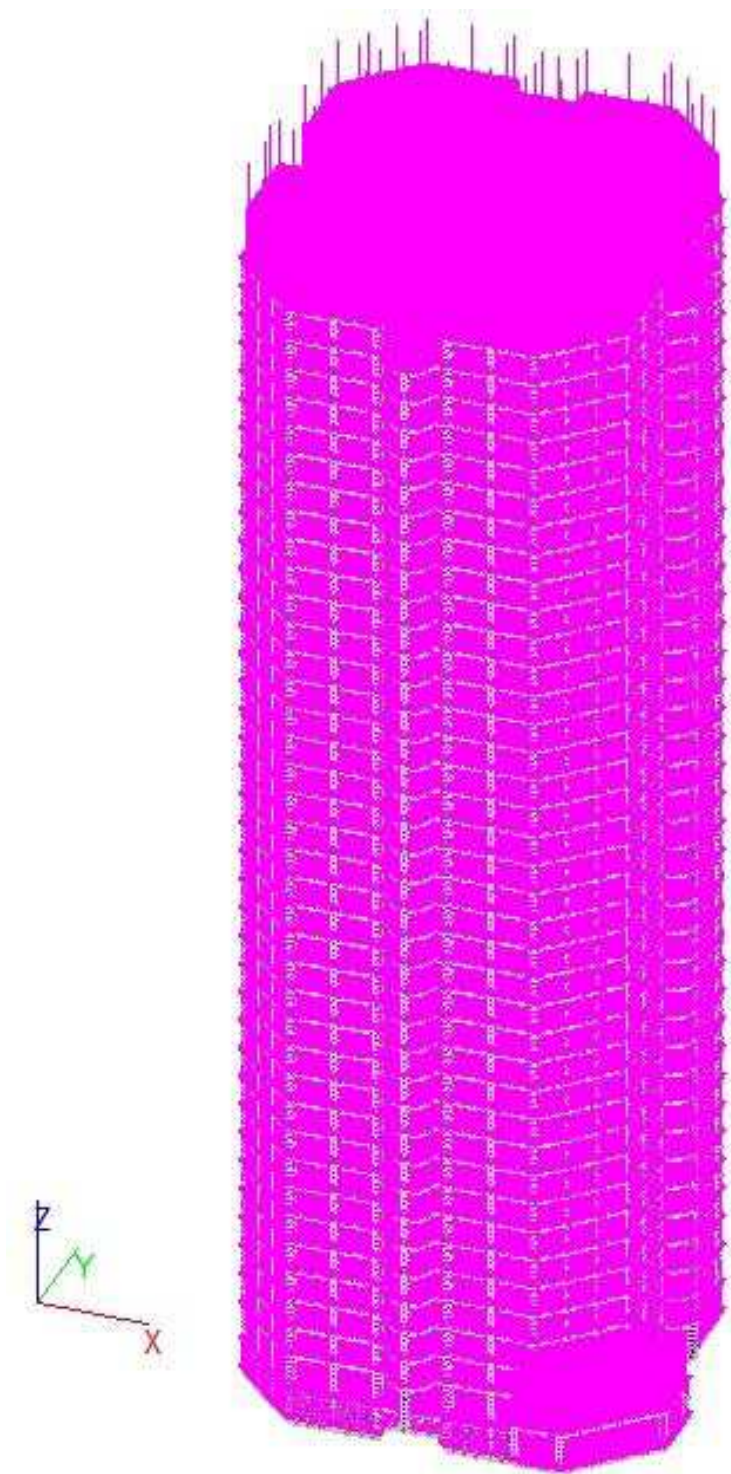


Рисунок 3.5 – Визуальная картина загрузки №1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

47

Загрузка № 2: Постоянная нагрузка (Собственный вес покрытия полов типового этажа)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны $0,994 \text{ кН/м}^2$ для перекрытий. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.6.

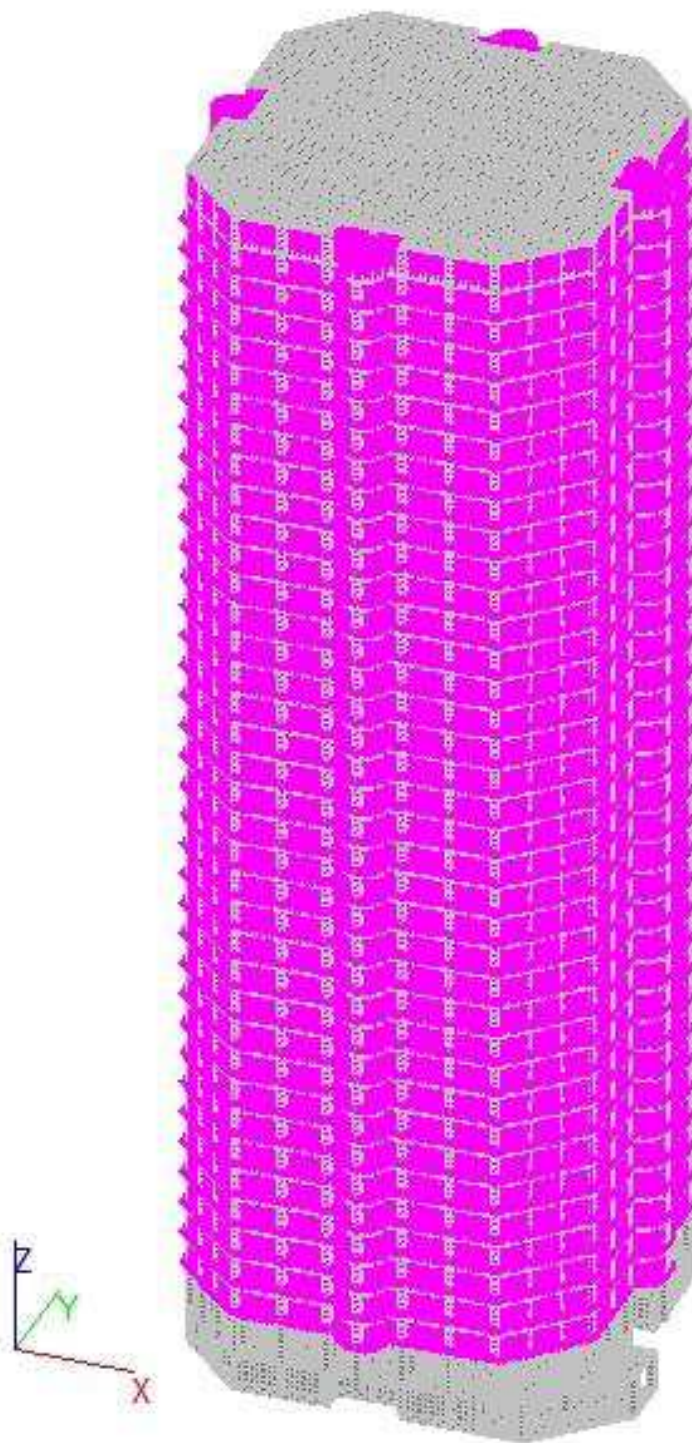


Рисунок 3.6 – Визуальная картина загрузки №2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

48

Загрузка № 3: Постоянная нагрузка (Собственный вес покрытия полов технического этажа)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны $1,579 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.7.

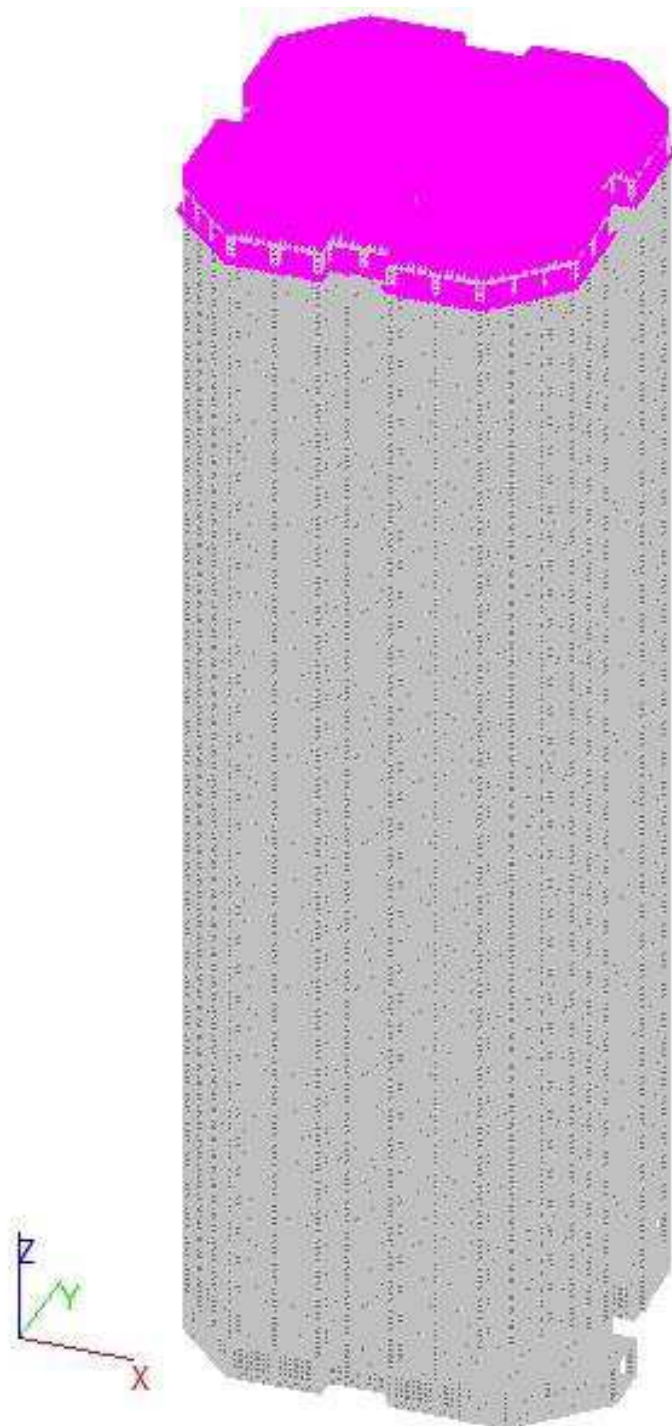


Рисунок 3.7 – Визуальная картина загрузки №3

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

49

Загрузка № 4: Постоянная нагрузка (Собственный вес покрытия полов технического подполья)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны $5,259 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.8.

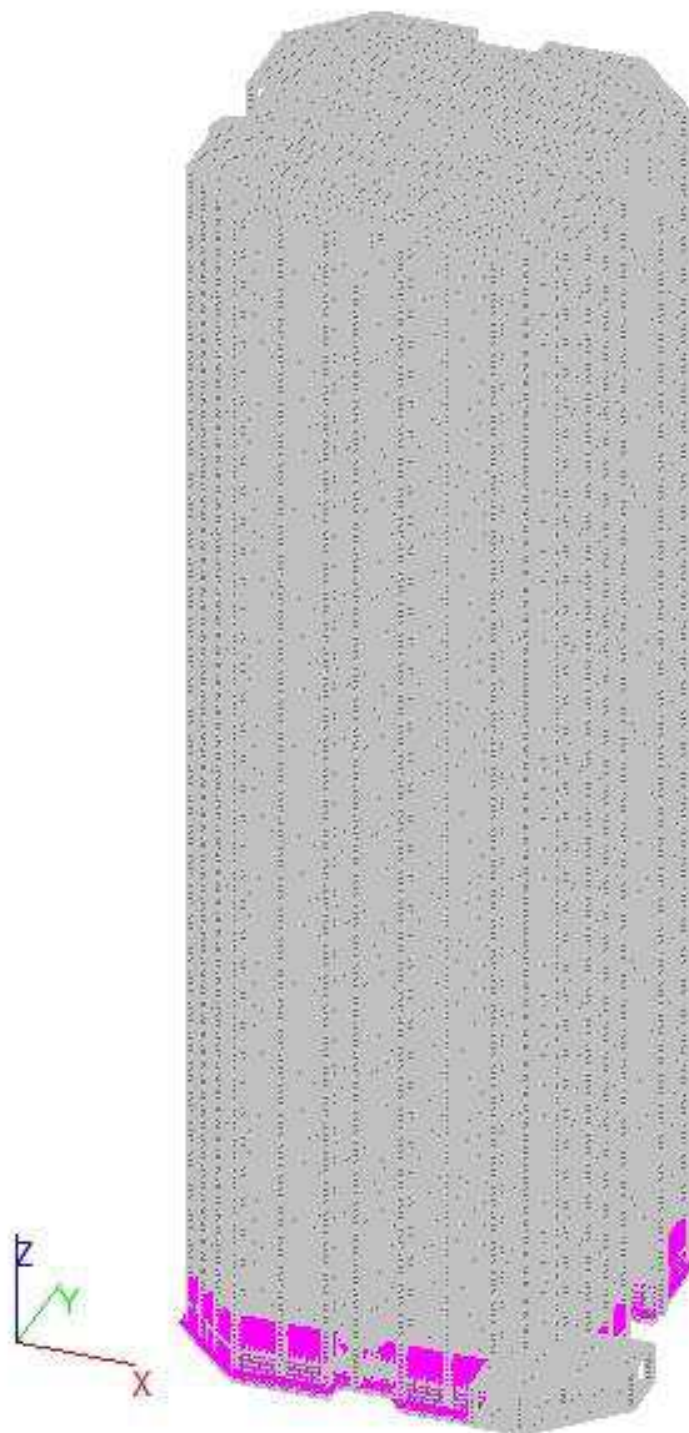


Рисунок 3.8 – Визуальная картина загрузки №4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

50

Загрузка № 5: Постоянная нагрузка (Собственный вес покрытия полов первого этажа)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны $1,263 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.9.

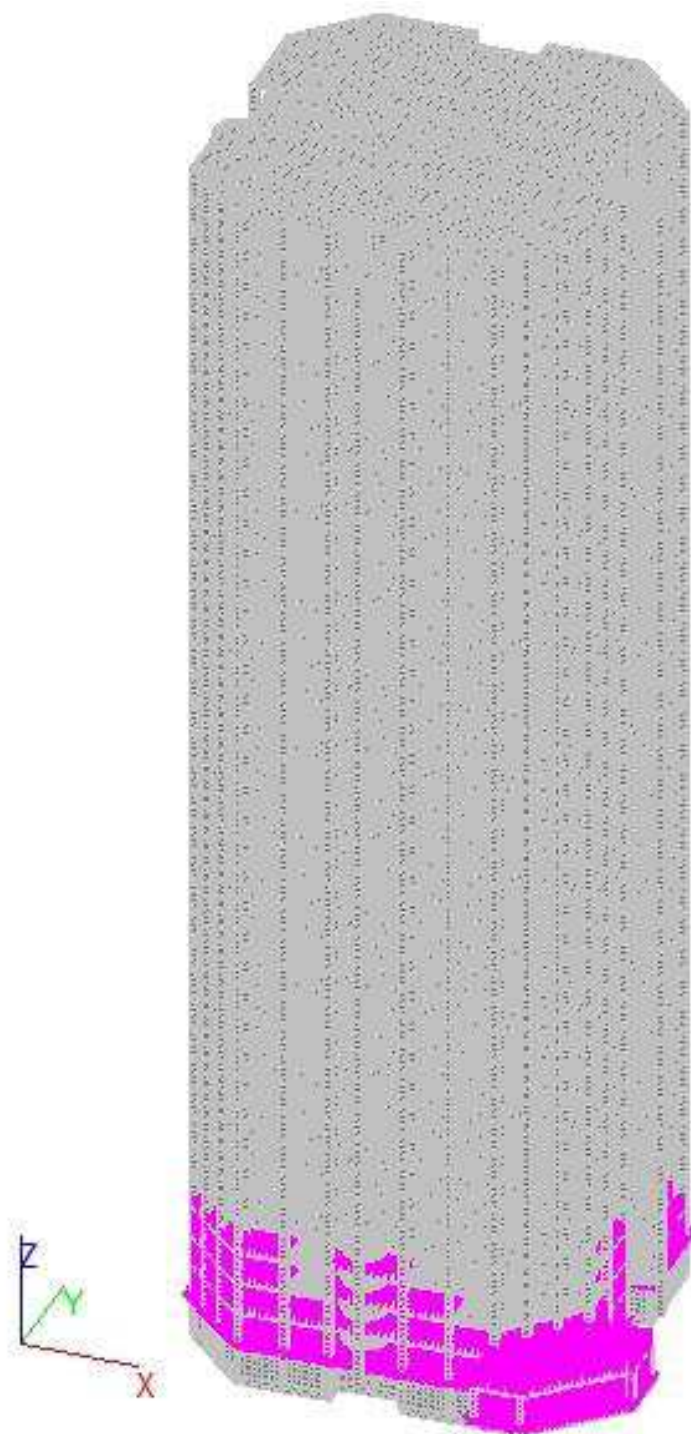


Рисунок 3.9 – Визуальная картина загрузки №5

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

51

Загрузка № 6: Постоянная нагрузка (Собственный вес кровли)
Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны $2,055 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.10.

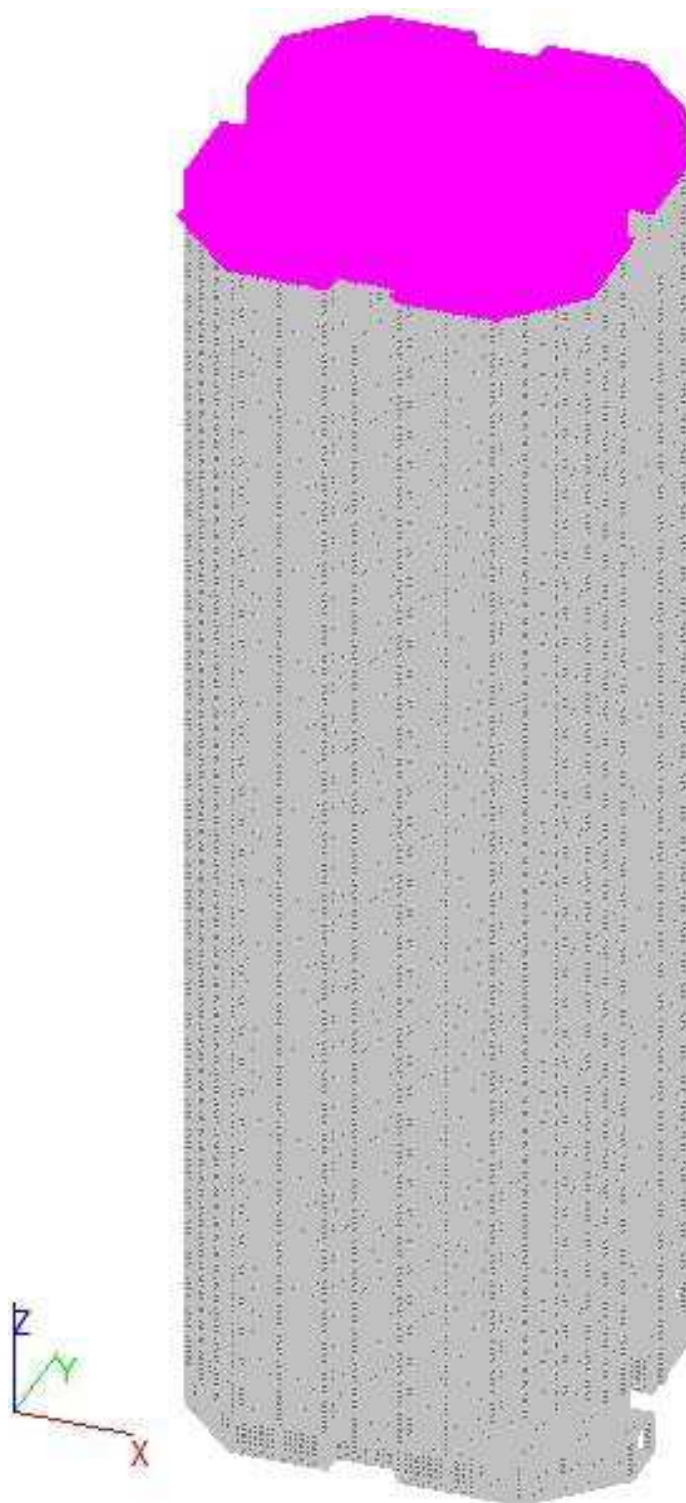


Рисунок 3.10 – Визуальная картина загрузки №6

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

52

Загружение № 7: Постоянная нагрузка (Собственный вес перегородок типового этажа)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны 0,431 кН/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.11.

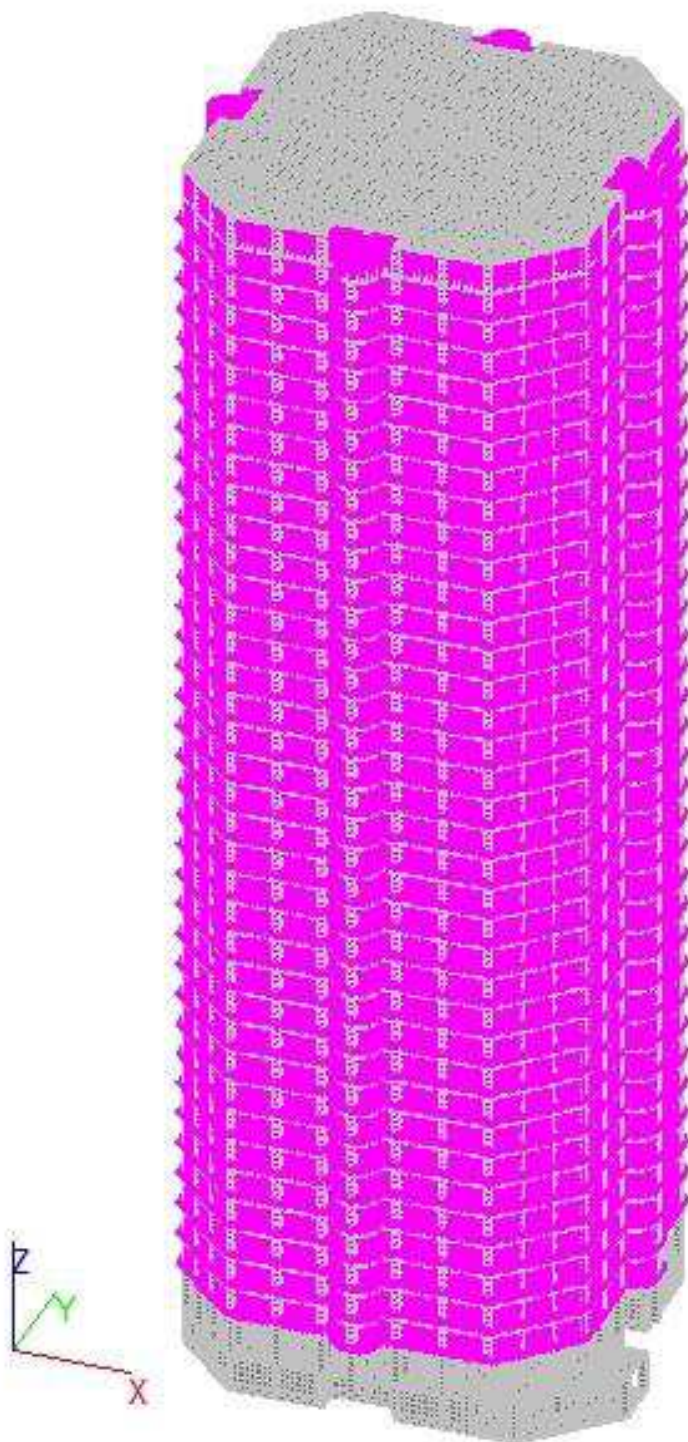


Рисунок 3.11 – Визуальная картина загрузки №7

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

53

Загрузка № 8: Постоянная нагрузка (Собственный вес перегородок технического этажа)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны 0,224 кН/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.12.

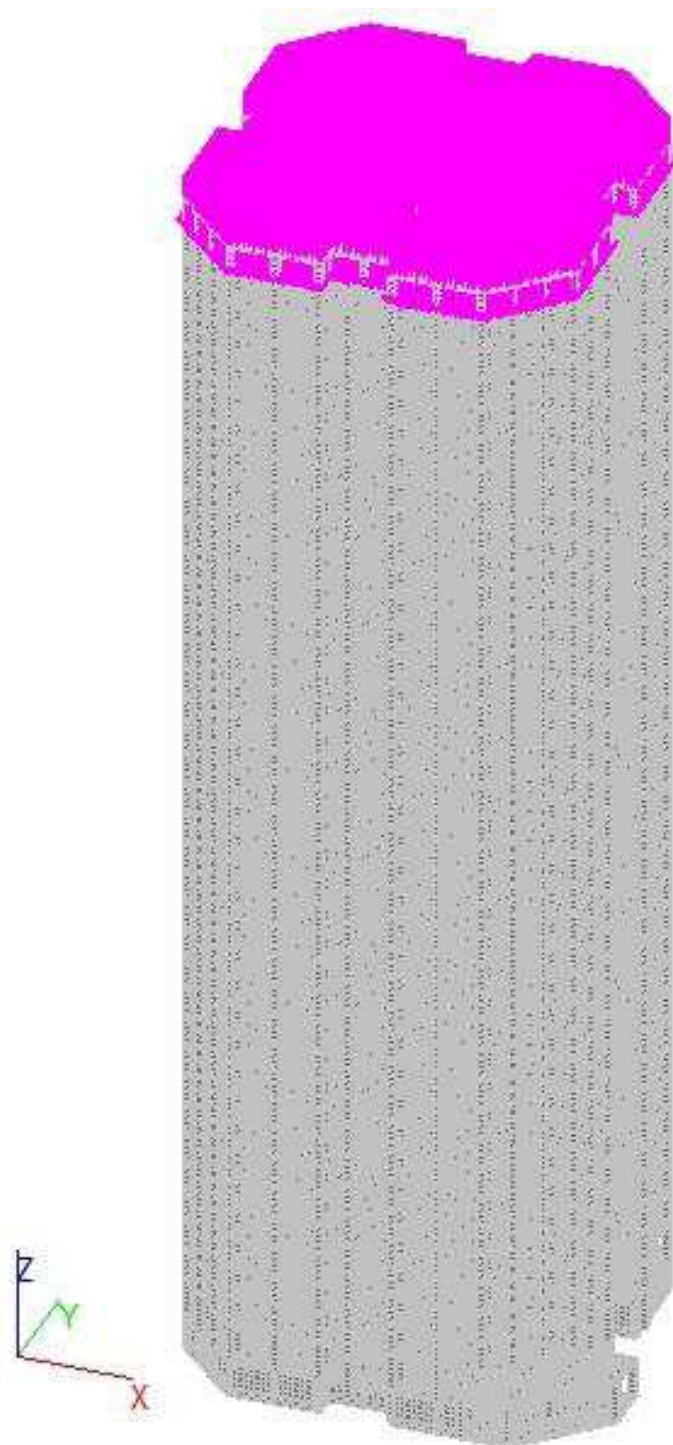


Рисунок 3.12 – Визуальная картина загрузки №8

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

54

Загружение № 9: Постоянная нагрузка (Собственный вес перегородок технического подполья)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны 0,749 кН/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.13.

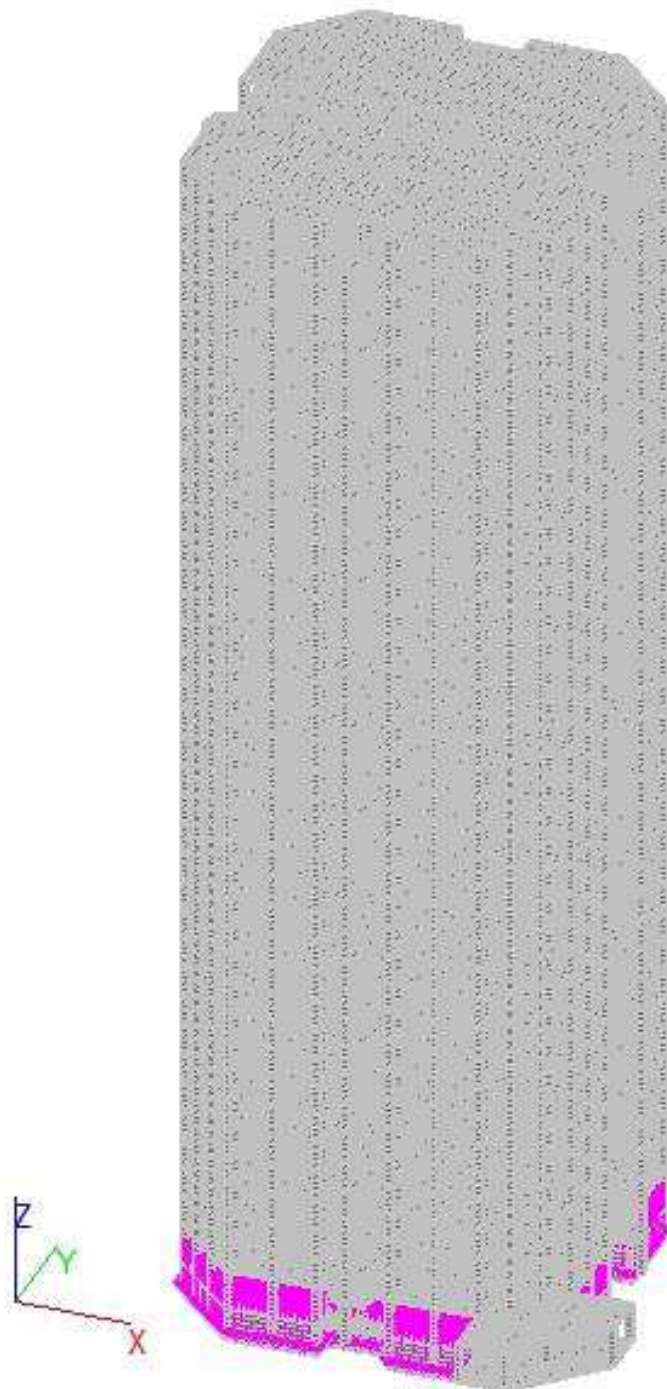


Рисунок 3.13 – Визуальная картина загрузки №9

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

55

Загрузка № 10: Постоянная нагрузка (Собственный вес перегородок первого этажа)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на плитные КЭ схемы имитирующие перекрытия. Значения нагрузок равны 0,576 кН/м. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.14.

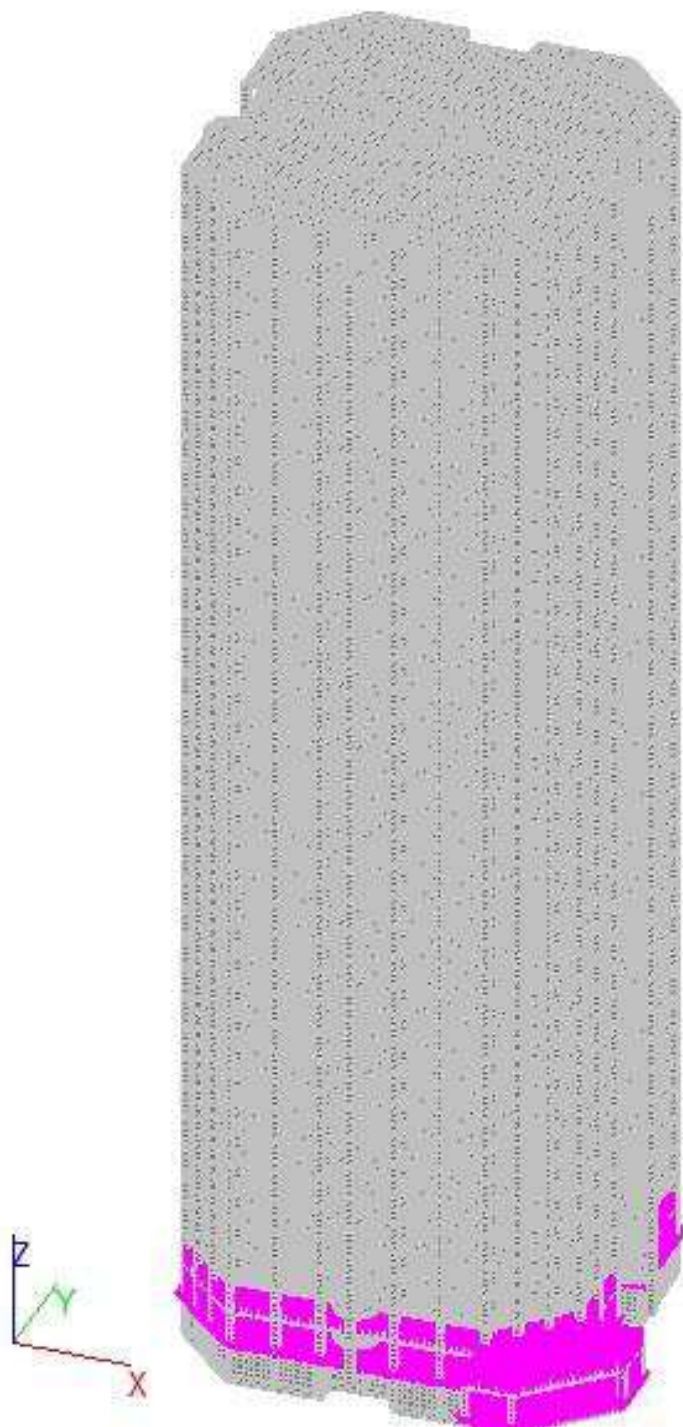


Рисунок 3.14 – Визуальная картина загрузки №10

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

56

Загрузка № 11: Постоянная нагрузка (Собственный вес ограждающих конструкций)

Задаём равномерно распределённую нагрузку на стеновые плитные КЭ и периметр перекрытий. Значение нагрузки равно 20,746 кН/м для первого этажа, 16,135 кН/м для типовых этажей, 31,694 кН/м для технического этажа. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.15.

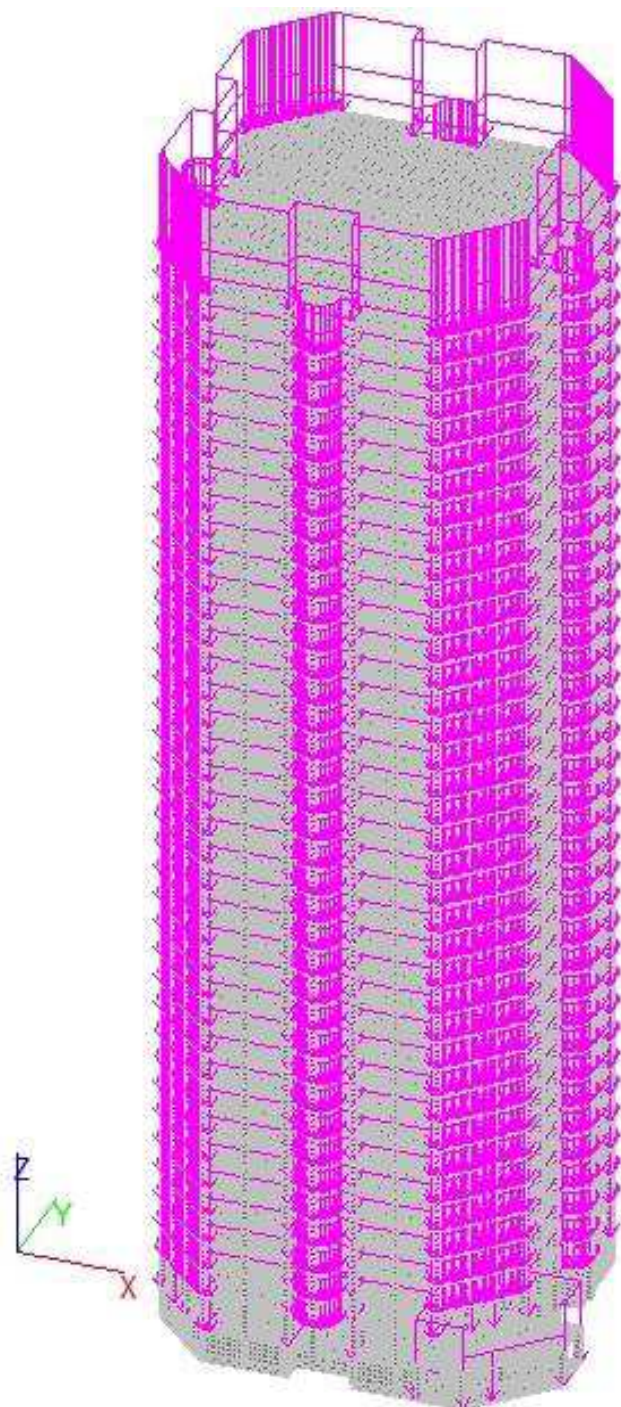


Рисунок 3.15 – Визуальная картина загрузки №11

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

57

Загрузка № 12: Временная нагрузка (Снеговая нагрузка)
Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку плитные КЭ покрытия равную $2,1 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.16.

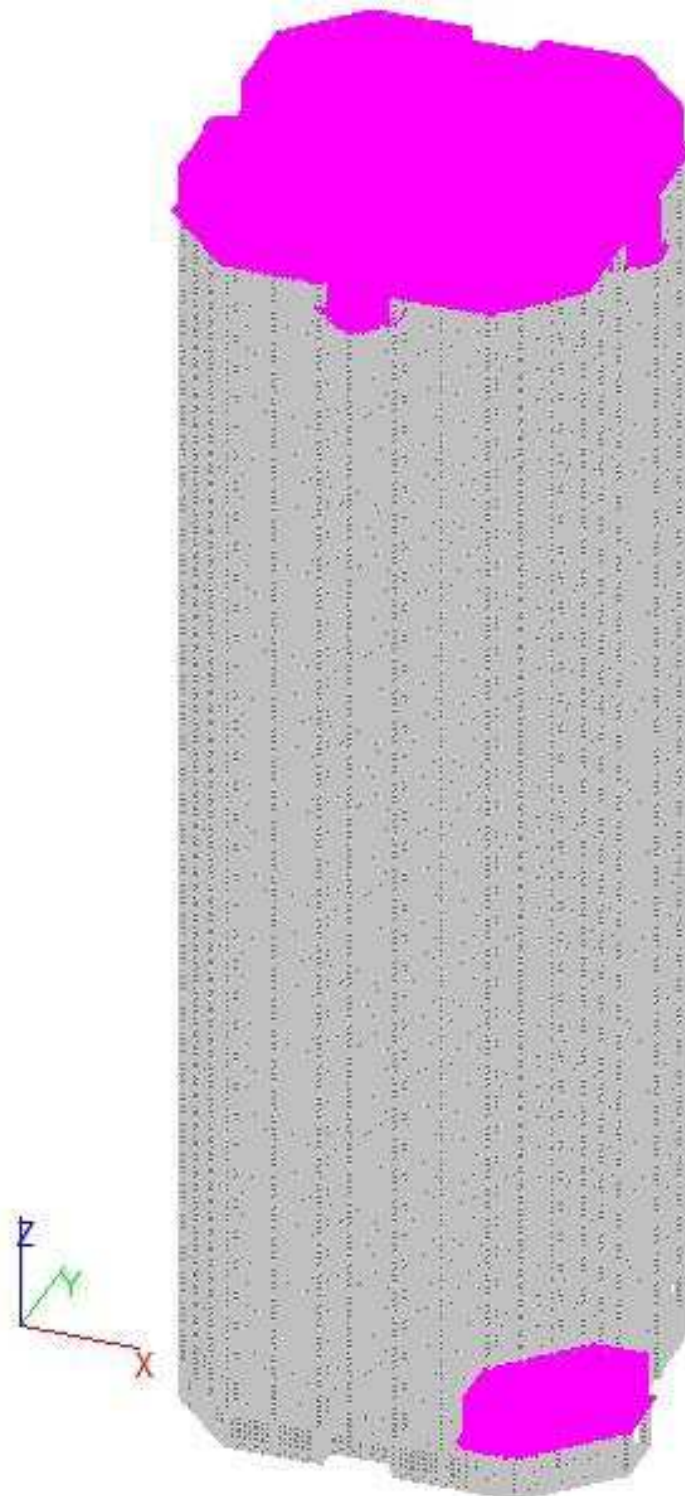


Рисунок 3.16– Визуальная картина загрузки №12

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

58

Загрузка № 13: Временная нагрузка (Ветровая нагрузка по направлению оси X)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку пластинчатые КЭ ограждающих стен. На наветренную сторону от $1,17 \text{ кН/м}^2$ до $4,1 \text{ кН/м}^2$. На подветренную сторону от $-0,71 \text{ кН/м}^2$ до $-2,56 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.9.

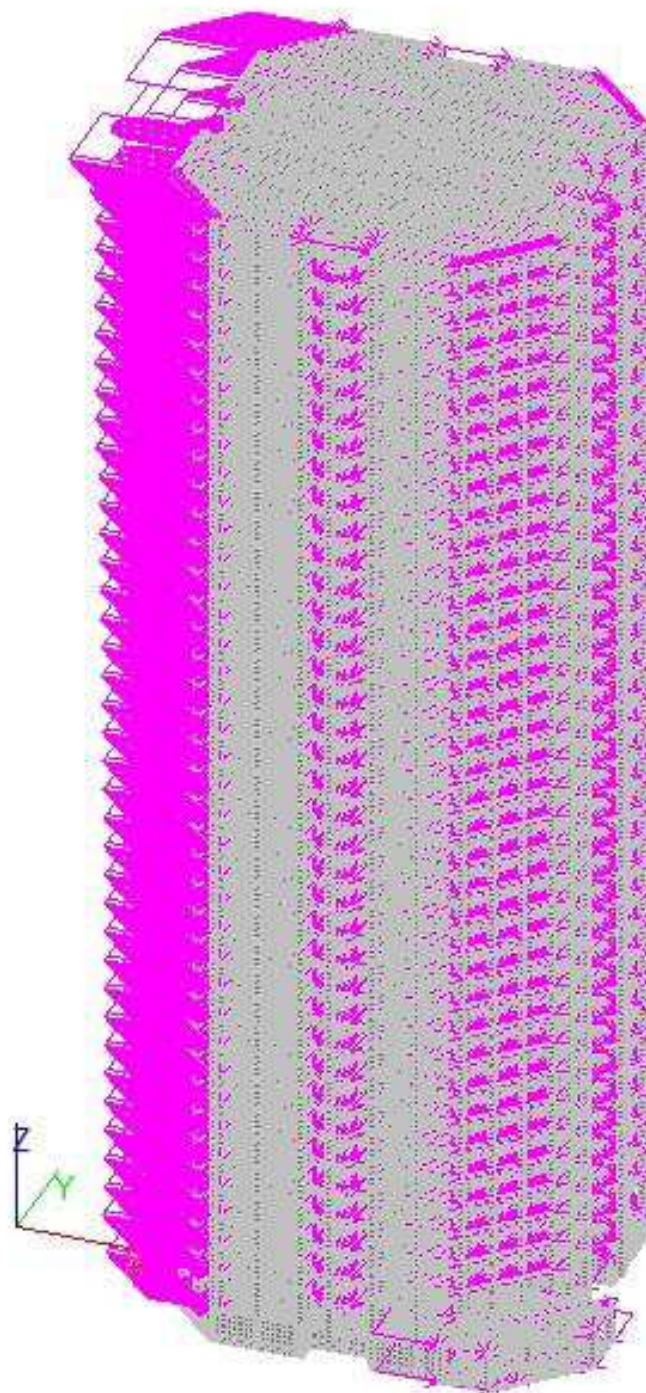


Рисунок 3.17– Визуальная картина загрузки №13

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

59

Загрузка № 14: Временная нагрузка (Ветровая нагрузка против оси X)
Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку пластинчатые КЭ ограждающих стен. На наветренную сторону от $1,17 \text{ кН/м}^2$ до $4,1 \text{ кН/м}^2$. На подветренную сторону от $-0,71 \text{ кН/м}^2$ до $-2,56 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.18.

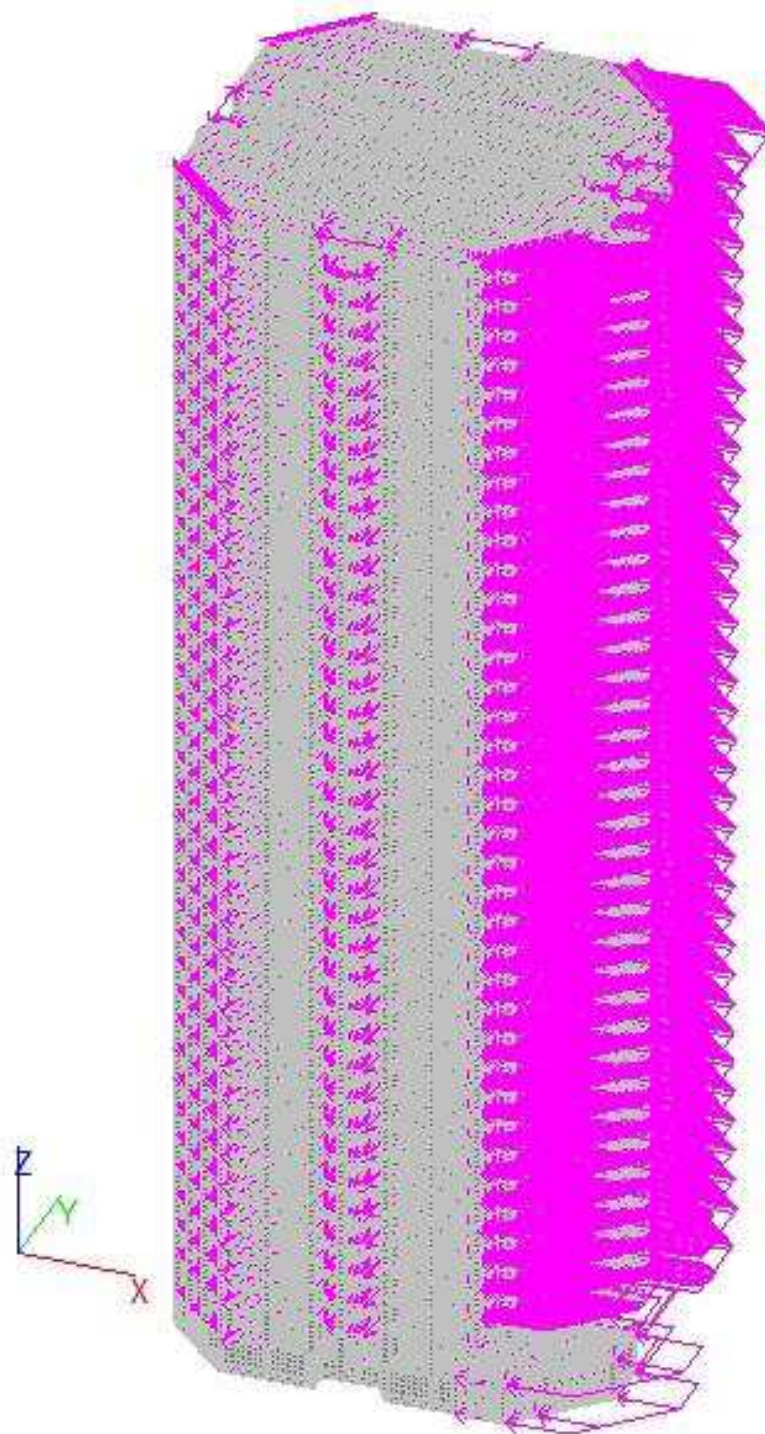


Рисунок 3.18– Визуальная картина загрузки №14

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Загрузка № 15: Временная нагрузка (Ветровая нагрузка по направлению оси Y)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку пластинчатые КЭ ограждающих стен. На наветренную сторону от $1,17 \text{ кН/м}^2$ до $4,1 \text{ кН/м}^2$. На подветренную сторону от $-0,71 \text{ кН/м}^2$ до $-2,56 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.19.

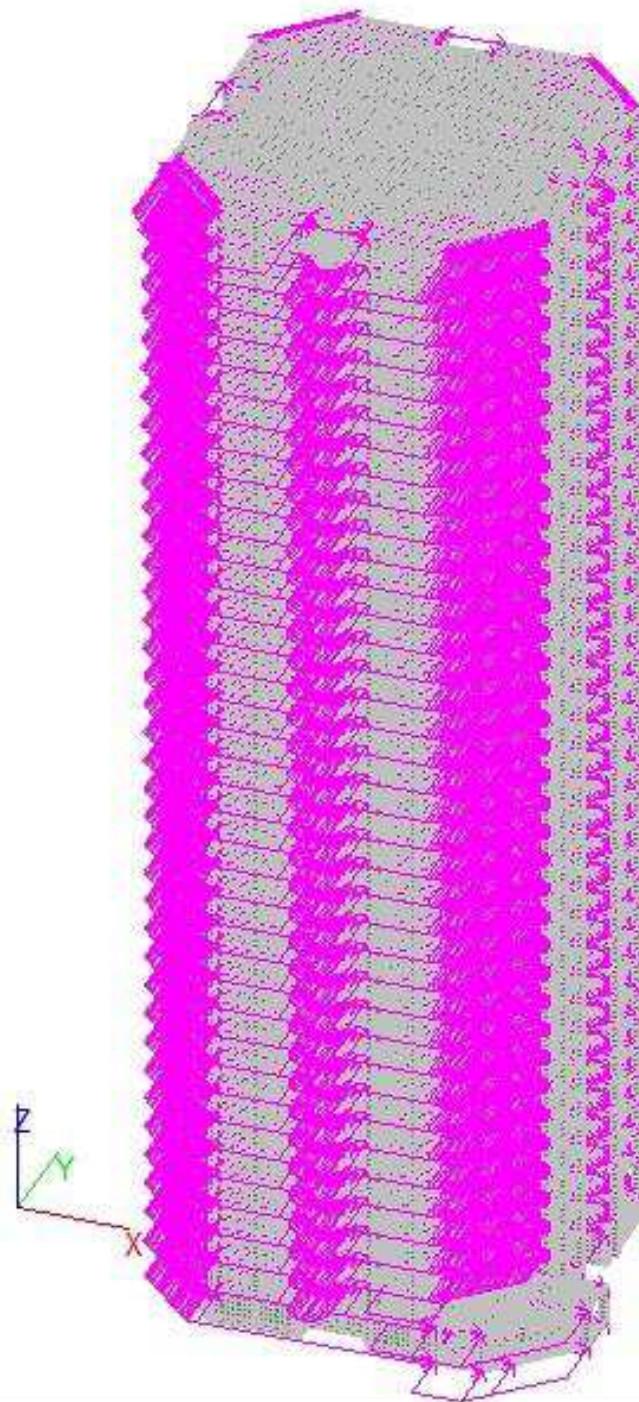


Рисунок 3.19– Визуальная картина загрузки №15

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

61

Загрузка № 16: Временная нагрузка (Ветровая нагрузка против оси Y)
Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку пластинчатые КЭ ограждающих стен. На наветренную сторону от $1,17 \text{ кН/м}^2$ до $4,1 \text{ кН/м}^2$. На подветренную сторону от $-0,71 \text{ кН/м}^2$ до $-2,56 \text{ кН/м}^2$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.20.

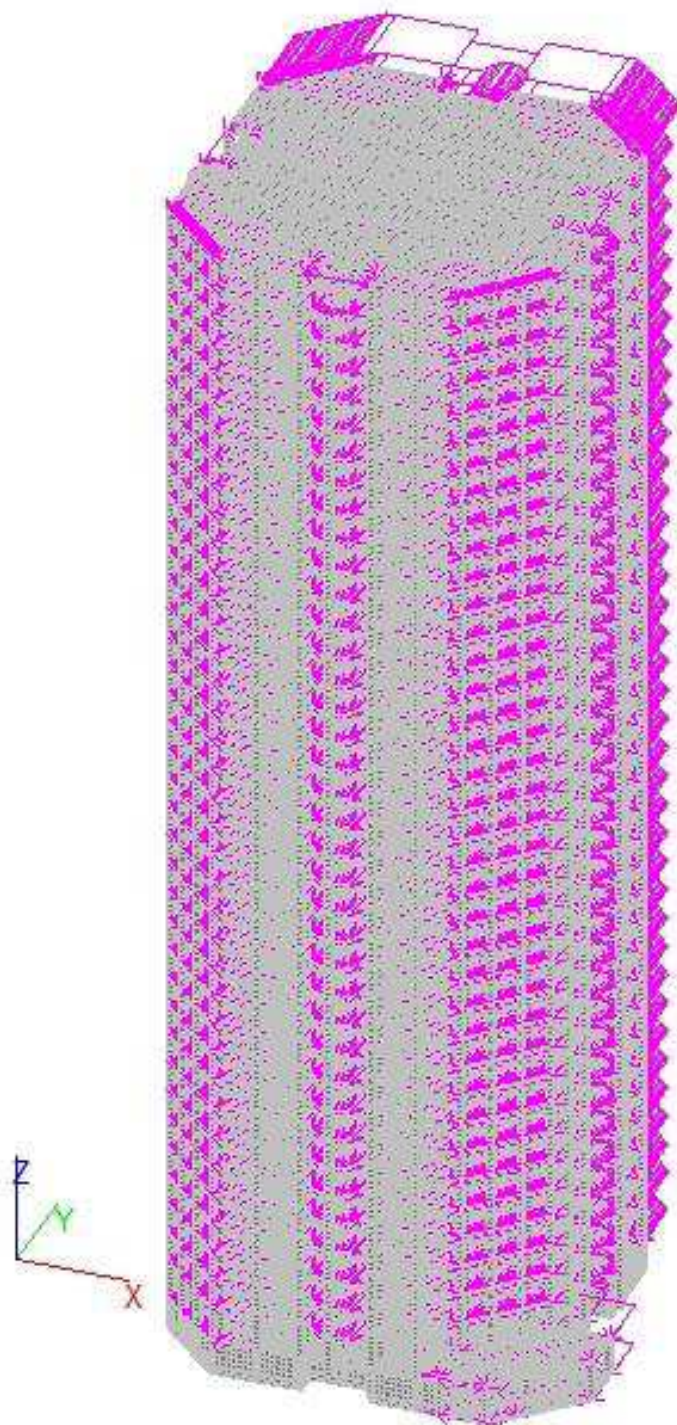


Рисунок 3.20– Визуальная картина загрузки №16

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Загрузка № 17: Временная нагрузка (Полезная нагрузка на типовой этаж)

Прикладываем равномерно-распределенные нагрузки на плитные КЭ перекрытий. Нагрузка соответственно равна назначению помещений согласно таблице 3.1. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.21.

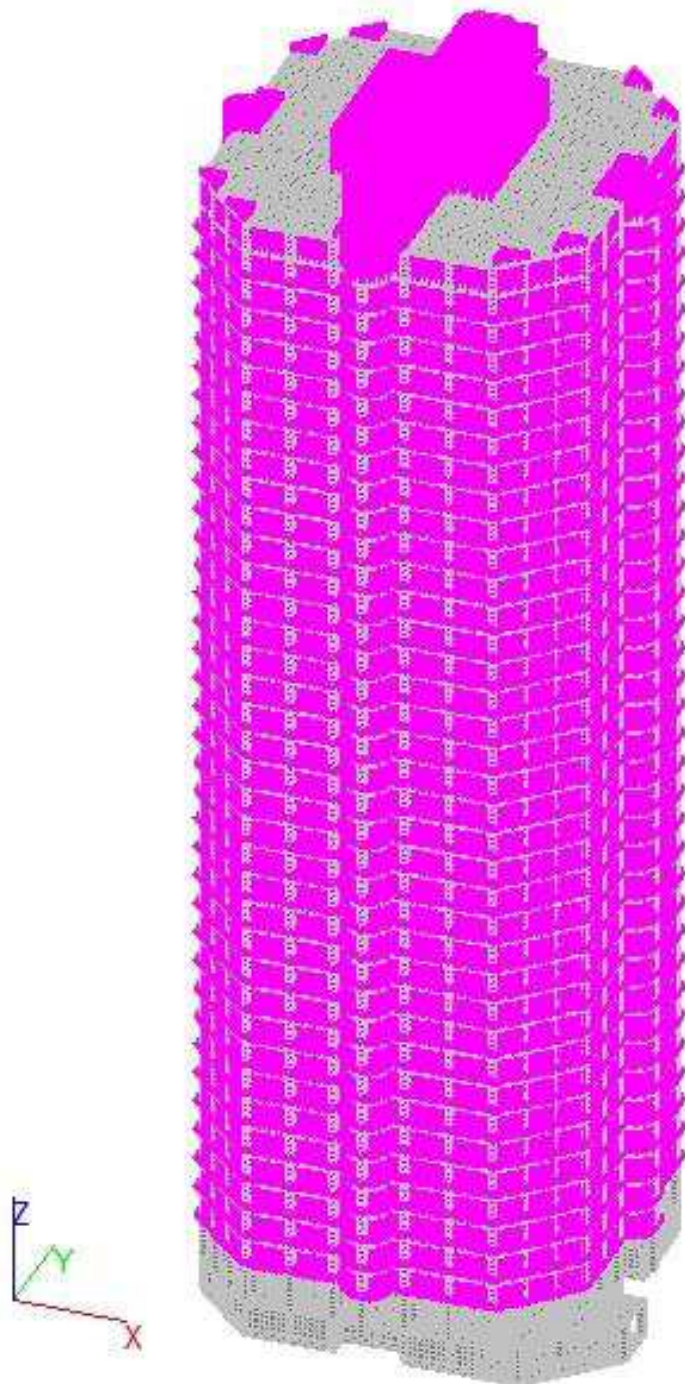


Рисунок 3.21– Визуальная картина загрузки №17

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

63

Загрузка № 18: Временная нагрузка (Полезная нагрузка на тех.этаж и тех.подполье)

Прикладываем равномерно-распределенные нагрузки на плитные КЭ перекрытий. Нагрузка соответственно равна назначению помещений согласно таблице 3.1. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.22.

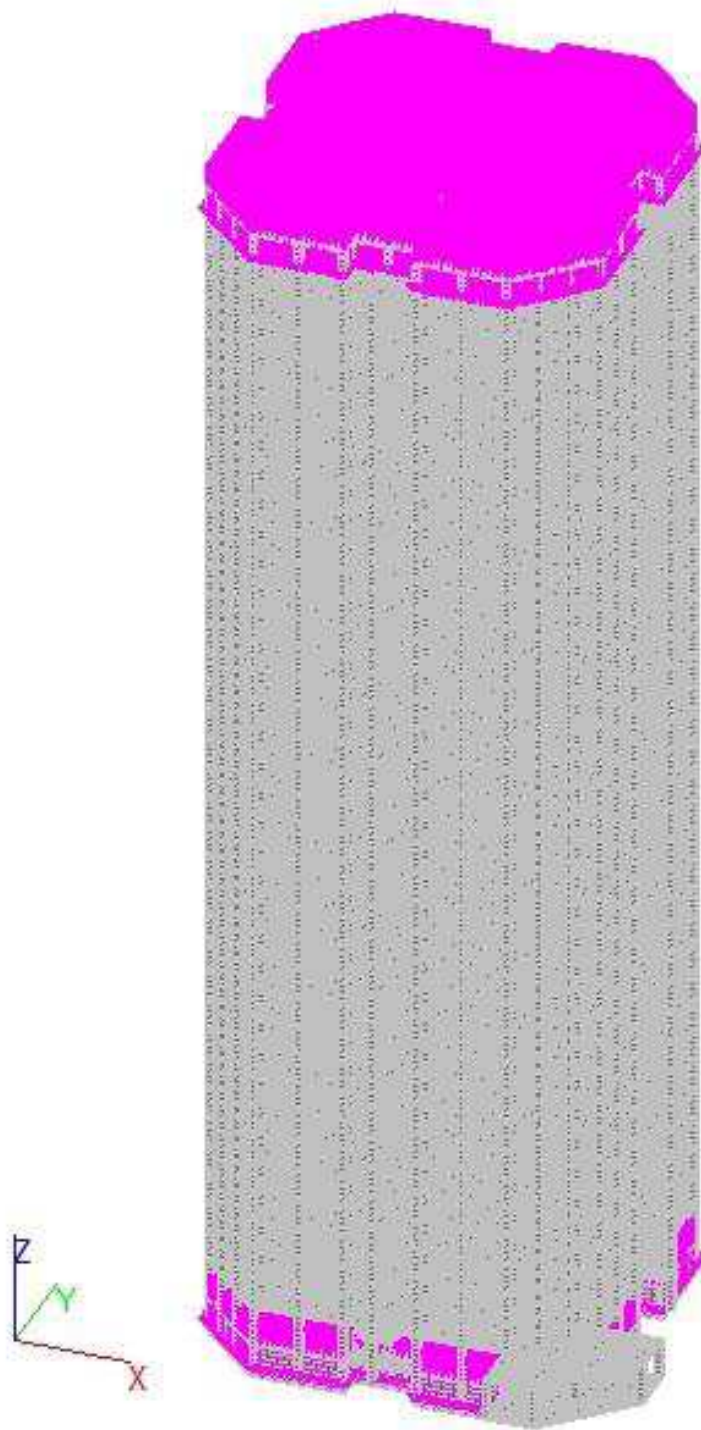


Рисунок 3.22– Визуальная картина загрузки №18

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

64

Загрузка № 19: Временная нагрузка (Полезная нагрузка на первый этаж)

Прикладываем равномерно-распределенные нагрузки на плитные КЭ перекрытий. Нагрузка соответственно равна назначению помещений согласно таблице 3.1. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 3.23.

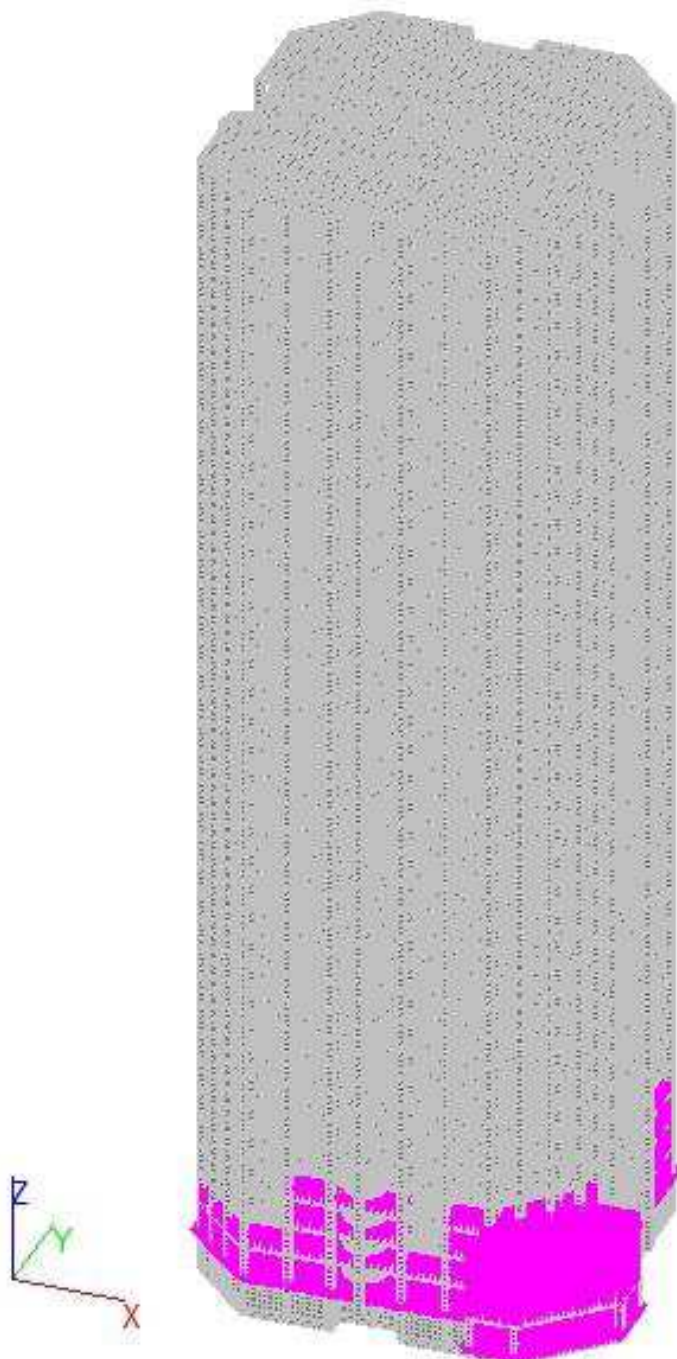


Рисунок 3.23– Визуальная картина загрузки №19

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

65

Загрузка № 20: Динамическая нагрузка (Пульсационная составляющая ветровой нагрузки)

Учтена пульсационная составляющая ветровой нагрузки вдоль оси X, против оси X, вдоль оси Y, противоположно оси Y.

Параметры загрузки представлены на рисунке 3.24.

Параметры динамических воздействий

Общие данные | Пульсационная составляющая ветровой нагрузки (СП 20.13330.2011)

Параметры [СНиП 2.01.07-85]

Число учитываемых форм собственных колебаний: 10

Ветровое статическое нагружение: 18 Ветровая по Y+

Координата нижнего узла расчетной схемы, на который воздействует ветер: 0

Ветровой район (см. табл. 5): Район 3

Тип местности (см. пункт 6.5): Тип B

Тип сооружения (см. пункт 6.7): Любой тип здания

Логарифмический декремент (см. пункт 6.8): Ж/б и каменные сооружения

Направление ветра: Вдоль оси X Вдоль оси Y

Расстояние между дневной поверхностью и началом общей системы координат: 0

Поправочный коэффициент: 1

Ширина здания по фронту обдуваемой поверхности: 34,7

Длина здания вдоль действия ветра: 34,7

Все размеры задаются в м

Учет форм с частотой выше предельной по пункту 11.1.10 СП

OK Отмена Справка

Рисунок 3.24– Параметры пульсационной составляющей ветровой нагрузки (по всем осям одинаковые)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Загрузка № 21: Динамическая особая нагрузка (Сейсмическая нагрузка)

Учтена сейсмическая нагрузка вдоль осей X, Y и Z.

Параметры загрузки представлены на рисунке 3.25.

Параметры динамических воздействий

Общие данные: СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах

Число учитываемых форм собственных колебаний: 10

Направление вектора сейсмического воздействия: X 1, Y 0, Z 0

Расчетная ситуация:
 Проектное землетрясение
 Максимальное расчетное землетрясение

Коэффициент, учитывающий назначение сооружения и его ответственность (табл.3): Монументальные здания и сооружения, 1,2

Коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения (табл.4): Допускаются(ж/б каркас, с диафрагмами и связя), 0,3

Коэффициент, учитывающий рассеивание энергии колебаний (табл.5): Каркасные здания, 1,3

Поправочный коэффициент: 1

Категория грунта: II категория

Сейсмичность: 7 баллов

Графики коэффициента динамичности:
 По нормам
 Единый график
 Раздельный для каждого направления

Загрузка графиков: (Three empty input fields with file icons)

Учет близости частот (формула 9)

OK Отмена Справка

Рисунок 3.25– Параметры сейсмической нагрузки (по всем осям одинаковые)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.4.3 Анализ результатов расчета схемы в ПК SCAD

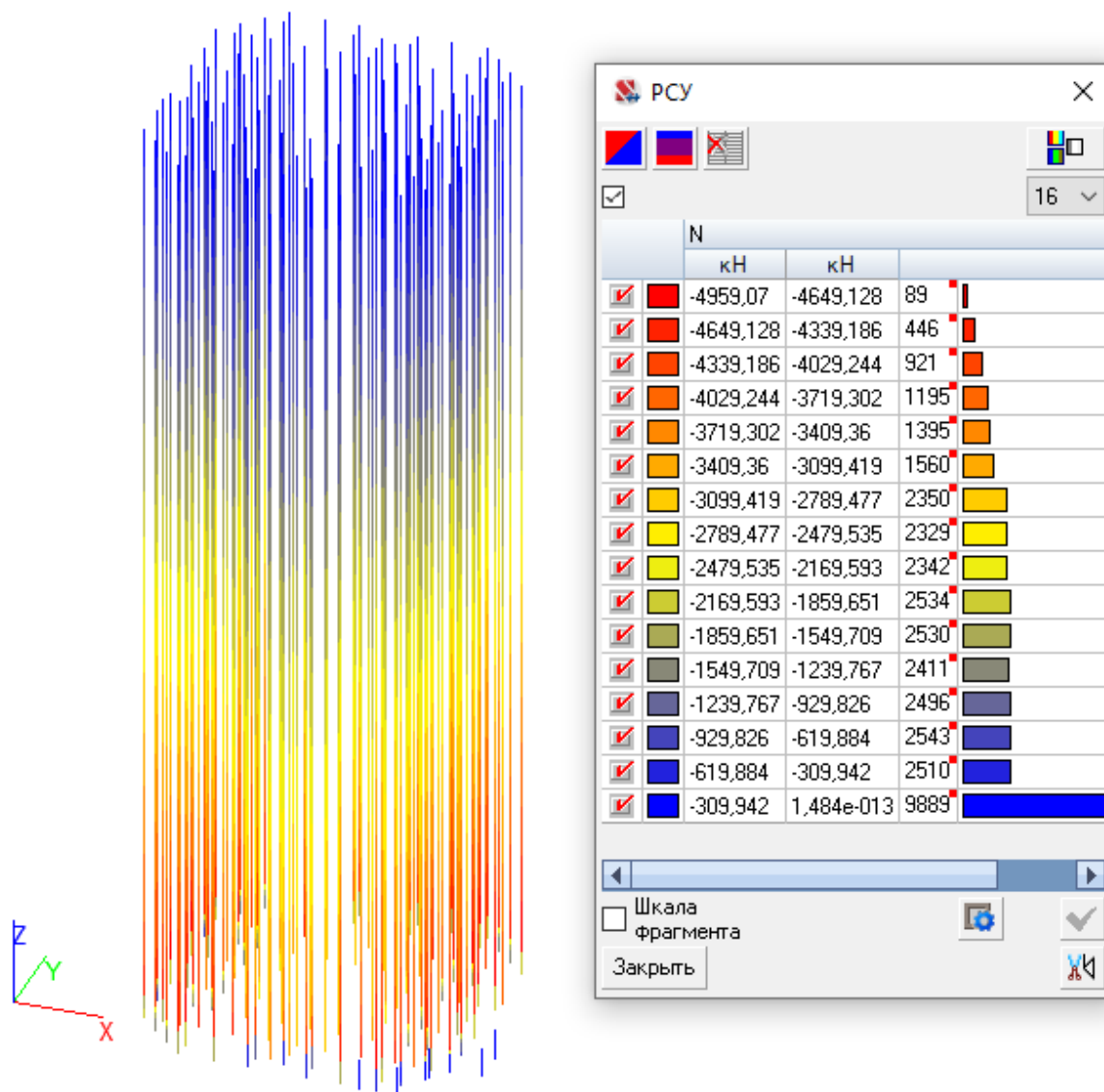


Рисунок 3.11 – Эпюры внутренних усилий колон от продольных сил N, кН.

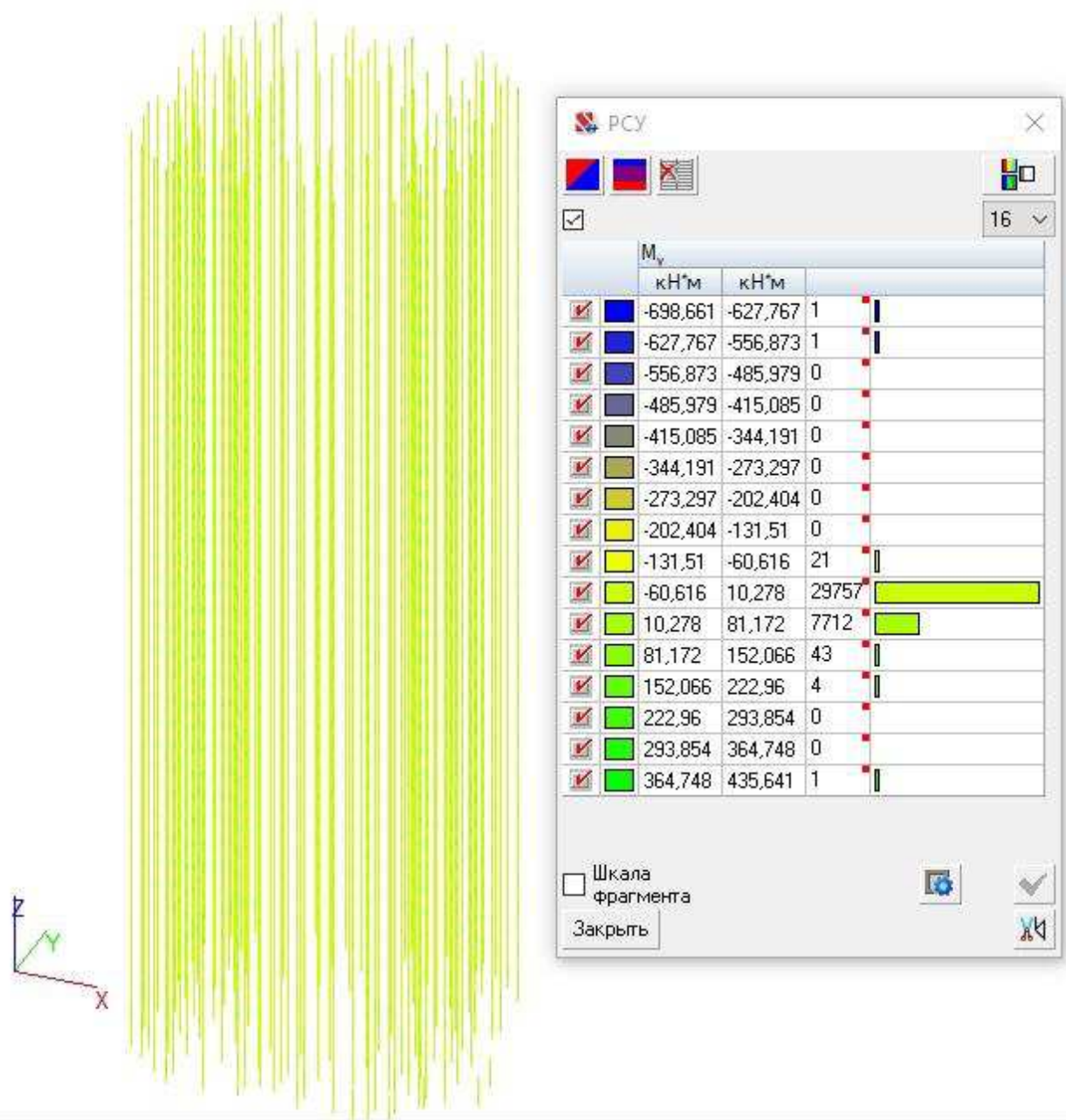


Рисунок 3.12 – Эпюры внутренних усилий колон от крутящих моментов M_y , кН·м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

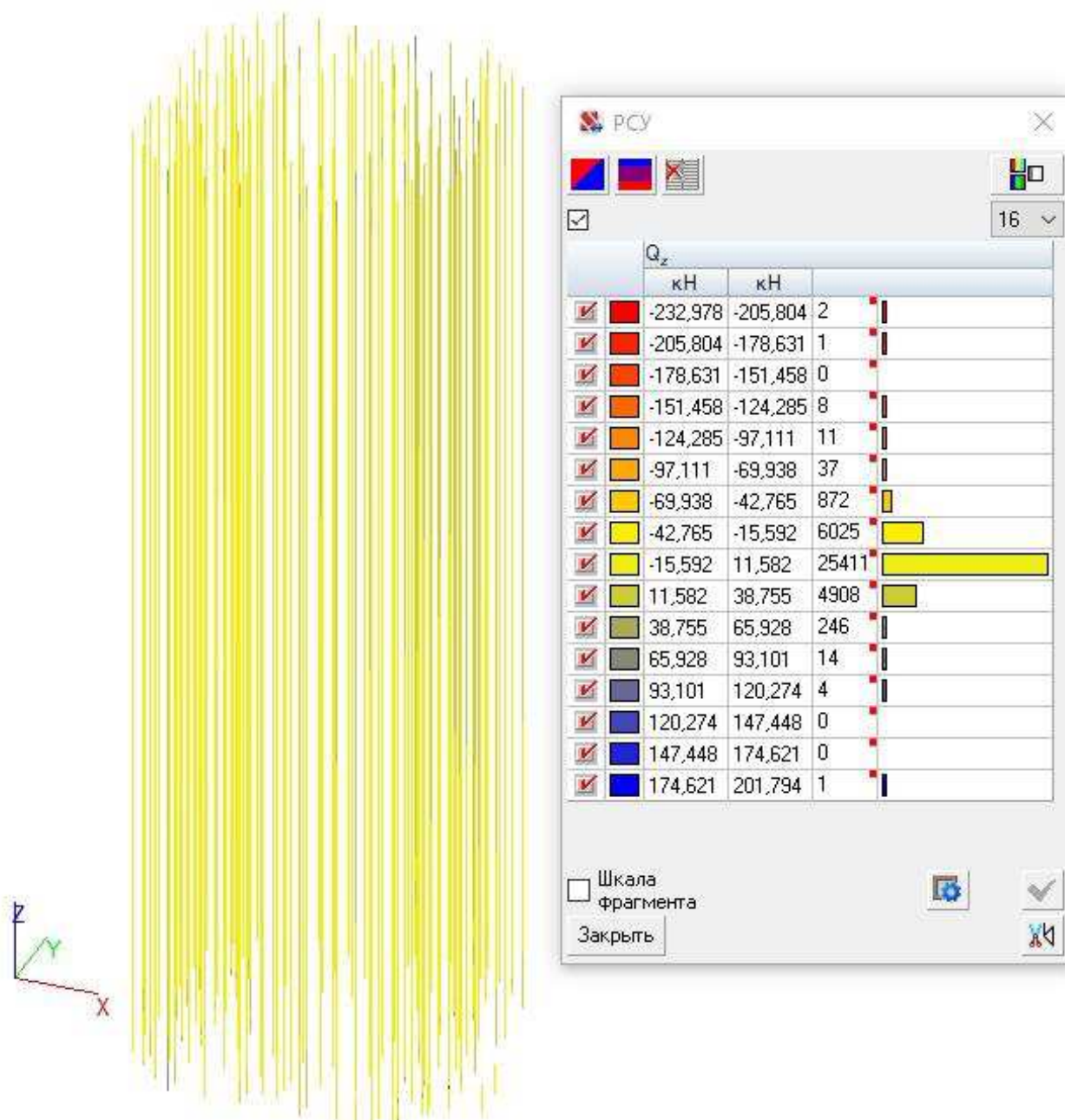
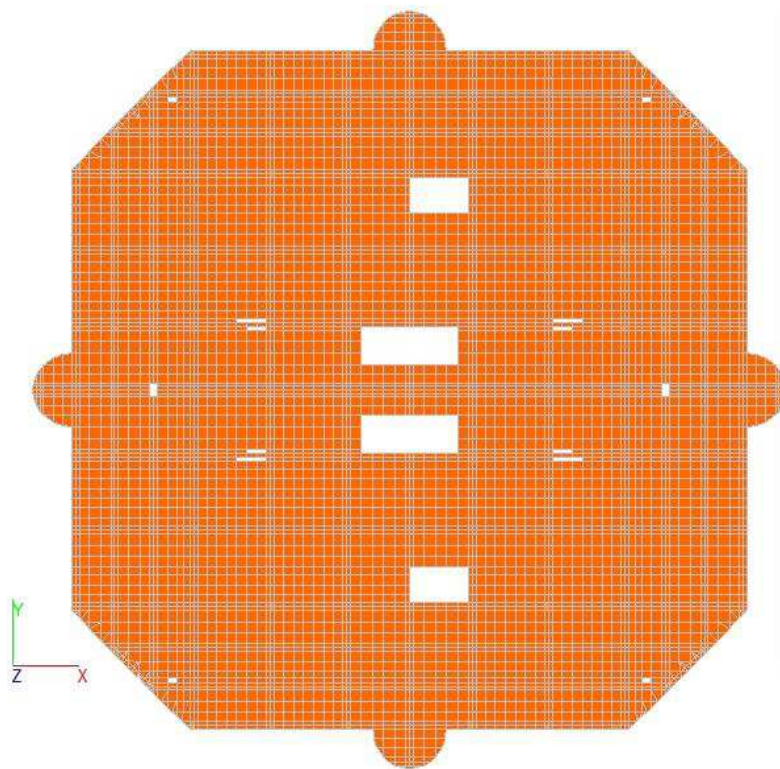


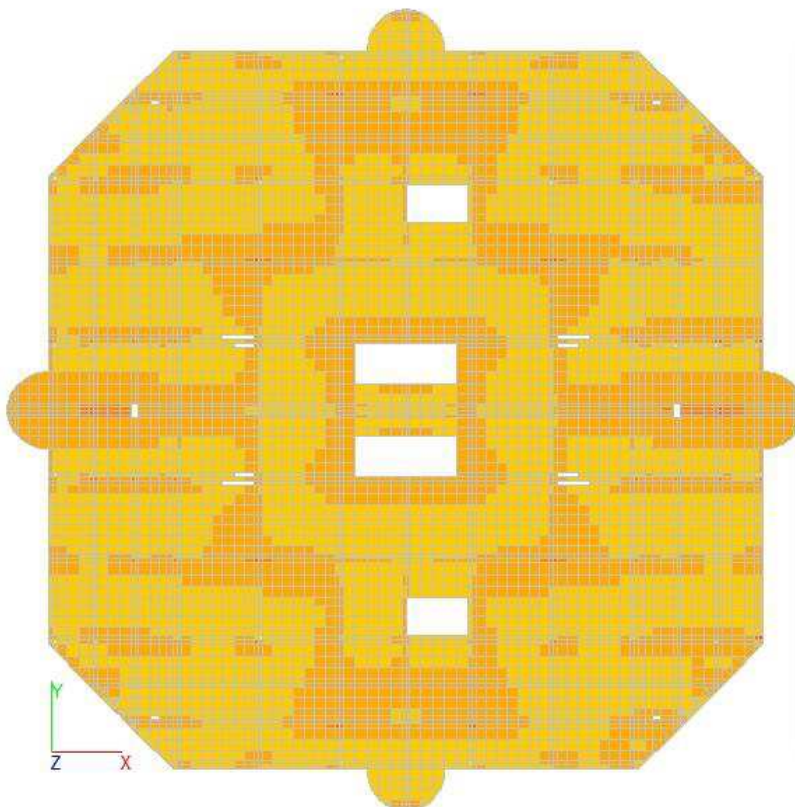
Рисунок 3.13 – Эпюры внутренних усилий колон от перерезывающих сил Q_z , кН.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



PCY			
M _x			
	кН·м/м	кН·м/м	
✓	-583,793	-424,165	1
✓	-424,165	-264,538	0
✓	-264,538	-104,91	79
✓	-104,91	54,718	367192
✓	54,718	214,346	1582
✓	214,346	373,974	111
✓	373,974	533,602	6
✓	533,602	693,23	3
✓	693,23	852,858	0
✓	852,858	1012,486	1
✓	1012,486	1172,114	0
✓	1172,114	1331,742	0
✓	1331,742	1491,369	0
✓	1491,369	1650,997	0
✓	1650,997	1810,625	0
✓	1810,625	1970,253	1

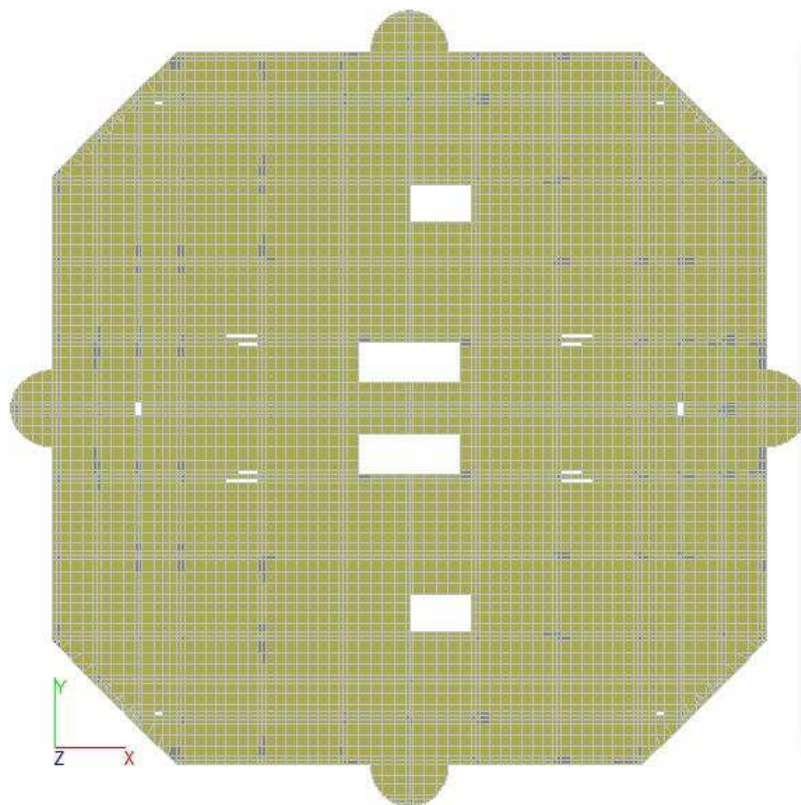
Рисунок 3.14 – Изополя напряжений плиты перекрытия M_x , кН·м/м.



PCY			
M _y			
	кН·м/м	кН·м/м	
✓	-321,238	-267,936	1
✓	-267,936	-214,634	0
✓	-214,634	-161,331	52
✓	-161,331	-108,029	425
✓	-108,029	-54,727	3515
✓	-54,727	-1,424	131407
✓	-1,424	51,878	232654
✓	51,878	105,18	525
✓	105,18	158,482	165
✓	158,482	211,785	216
✓	211,785	265,087	4
✓	265,087	318,389	1
✓	318,389	371,692	7
✓	371,692	424,994	0
✓	424,994	478,296	1
✓	478,296	531,599	3

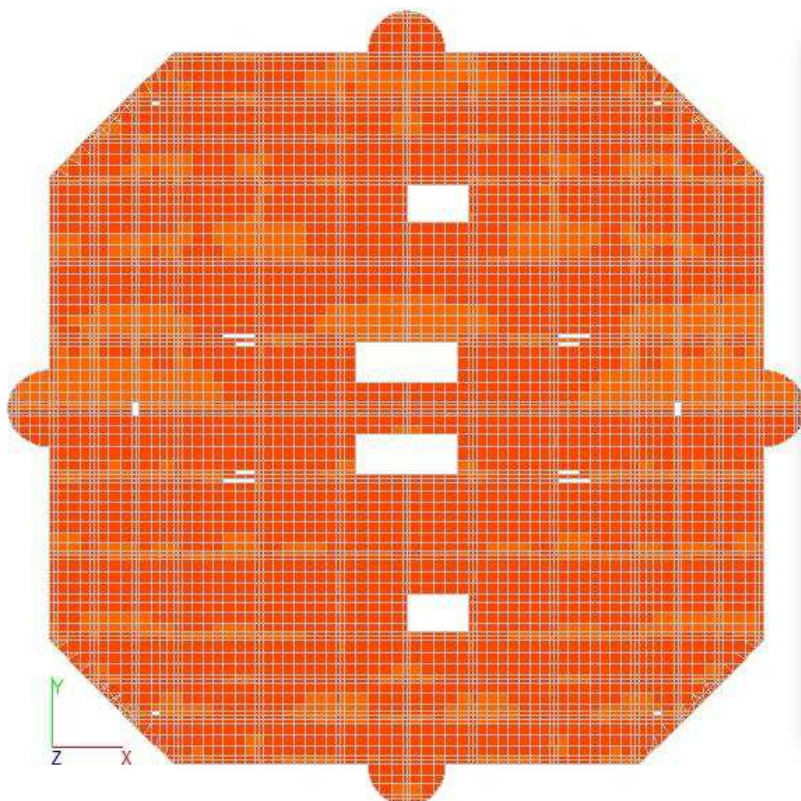
Рисунок 3.15 – Изополя напряжений плиты перекрытия M_y , кН·м/м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



PCU		Q _x		
	кН/м	кН/м		
✓	-13422,663	-12197,294	1	
✓	-12197,294	-10971,925	0	
✓	-10971,925	-9746,556	0	
✓	-9746,556	-8521,188	1	
✓	-8521,188	-7295,819	0	
✓	-7295,819	-6070,45	2	
✓	-6070,45	-4845,081	2	
✓	-4845,081	-3619,712	35	
✓	-3619,712	-2394,343	13	
✓	-2394,343	-1168,974	67	
✓	-1168,974	56,395	357751	
✓	56,395	1281,763	11002	
✓	1281,763	2507,132	18	
✓	2507,132	3732,501	76	
✓	3732,501	4957,871	5	
✓	4957,871	6183,239	3	

Рисунок 3.16 – Изополя напряжений плиты перекрытия Q_x, кН /м.



PCU		Q _y		
	кН/м	кН/м		
✓	-6960,396	-4638,15	5	
✓	-4638,15	-2315,904	78	
✓	-2315,904	6,343	297156	
✓	6,343	2328,588	71687	
✓	2328,588	4650,834	46	
✓	4650,834	6973,082	3	
✓	6973,082	9295,328	0	
✓	9295,328	11617,574	0	
✓	11617,574	13939,82	0	
✓	13939,82	16262,066	0	
✓	16262,066	18584,312	0	
✓	18584,312	20906,56	0	
✓	20906,56	23228,806	0	
✓	23228,806	25551,052	0	
✓	25551,052	27873,296	0	
✓	27873,296	30195,542	1	

Рисунок 3.17 – Изополя напряжений плиты перекрытия Q_y, кН /м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

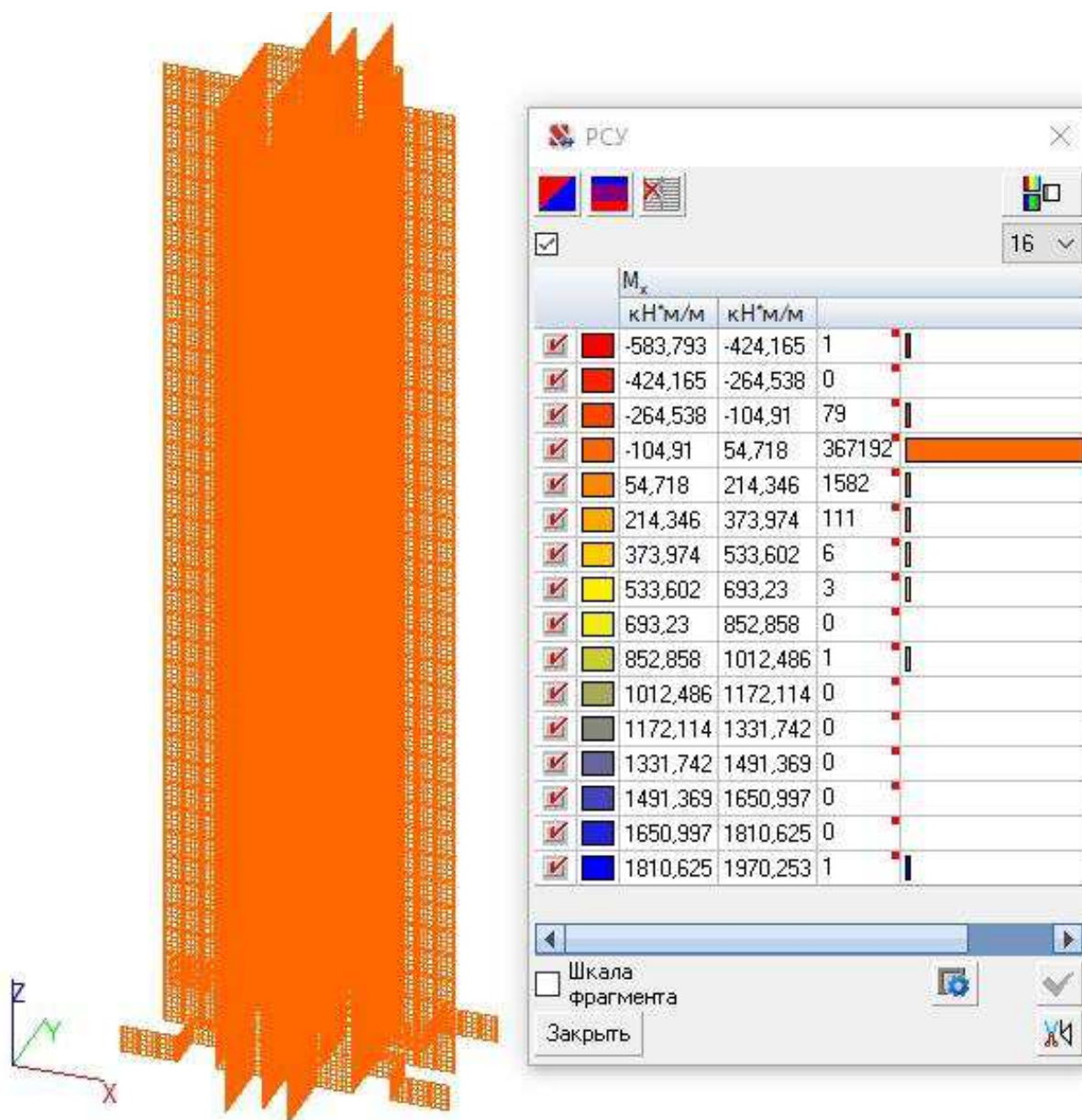


Рисунок 3.18 – Изополя напряжений диафрагм жёсткости M_x , кН·м/м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

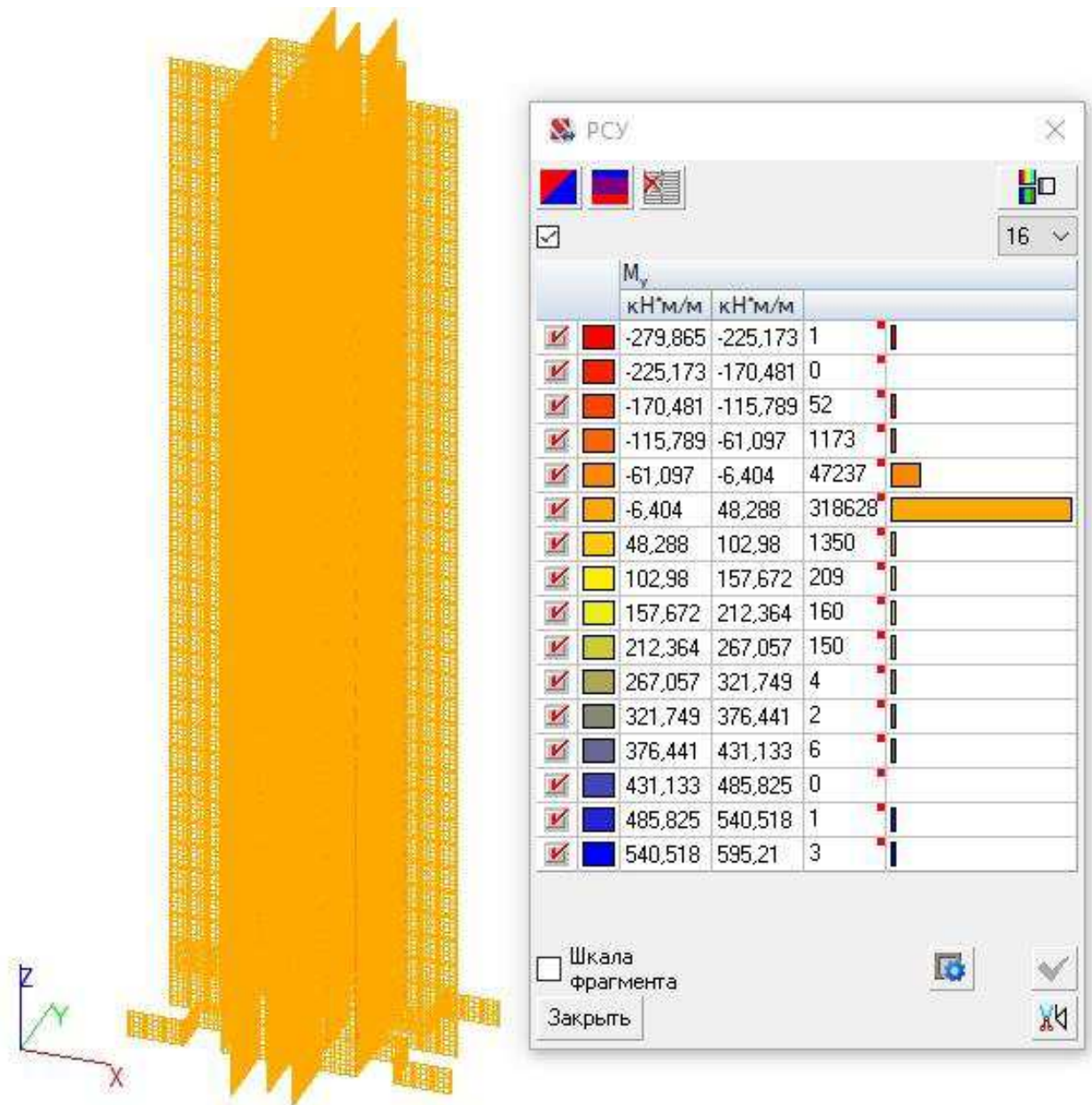


Рисунок 3.19 – Изополю напряжений диафрагм жёсткости M_y , кН · м/м.

Изм.	Колуч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

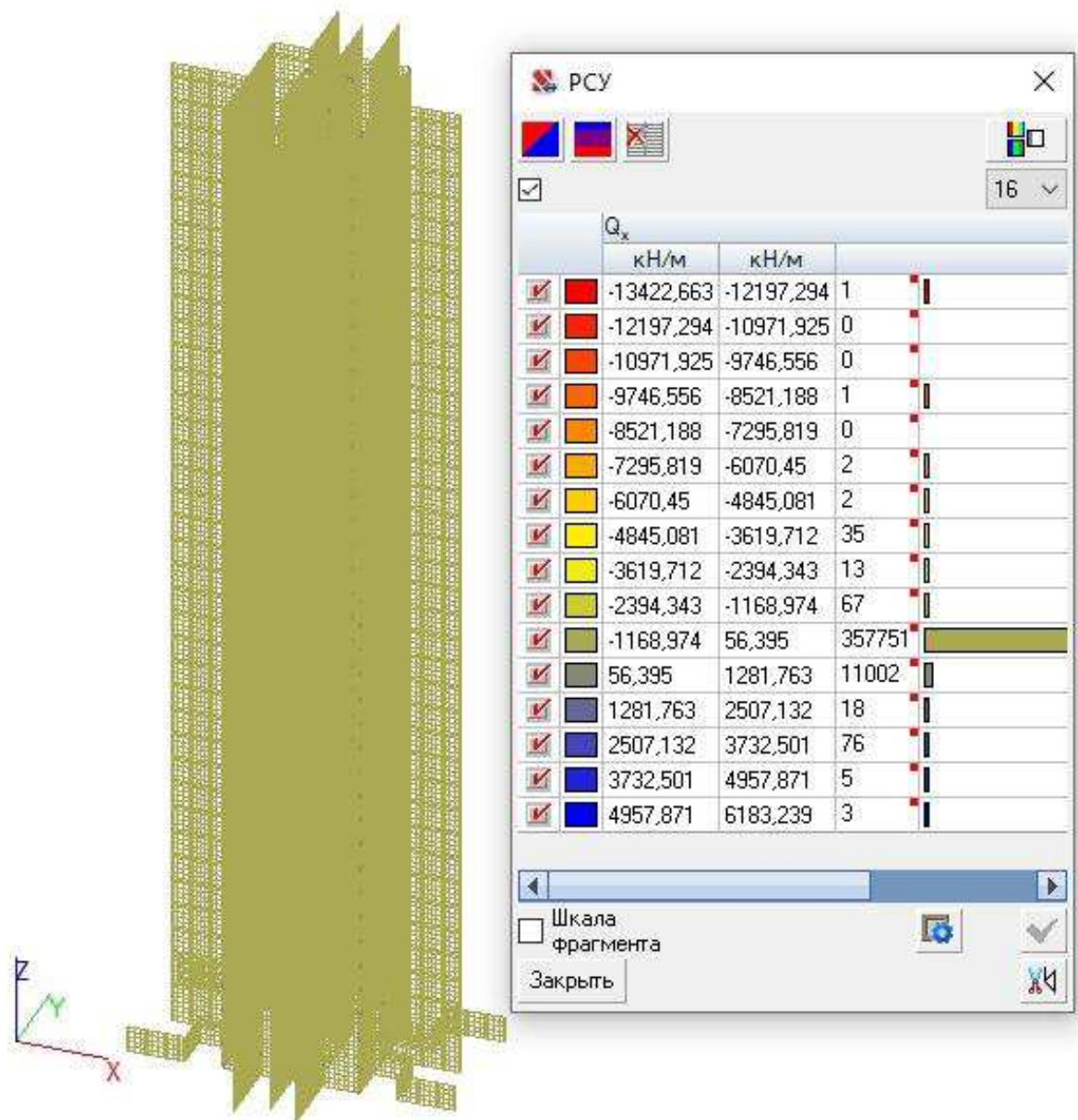


Рисунок 3.20 – Изополю напряжений диафрагм жёсткости Q_x, кН /м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

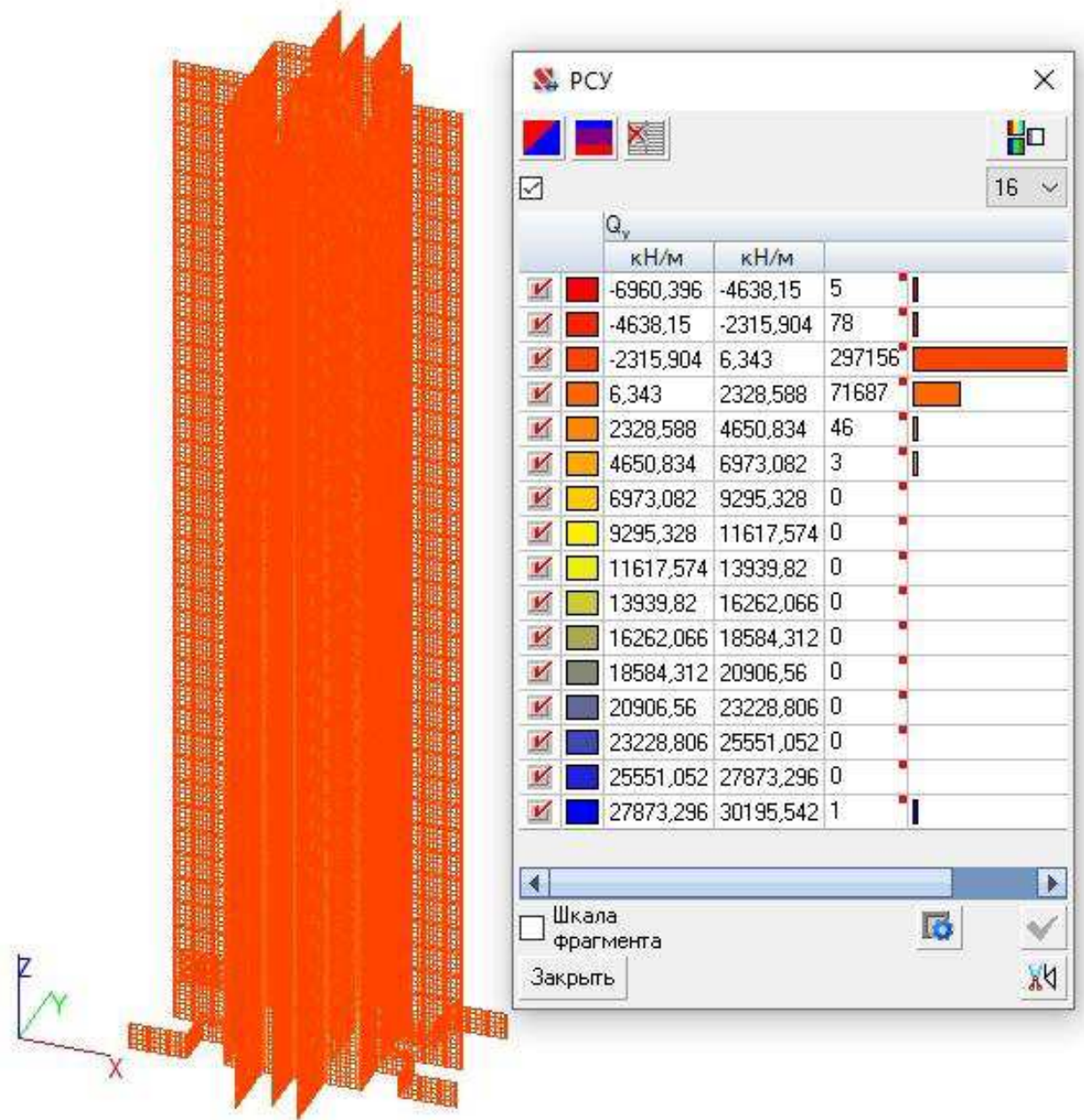


Рисунок 3.21 – Изополю напряжений диафрагм жёсткости Q_y , кН /м.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

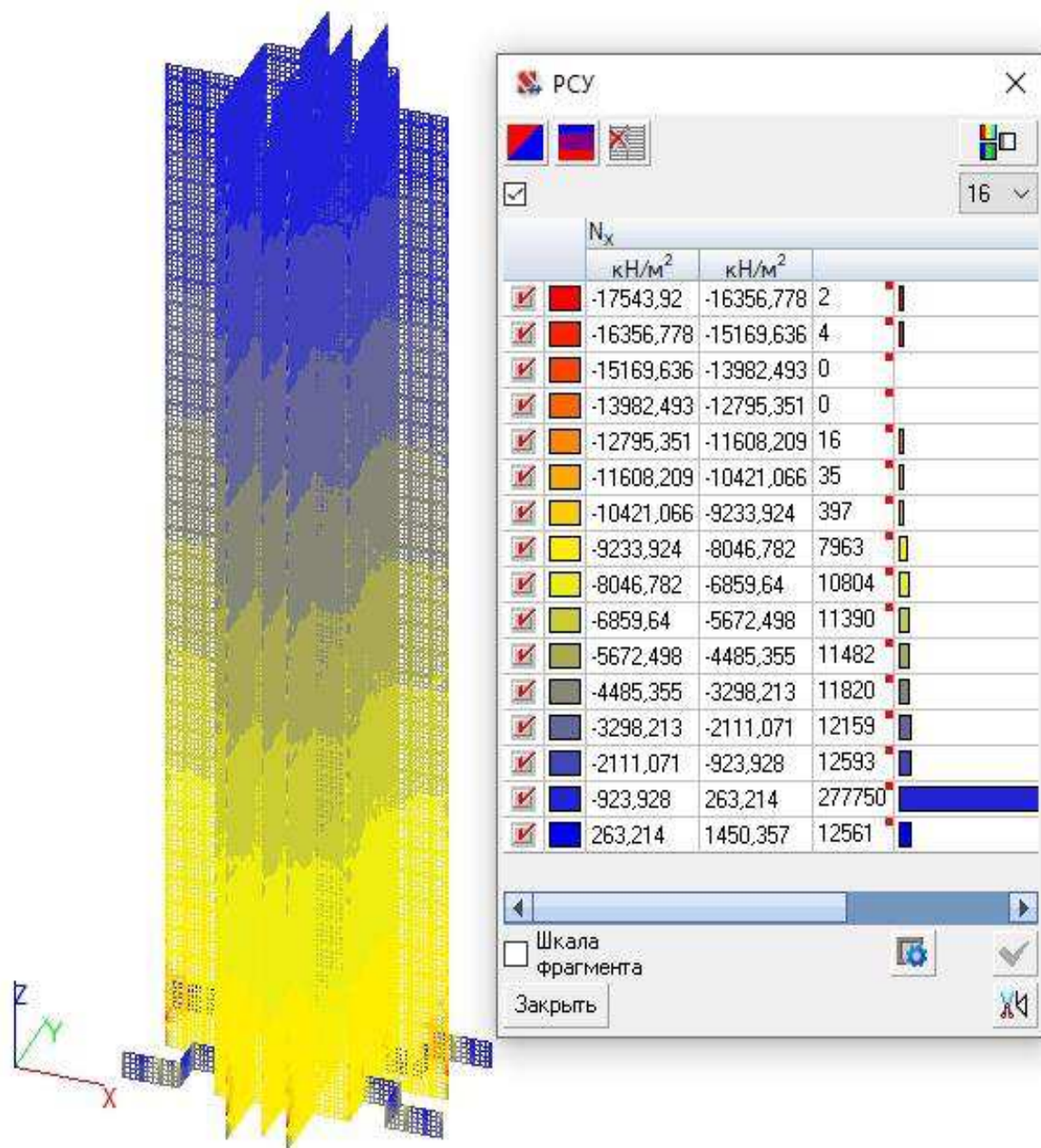


Рисунок 3.22 – Изополя напряжений диафрагм жёсткости N_x, кН /м².

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

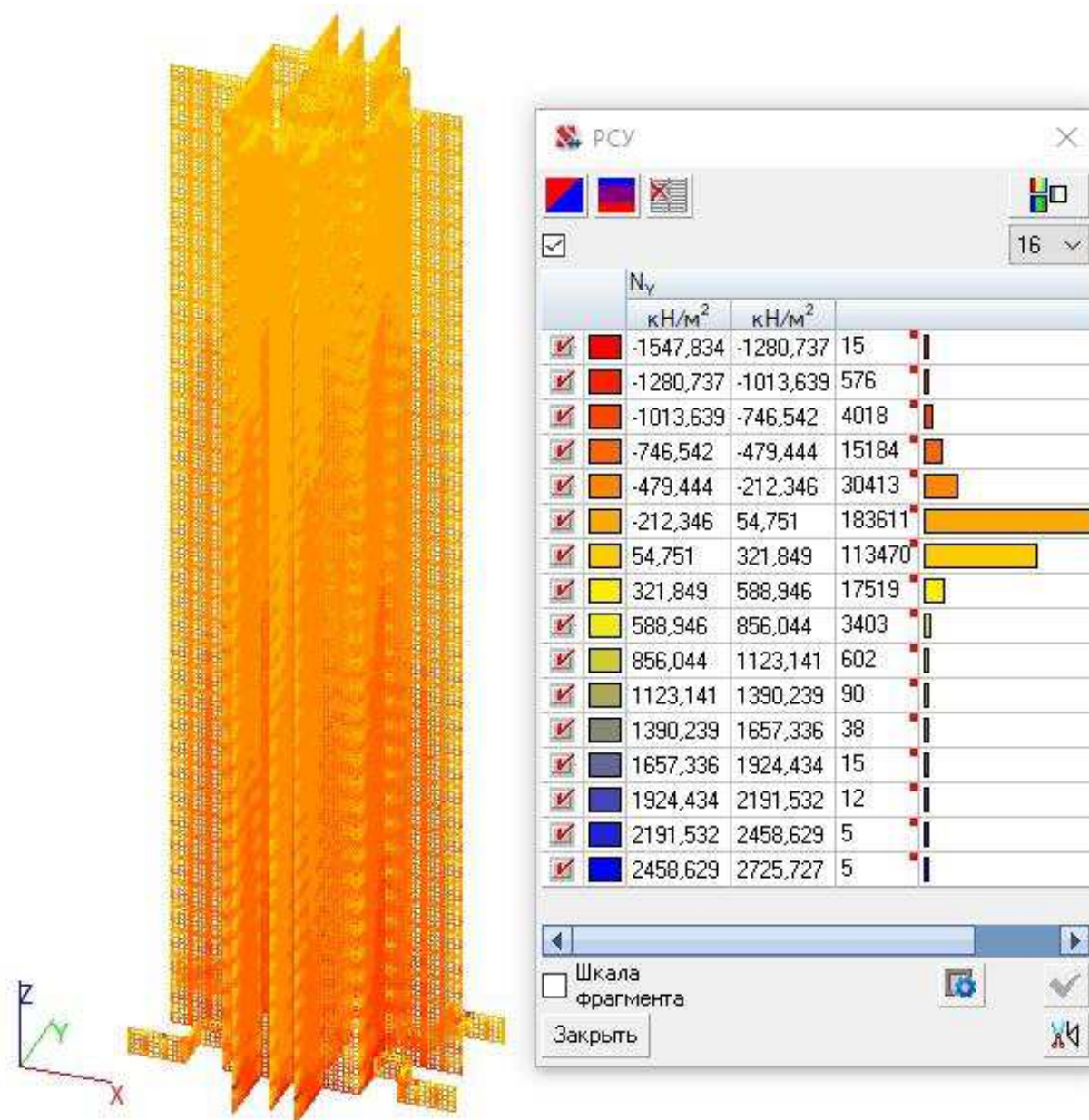


Рисунок 3.23 – Изополя напряжений диафрагм жёсткости N_y , кН /м².

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.4.4 Подбор армирования колонн

На основе полученных данных произведём подбор армирования колонн в программном комплексе SCAD с помощью функции- «Железобетон». По результатам расчёта унифицируем 8 типов колонн в зависимости от места положения и высотной отметки, а также усилий, действующих в них:

- Колонны К1 проектируются на высотных отметках от -3,050 до +3,600.
- Колонны К2 проектируются на высотных отметках от +3,600 до +34,400.
- Колонны К3 проектируются на высотных отметках от +34,400 до +40,000.
- Колонны К4 проектируются на высотных отметках от +40,000 до +68,000.
- Колонны К5 проектируются на высотных отметках от +68,000 до +73,600.
- Колонны К6 проектируются на высотных отметках от +73,600 до +101,600.
- Колонны К7 проектируются на высотных отметках от +101,600 до +108,500.
- Колонны К8 проектируются на высотных отметках от +0,000 до +3,600.

Результаты проверки подбора армирования в колоннах отображены на рисунках 3.24, 3.25, 3.26.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

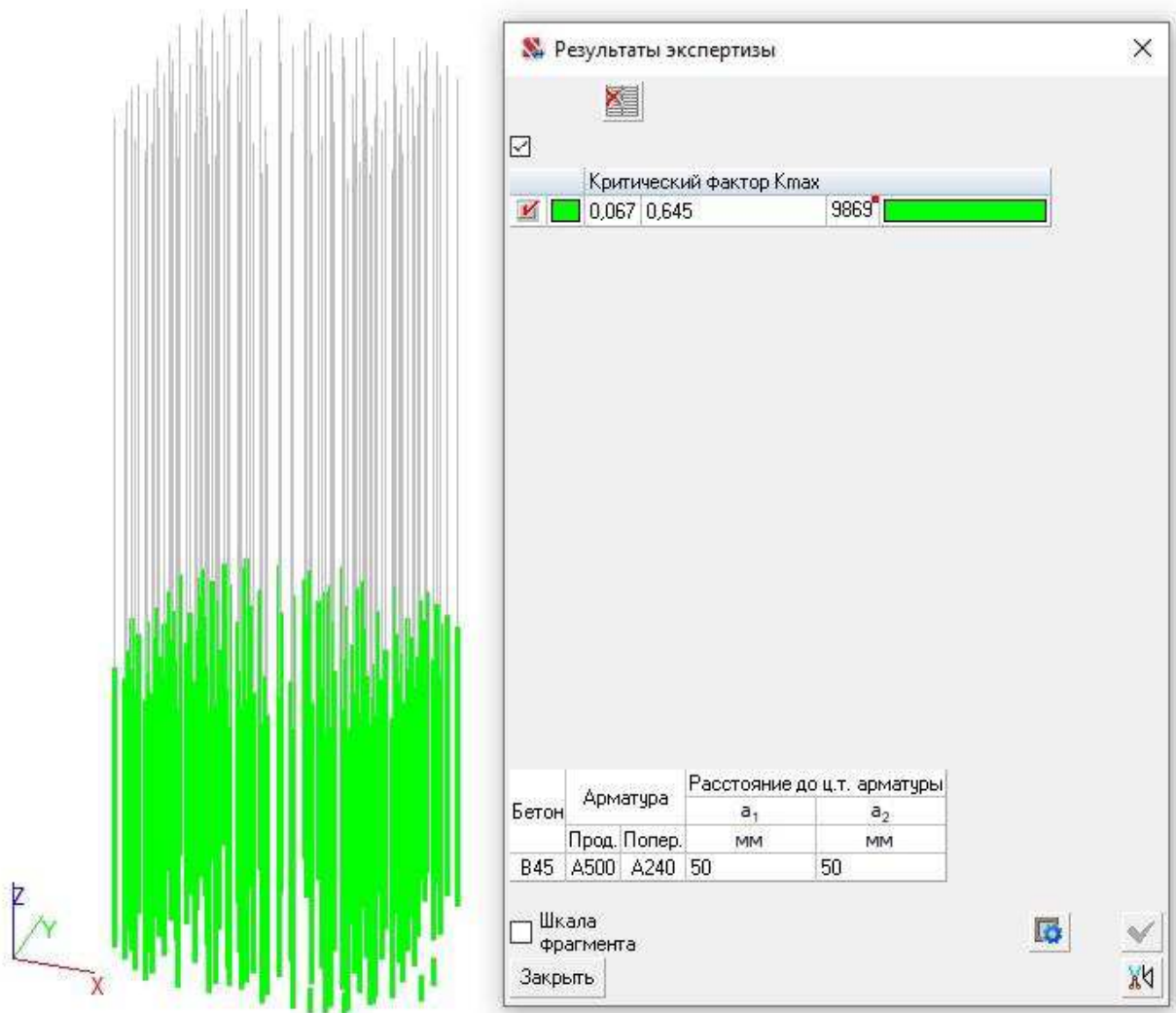


Рисунок 3.24 – Результат проверки выбранного армирования колонн ПК SCAD (тех. этаж – 12 этаж)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

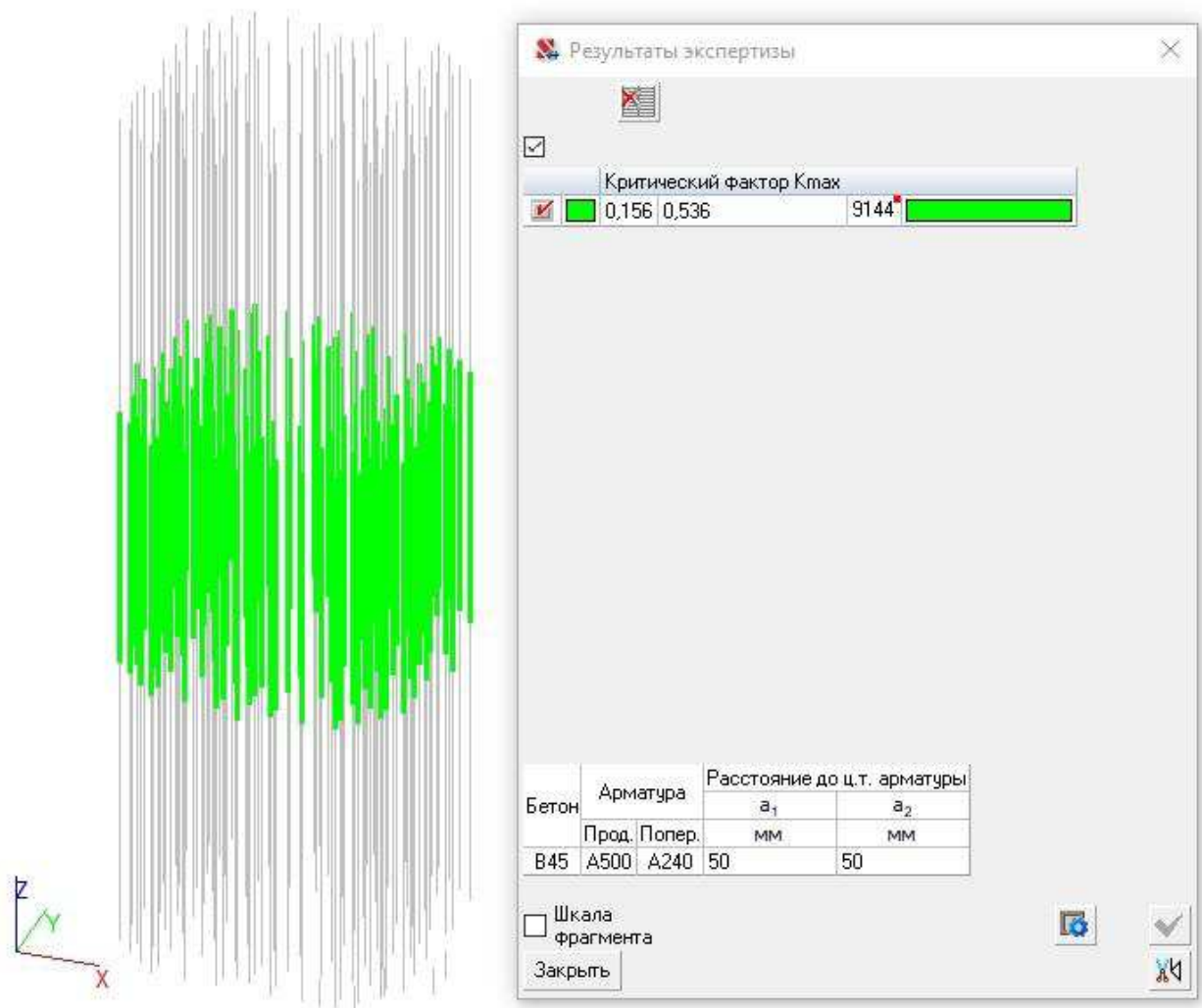


Рисунок 3.25 – Результат проверки выбранного армирования колонн ПК SCAD (13 этаж – 24 этаж)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

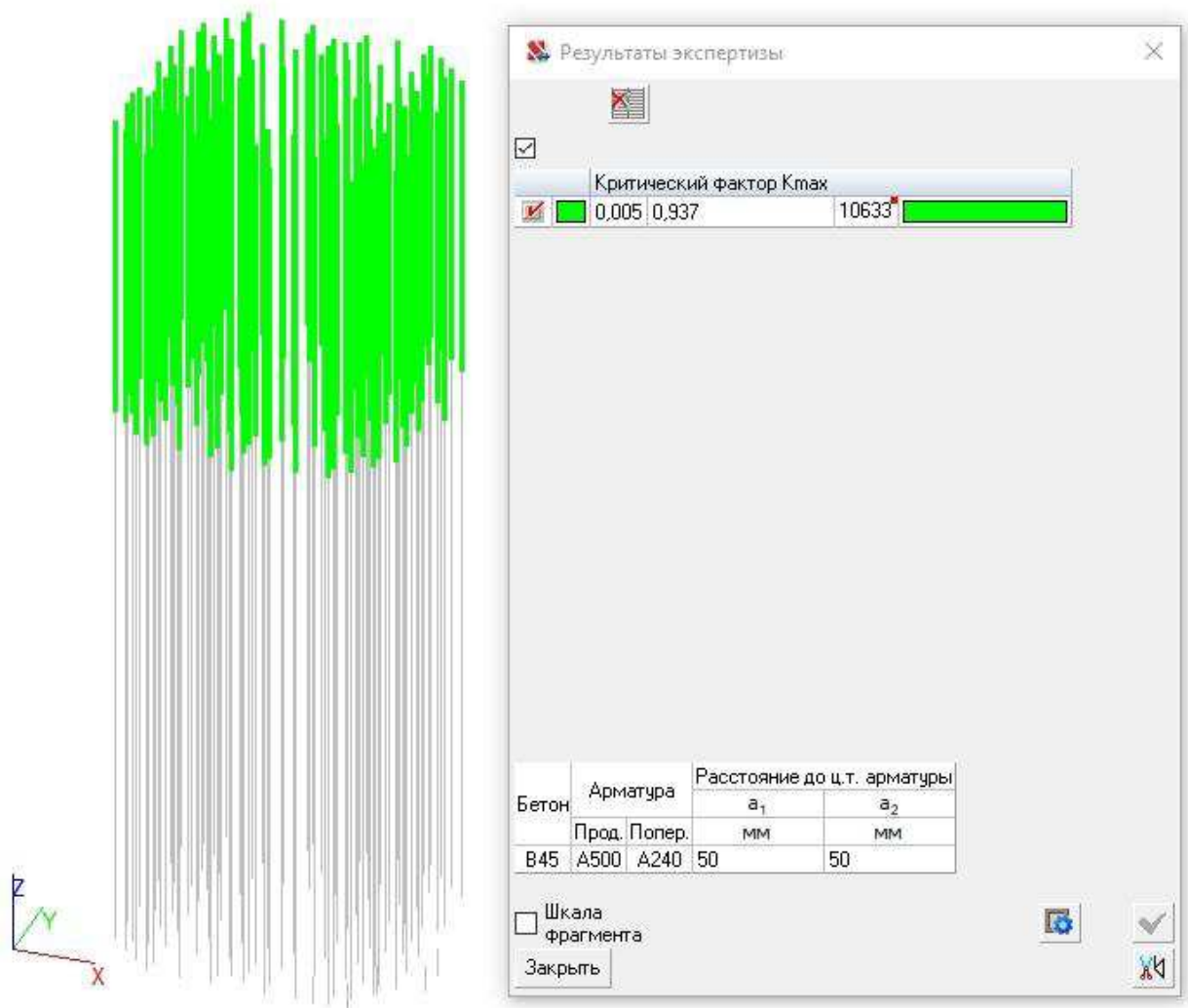


Рисунок 3.26 – Результат проверки выбранного армирования колонн ПК SCAD (25 этаж – 38 этаж)

Вывод: По итогам расчёта было получено и запроектировано армирование колонн. Процент использования колонны принимаем равным 94%. Прочность и жесткость колонны обеспечена. Подробное описание армирования колонн, со схемами расположения рабочей и конструктивной арматуры смотри в графической части данного раздела. Подробный отчёт по расчёту колонны смотри приложение Б.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.4.5 Подбор армирования плиты перекрытия

Выполним подбор арматуры для плиты перекрытия в программном комплексе SCAD с помощью функции- «Железобетон»

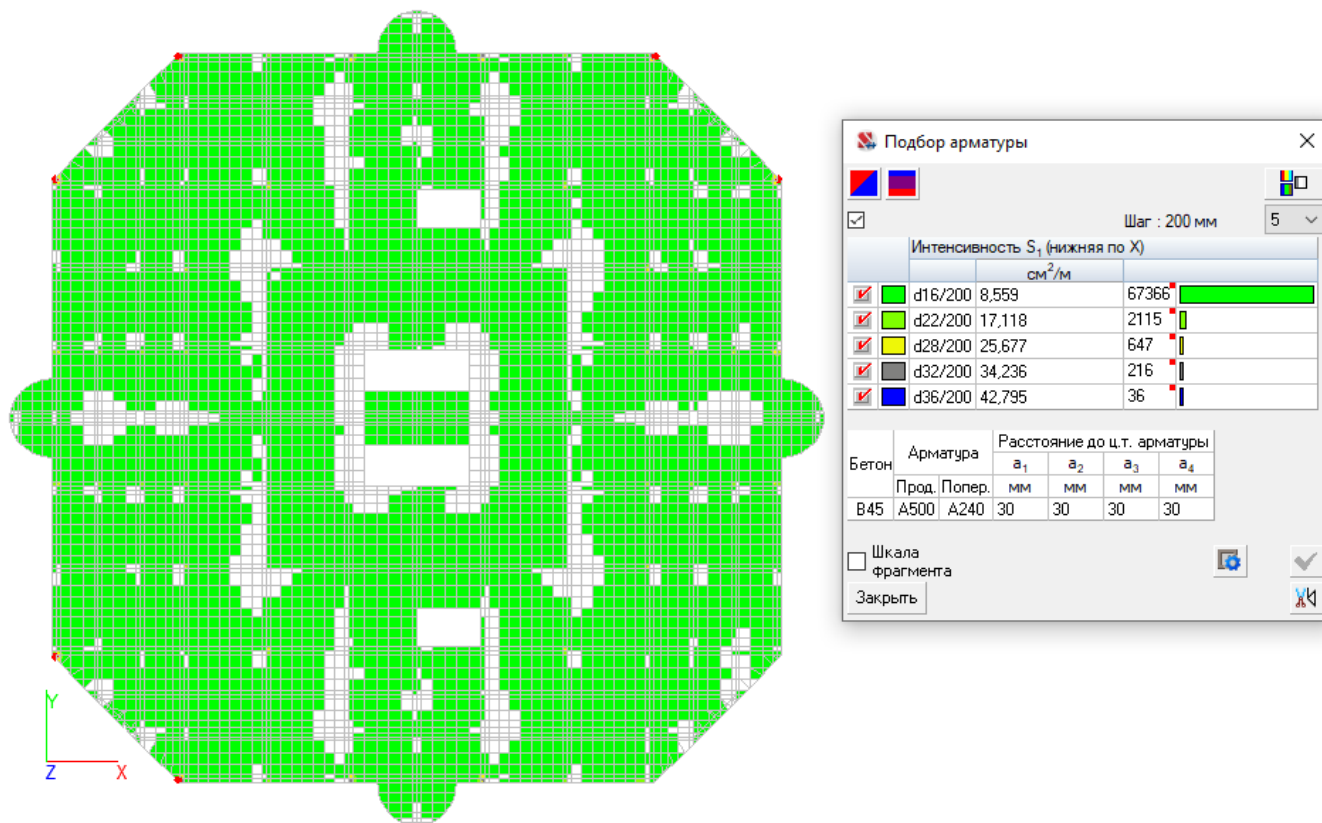
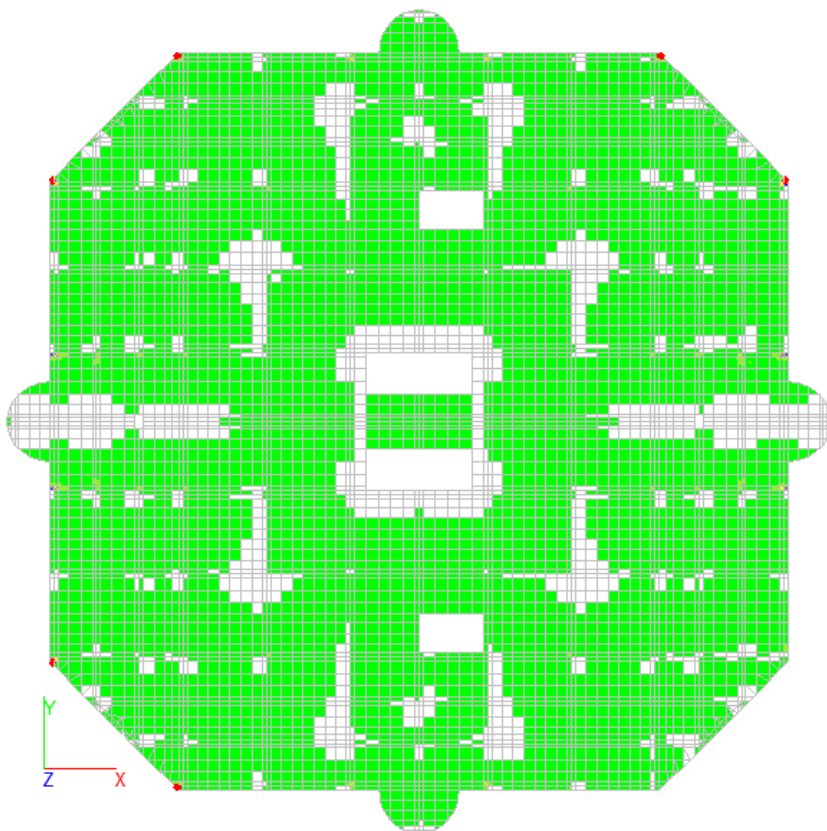


Рисунок 3.25 – Результат подбора арматуры нижней сетки по оси X

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_3 (нижняя по Y)

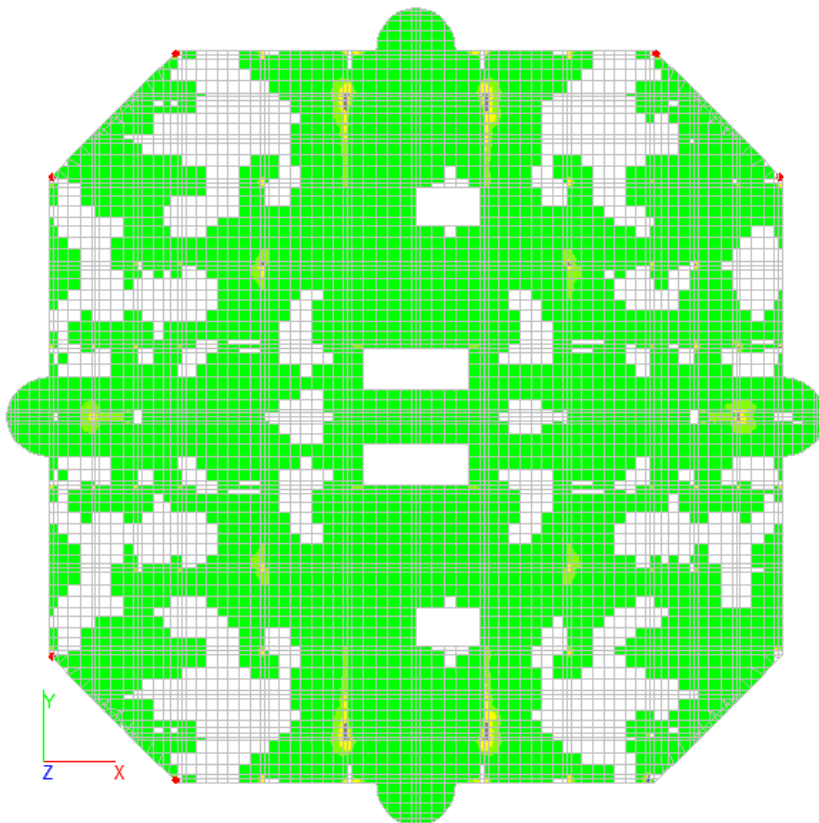
		см ² /м		
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	10,047	66171	
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	20,094	1759	
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	30,141	531	
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	40,188	152	
<input checked="" type="checkbox"/>	d36/200	50,235	67	

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Заккрыть

Рисунок 3.26 – Результат подбора арматуры нижней сетки по оси Y



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм 5

Интенсивность S_2 (верхняя по X)

		см ² /м		
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	7,261	61939	
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	14,522	7018	
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	21,783	2476	
<input checked="" type="checkbox"/>	d28/200	29,044	706	
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	36,304	58	

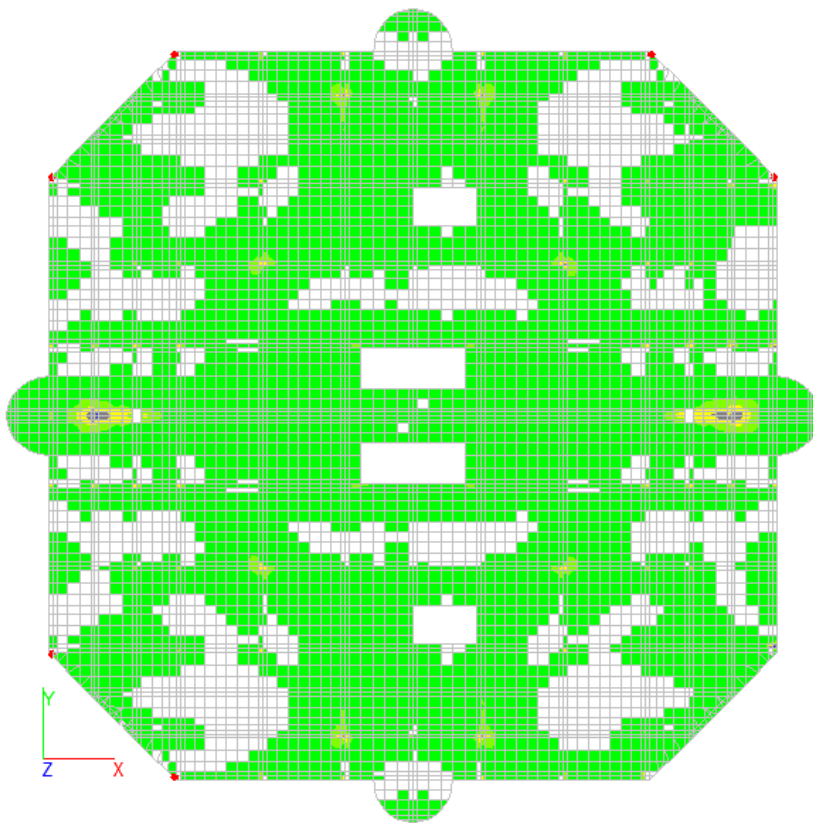
Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Заккрыть

Рисунок 3.27 – Результат подбора арматуры верхней сетки по оси X

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------



Подбор арматуры

Шаг : 200 мм

Интенсивность S_4 (верхняя по Y)

		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	7,838	61820
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	15,676	5768
<input checked="" type="checkbox"/>	d25/200	23,513	2089
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	31,351	608
<input checked="" type="checkbox"/>	d32/200	39,189	58

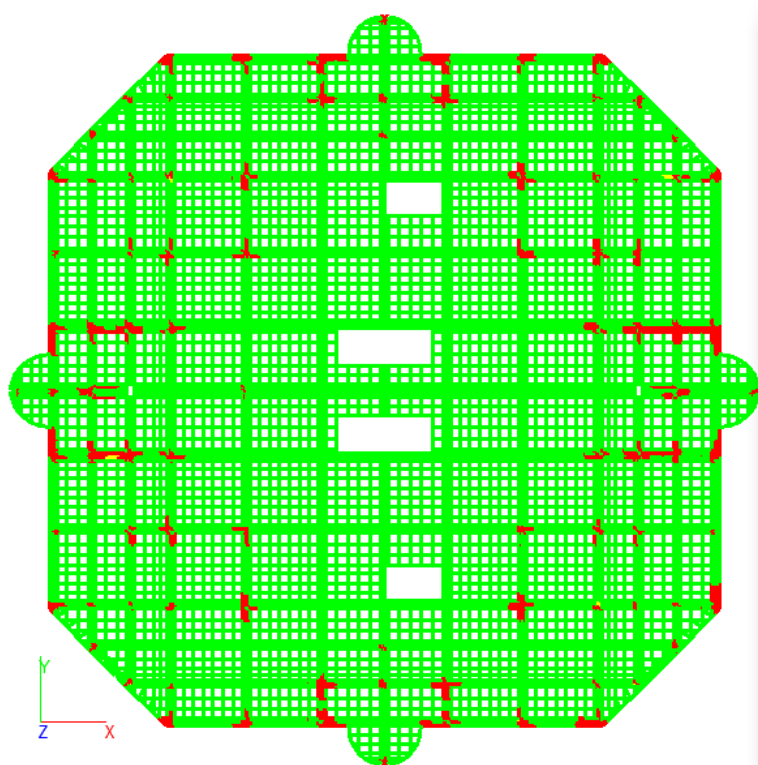
Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	мм	мм	мм	мм
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 3.28 – Результат подбора арматуры верхней сетки по оси Y

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Критический фактор К _{max}			
<input checked="" type="checkbox"/>	0,003	0,99	366329
<input checked="" type="checkbox"/>	0,99	1,01	395
<input checked="" type="checkbox"/>	1,01	226,625	20587

Шкала фрагмента
 Закреть

Рисунок 3.29 – Результаты проверки подобранного армирования плиты перекрытия ПК SCAD

Вывод: Расчет армирования производится исходя из полученных значений минимально необходимой площади сечения армирования (см²), а также требований по минимальному армированию бетона. По результатам подбора принимаем следующее армирование плиты перекрытия:

- Нижние сетки выполнить из арматуры А500С диаметром 28 мм с шагом 200мм.
- Верхние сетки выполнить из арматуры А500С диаметром 25 мм с шагом 200мм.
- В местах концентрации напряжений выполнить дополнительное усиление каркасами из арматуры А500 диаметром 32 мм

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.4.6 Подбор армирования диафрагмы жёсткости

Выполним подбор арматуры для диафрагм жёсткости в программном комплексе SCAD с помощью функции- «Железобетон»

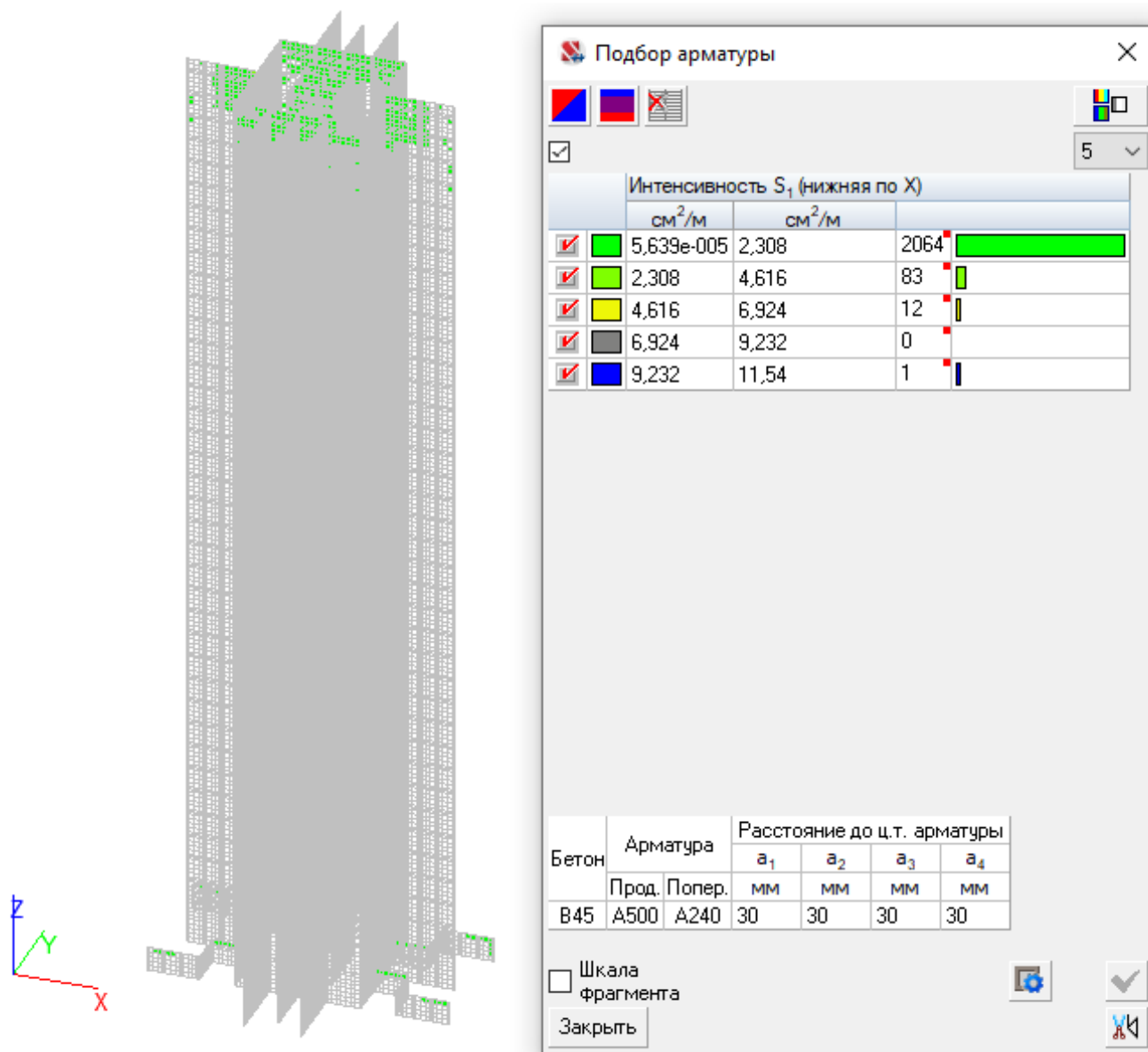


Рисунок 3.30 – Результат подбора арматуры сеток по оси X

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

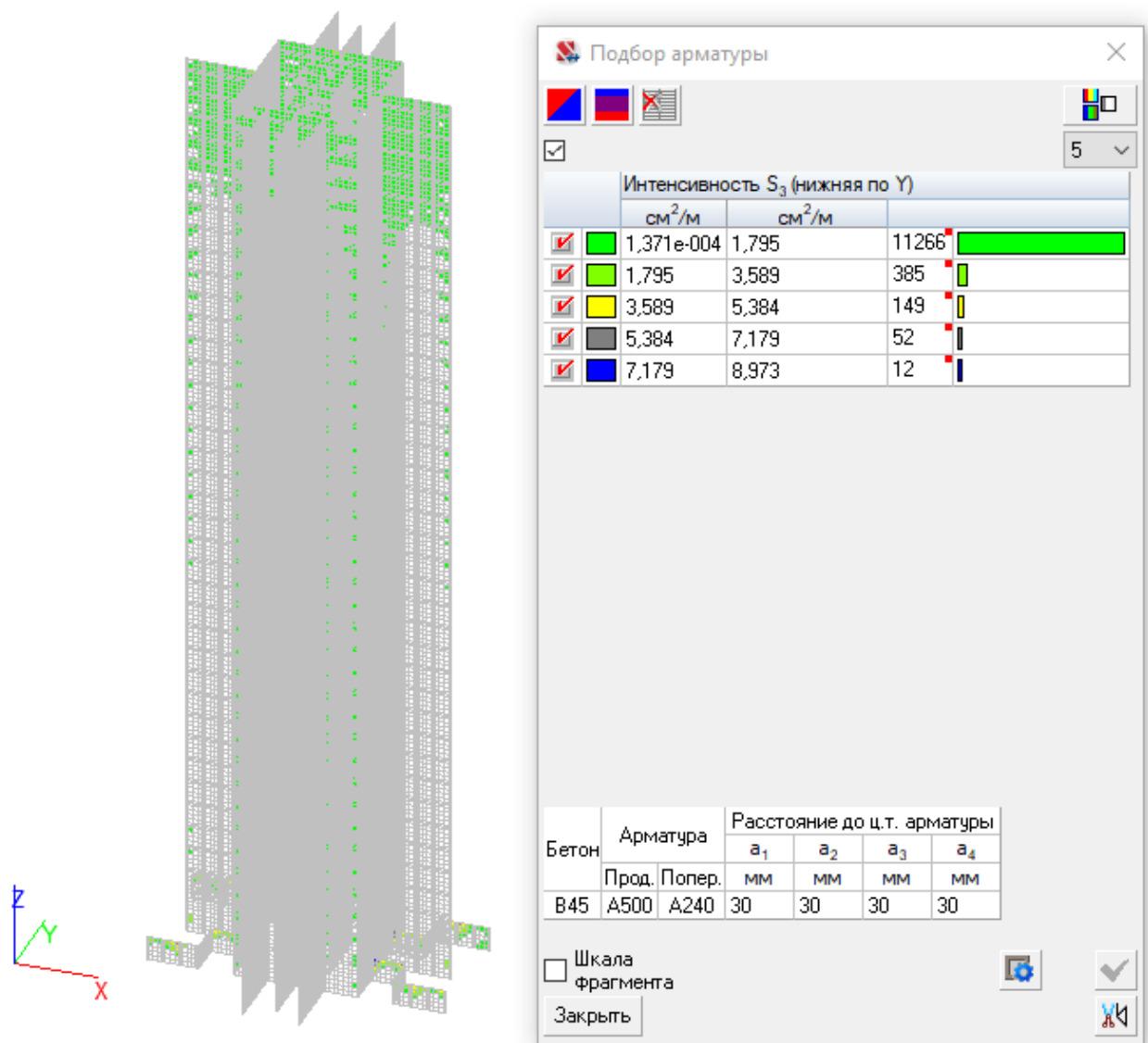
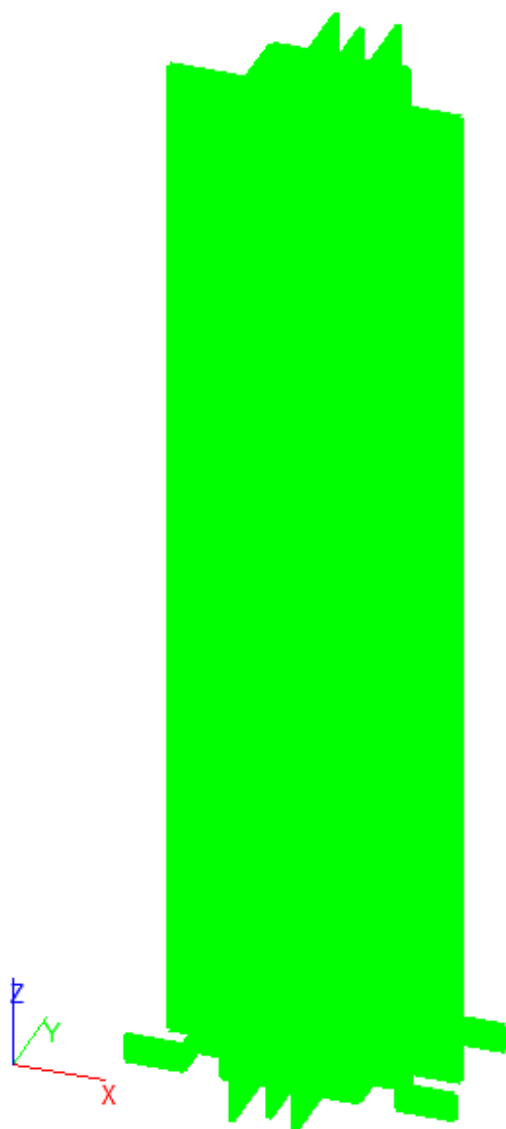


Рисунок 3.31 – Результат подбора арматуры сеток по оси Y

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Результаты экспертизы

Критический фактор K_{max}

0,003 0,956 84840

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a_1	a_2	a_3	a_4
B45	A500	A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 3.32 – Результаты проверки подобранного армирования диафрагм жёсткости ПК SCAD

Вывод: Расчет армирования производится исходя из требований минимального армирования бетона. По результатам подбора принимаем следующее армирование диафрагм жесткости:

- Продольное армирование диафрагм выполнить из арматуры A500C диаметром 16 мм с шагом 1000 мм.
- Поперечное армирование выполнить из арматуры A500C диаметром 10мм с шагом 200 мм.
- Закладные детали выполнить из арматуры A240 диаметром 8 мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

4 Проектирование фундаментов

4.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях площадки строительства.

Намечаемый к проектированию и строительству объект: Многоквартирный 37-ти этажный жилой дом расположен в г. Красноярске. Город расположен на обоих берегах Енисея на стыке Западносибирской равнины, Среднесибирского плоскогорья и Саянских гор, в котловине, образованной самыми северными отрогами Восточного Саяна. Высота над уровнем моря — 287 метров.

Согласно геоморфологическому районированию, район проектирования расположен в пределах надпойменной террасы р. Енисей. На период изысканий территория площадки спланирована, свободна от застройки.

Рельеф участка изысканий относительно ровный, искусственно спланирован насыпными грунтами.

Климат резко континентальный с большой годовой (38°C) и суточной (12°-14°C) амплитудой колебаний температуры воздуха, с санитарно-гигиенической стороны характеризуется как суровый, строительно-климатическая зона –1, подрайон 1В.

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха положительная и составляет 0.5°-0.6°C. Самым холодным месяцем в году является январь – минус 17°C, самым жарким является июль – плюс 18.4°C. Абсолютный минимум минус 53°C, абсолютный максимум плюс 36°C.

Наибольшие суточные колебания температуры воздуха наблюдаются в июне-июле 8.3-8.1 °C, наименьшие в ноябре (2.2 °C) и декабре (1.6 °C).

Переход температуры воздуха через 0°C осенью происходит в начале последней декады октября, весной в первой декаде апреля. Продолжительность безморозного периода 118 дней.

Тепловой режим почвы определяется радиационным и тепловым балансом ее поверхности и зависит от температуры воздуха, механического состава почвы, ее влажности, наличия растительного и снежного покрова. Годовой ход температуры почвы аналогичен годовому ходу температуры воздуха. Отрицательные температуры на поверхности почвы отмечаются с ноября по март, положительные – с апреля по октябрь.

Температуры ниже 0°C отмечаются на глубине 20см с ноября, на глубине 40 и 80см - с декабря по апрель, а на глубине 160см - с февраля по май. Средняя глубина проникновения температуры 0°C в суглинистых грунтах колеблется от 66 см в ноябре до 276 см в марте. На глубине 320 см средние месячные температуры положительны в течение всего года. Нормативная глубина сезонного промерзания для глинистых грунтов составляет 250 см.

Относительная влажность воздуха является показателем насыщения воздуха водяным паром. Наиболее низкая относительная влажность (53-62 %) наблюдается в апреле-июне, наиболее высокая относительная влажность (72-76 %) наблюдается в августе и ноябре-декабре. Относительная влажность воздуха

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							90
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

80% и более служит характеристикой влажных дней, 30% и менее – засушливых. Наибольший дефицит влажности отмечается в июне-июле. По степени влажности рассматриваемая территория относится к сухой зоне.

В сумме за год с поверхности почвы и снега может испариться 362 мм воды, а при неограниченном ее запасе максимально возможное испарение равно 639 мм.

Снежный покров очень редко устанавливается сразу. Средняя дата появления снежного покрова 16 октября, самая ранняя 4 сентября, самая поздняя 9 ноября. Средняя многолетняя дата образования устойчивого снежного покрова 4 ноября. Высота снежного покрова в разные годы колеблется, наибольшая составляет 69 см. Средняя дата схода снежного покрова приходится на 4 апреля, самая поздняя на 20 мая, дата схода снежного покрова 1 мая. Район гололедности – II, толщина стенки гололеда – 10 мм.

Ветер и режим ветра непосредственно связаны с распределением атмосферного давления и его сезонными изменениями. Характерна однородность режима ветра в течение всего года. Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, совпадает с направлением долины р. Енисей. Повторяемость юго-западных ветров велика в течение всего года (30-53%). На эти же направления приходятся и наибольшие средние скорости. Минимальных значений скорость ветра достигает в июле и августе (2.5-2.7 м/с). Наибольшие средние значения скорости (4-5 м/с) приходятся на апрель, май, октябрь и ноябрь. В период прохождения циклонов скорость ветра достигает 8-11 м/с, отдельные порывы бывают до 30 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более наблюдаются в течение всего года. Среднегодовая скорость ветра по метеостанции Красноярск - опытное поле 2.8 м/с, ветровой район - II.

4.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Радиационные аномалии в районе работ не обнаружены, радиационная обстановка на месте строительства может быть охарактеризована как благоприятная.

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для площадки следует принимать на основе комплектов карт ОСР-97. Согласно п. 1.3* [13]. Строительство в сейсмических районах решение о выборе карты при проектировании конкретного объекта принимается заказчиком по представлению генерального проектировщика. Согласно карте А - для объектов массового строительства интенсивность сейсмического воздействия для данного района составляет 7 баллов.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		91

4.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Согласно инженерно-геологическому разрезу, выполненному до глубины 15 м участок работ сложен следующими видами грунтов:

ИГЭ 1 – Насыпной грунт. Мощность слоя 1,2 м.

ИГЭ 2 – Гравий. Мощность слоя 3,0 м.

ИГЭ 3 – Песок средней крупности, водонасыщенный.

Мощность слоя 2,2 м.

ИГЭ 4 – Гравийный грунт, водонасыщенный. Мощность слоя 3,5 м.

ИГЭ 5 – Галечниковый грунт, водонасыщенный. Мощность слоя 3,2 м.

ИГЭ 6 – Суглинок твёрдый. Мощность слоя 5,7 м.

4.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

В результате проведённых изысканий, в толще грунтов до разведанной глубины 15 м не встречены водоносные горизонты.

4.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундамент здания представляет собой ленточный фундамент неглубокого заложения. Высота фундамента 900 мм. Фундамент имеет ступень вылетом 150 мм и высотой 300 мм. Ширина основания фундамента 800 мм, ширина верха фундамента 500 мм под монолитную стену.

Фундамент выполнен из бетона класса В20, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F150.

Под ростверком предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 $\delta=100$ мм.

Ростверк армирован арматурой кл. А 500С.

Здание имеет цокольный этаж. Отметка пола цокольного этажа -2,600.

4.6 Исходные данные

Проектируемый объект: Многоквартирный 37-ти этажный жилой дом расположен в г. Красноярске.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							92
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

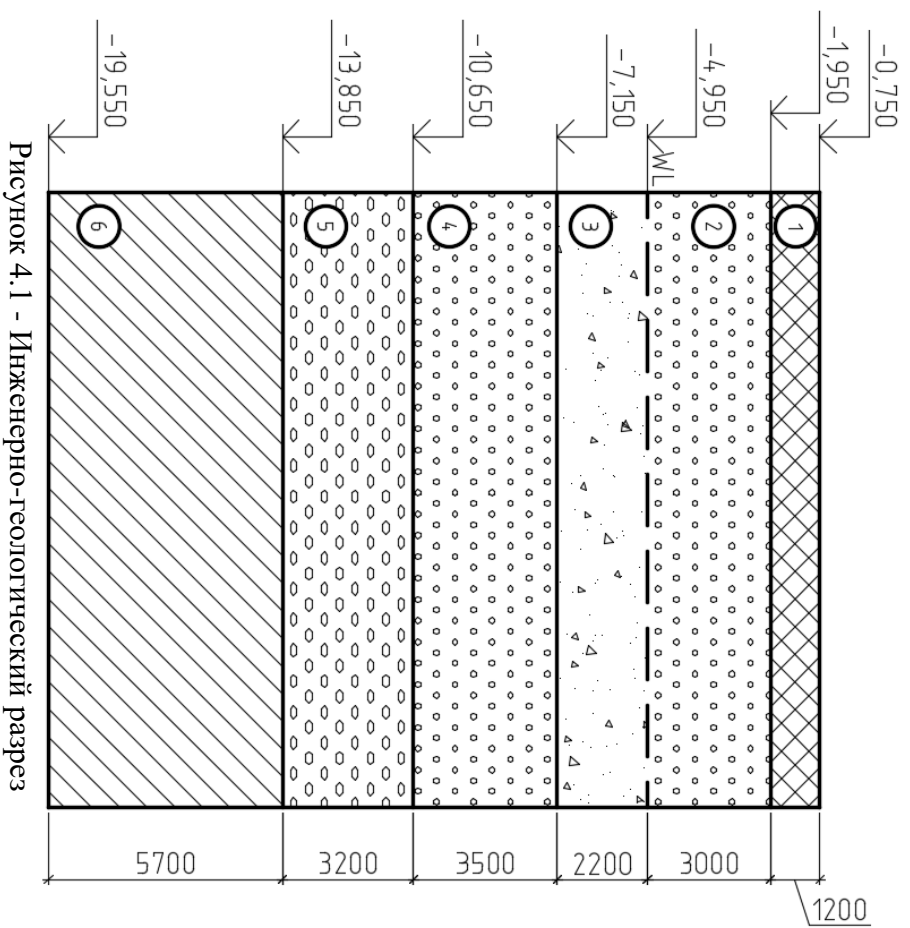


Рисунок 4.1 - Инженерно-геологический разрез

Таблица 4.1 - Характеристика грунта основания

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	W	ρ , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	e	S_r	γ , кН/м ³	γ_{sb} , кН/м ³	W_p	W_L	I_L	c, кПа	ϕ , град	E, МПа	R_o , кПа
1	Насыпной грунт	-	1,88	-	-	-	-	18,8	-	-	-	-	1	28	5	-
2	Гравий	0,2	1,56	1,80	1,30	0,38	0,94	15,6	-	-	-	-	2	32	60	500
3	Песок ср. крупности водонасы	0,26	1,98	2,66	1,57	0,69	1,0	-	9,8	-	-	-	30	1	24	250

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

4	Гравийный грунт	0,2	1,56	1,80	1,30	0,38	0,94	15,6	-	-	-	-	2	35	60	500
5	Галечниковый грунт	0,12	1,92	2,66	1,72	0,54	0,6	19,2	-	-	-	-	1,1	32	41	600
6	Суглинок твердый	0,19	1,92	2,71	1,61	0,68	0,75	19,2	10,12	0,18	0,29	<0	30	23,7	20,5	289

где W - влажность; ρ - плотность грунта; ρ_s - плотность твердых частиц грунта; ρ_d - плотность сухого грунта; e - коэффициент пористости грунта; S_r - степень водонасыщения; γ - удельный вес грунта; γ_{sb} - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод; W_p - влажность на границе раскатывания; W_L - влажность на границе текучести; I_L - показатель текучести; I_p - число пластичности; c - удельное сцепление грунта; ϕ - угол внутреннего трения; E - модуль деформации; R_0 - расчетное сопротивление грунта.

4.7 Анализ грунтовых условий

1. За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа. Отметка пола подвала -2,800.
2. В качестве несущего слоя определяем гравийный грунт №4.
3. Подземные воды обнаружены на отм. -4,450.
4. Грунты не пучинистые.
5. Расчетная глубина сезонного промерзания в г. Красноярск равна: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 2,24 \cdot 0,5 = 1,12$ м, где $d_{f,n}$ - нормативная глубина сезонного промерзания грунта: для г. Красноярска - 224 см для гравийных грунтов, $k_h = 0,5$ - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения.

4.8 Нагрузка. Исходные данные

Максимальные значение N , действующие на колонны возьмём из расчетной схемы раздела КЖ в программном комплексе SCAD.

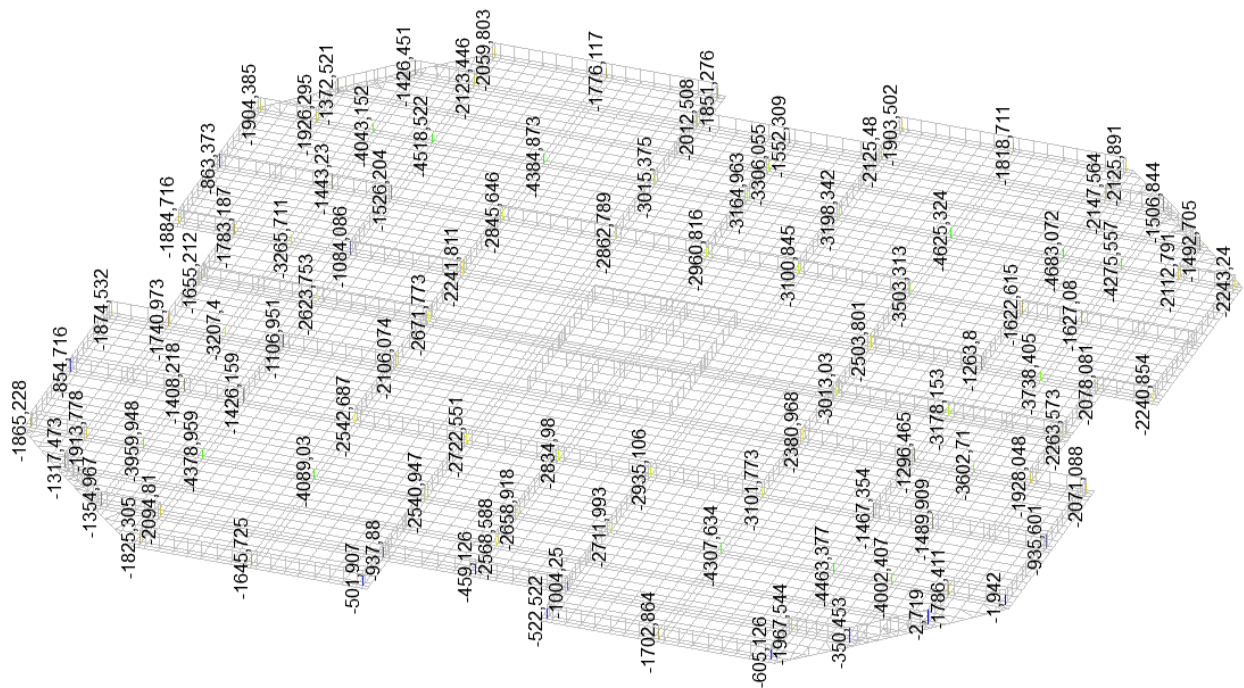


Рисунок 4.2 - Максимальные значения N (T)

Равномерно распределённая нагрузка на м.п. от внутренних стен составит 1741 кН/м и от внешних 1519,6 кН/м.

Рассчитаем нагрузку на стены цокольного этажа от грунта.

Нормативные значения физических и механических характеристик грунтов естественного заложения определяются по таблице 3.1.

c -удельное сопротивление [Кпа]

ϕ -угол внутреннего трения

γ -удельный вес грунта [Кн/м³]

Θ -угол наклона плоскости скольжения

λ -коэффициент горизонтального давления

Основные расчеты устойчивости стены тоннеля ведутся по I предельному состоянию, поэтому необходимо найти расчетные характеристики грунтов.

Расчетные значения физико-механических характеристик грунта ненарушенного сложения определяются по формулам:

$$\gamma_p = 1,05 \times \gamma_n \quad \phi_p = 1,15 \times \phi_n \quad C_p = C_n \div 1,5 \quad \Theta = 45 - \phi/2 \quad (4.1)$$

$$\lambda = \text{tg}^2 \Theta \quad (4.2)$$

$$K = 2\sqrt{\lambda} \quad (4.3)$$

Рассчитываем характеристики для каждого грунта:

Таблица 4.2 – Характеристики грунта

Грунт/Значения	γ	ϕ	C	Θ	λ	K
Насыпной грунт	18,8	28	1	31	0,36	1,2
Гравийный грунт	15,6	32	2	29	0,3	1,09

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Найдем опрокидывающие силы на стену подвала.

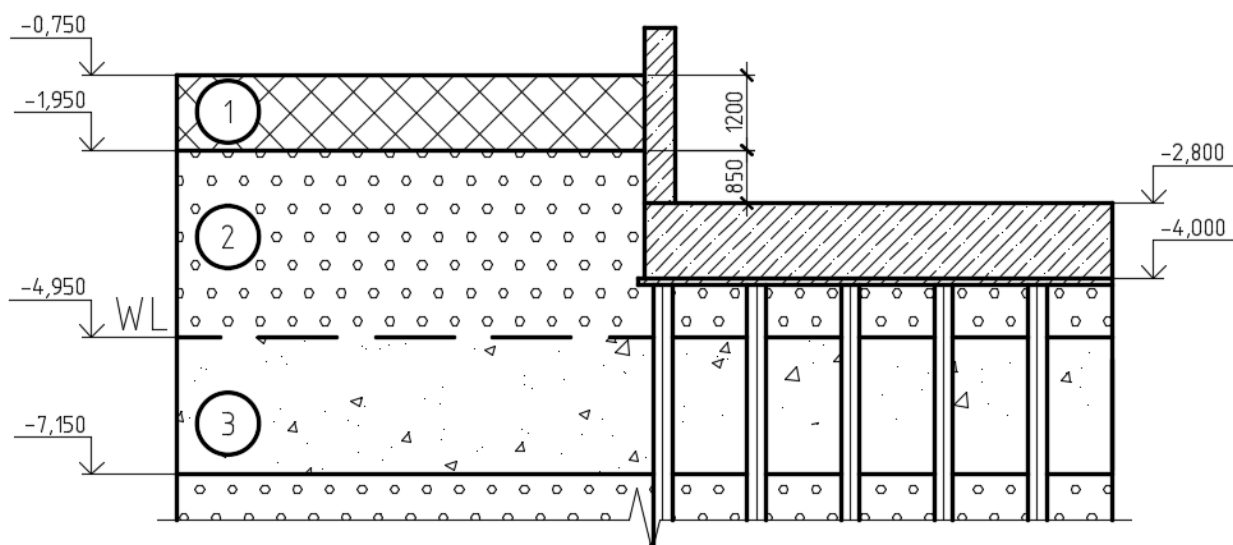


Рисунок 4.3 – Схема расположения стены подвала

Давление рассчитываем по формуле для каждого грунта:

$$P_y = [\gamma_i \cdot \gamma_f \cdot h \cdot \lambda - C_i (K_i + K_{i+1})] y / h + P \quad (4.4)$$

где $\gamma_f = 1,2$ для насыпного грунта и $1,15$ для остальных грунтов

$$P_0 = 18,8 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 27,07 \text{ кПа}$$

$$P_1 = [15,6 \cdot 1,15 \cdot 2,5 \cdot 0,3 - 2 \cdot 1,09] \cdot 0,85 / 0,85 + 27,07 = 38,3 \text{ кПа}$$

4.9 Проектирование свайного фундамента на забивных сваях

Глубину заложения ростверка d_p принимаем минимальной из конструктивных требований. Отметка пола цокольного этажа $-2,800$. Отметка верха плиты фундамента $-2,800$. Высоту ростверка принимаем $h_p = 1,2$ м. Отметка подошвы фундамента $d_p = -4,000$ м.

Отметку головы свай принимаем $-3,700$ м. Отметка головы после разбивки $-3,950$. Заделка свай в ростверк происходит на 300 мм.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: гравийный грунт.

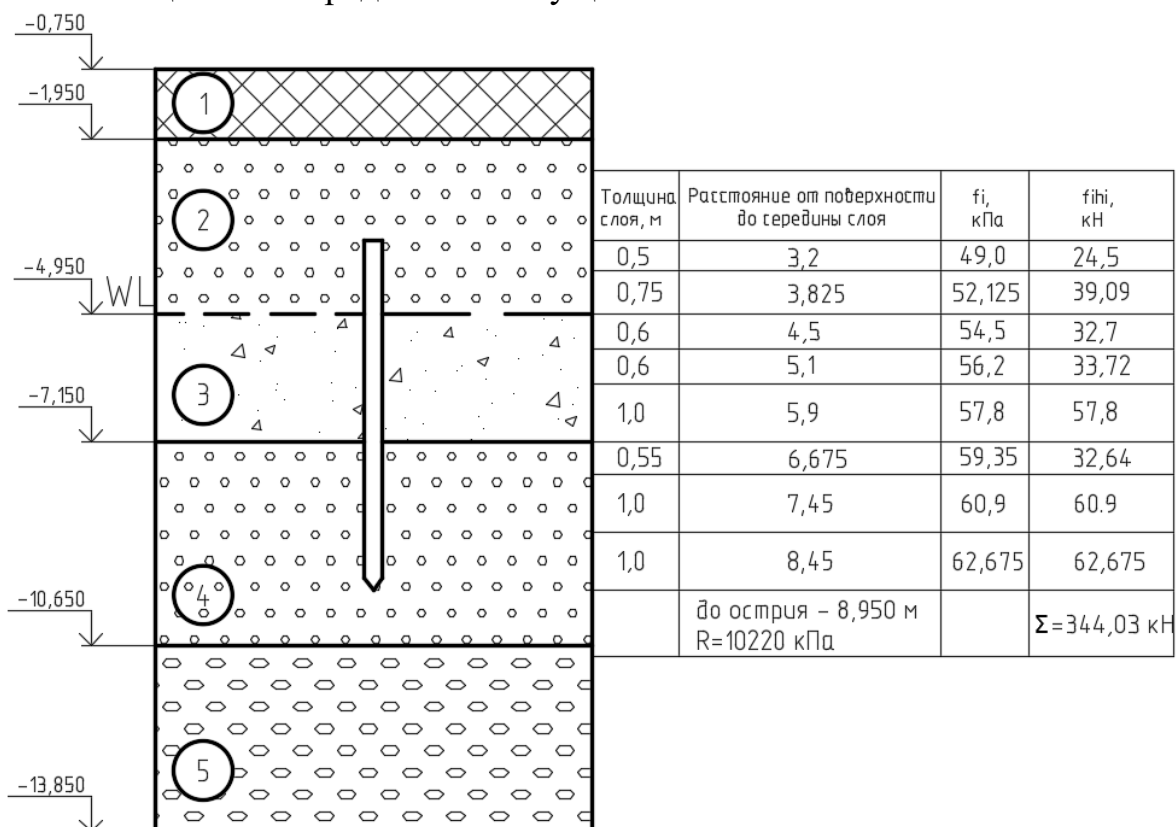
Заглубление свай в гравийный грунт должно быть не менее $0,5$ м, поэтому длину свай принимаем 6 м. С60.30.

Отметка нижнего конца свай $-9,700$ м.

Сечение свай принимаем 300×300 мм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 4.3 - Определение несущей способности свай



Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит $F_d/\gamma_k = 1332,6/1,4 = 951,9$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке. Принимаем ограничение по допускаемой нагрузке для гравийных грунтов – 600 кН. Минимальное количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{726\,365}{600 - 0,9 \cdot 3,25 \cdot 20} = 1342 \text{ сваи} \quad (4.6)$$

где $\Sigma N = N_{\max} = 2806 \cdot 92 + 1741 \cdot 141,5 + 1519,6 \cdot 146 = 726\,365$ кН - расчетная нагрузка (сумма нагрузок от колонн, стен, лестниц и полезной нагрузки);

F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю;

$0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, м²;

0,9 – площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, м²;

$d_p = 4,9$ м – глубина заложения ростверка;

$\gamma_{cp} = 20$ кН/м – усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем так, чтобы расстояние между осями не было меньше 900 мм. Расстояние между сваями принимаем 0,9-1,27 м с учетом их равномерного распределение под всей подошвой фундамента. Количество свай с учетом их расстановки вышло 1356. Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150 мм – 35,4x35,4 м

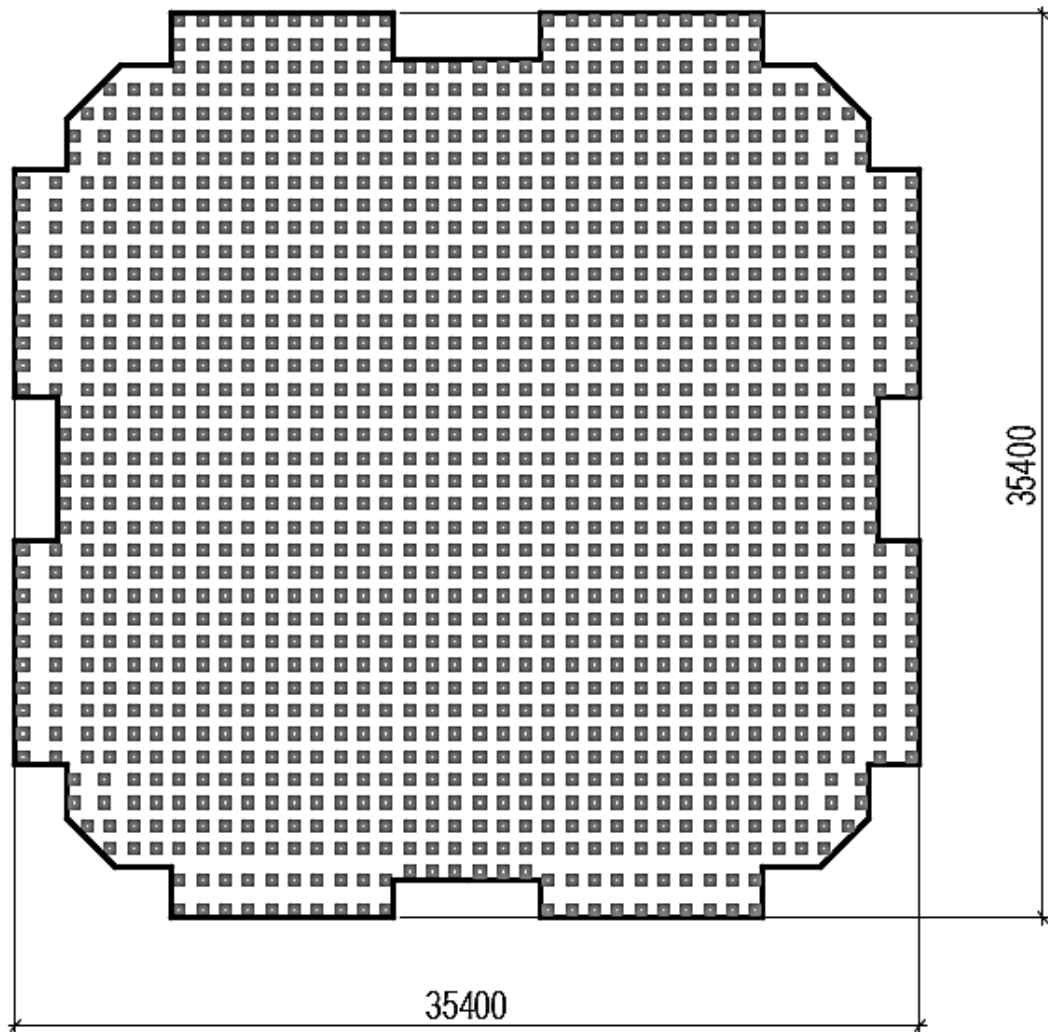


Рисунок 4.5 – Опалубочный чертеж монолитной плиты фундамента

4.11 Определение нагрузок на забивные сваи

Проверим выполнение условий:

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_k \quad (4.7)$$

где $N_{св}$ - нагрузка на сваю.

$$N_{св} = \frac{N'}{n} \quad (4.8)$$

где n – количество свай в кусте;

$$N_{св} = \frac{726\,365}{1356} = 535,7;$$

Нагрузка на сваю 535,7 кН < допускаемой нагрузки в 600 кН.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

4.12 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа

Критериями контроля несущей способности свай при погружении являются глубина погружения и отказ. Для забивки свай выбираем штанговый дизель молот С-995. Отношение массы ударной части молота (m_4) к массе сваи (m_2) должно быть не менее 1,25 при забивке свай в грунты средней плотности. Так как масса сваи $m_2=2,28$ т, принимаем массу молота $m_4=4,2$ т. Расчетный отказ сваи желателен должен находиться в пределах 0,005- 0,01м. Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d(F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}; \quad (4.9)$$

где $E_d = 10 \cdot m_4 \cdot H_{\text{Под}} = 10 \cdot 2,6 \cdot 1 = 26$ кДж - энергия удара для подвесных дизелей молотов,

$m_4 = 2,6$ т - масса молота, $H_{\text{Под}} = 1$ м - высота подъема молота; η - коэффициент, принимаемый для железобетонных свай 1500 кН/м²; $A = 0,09$ м² - площадь поперечного сечения сваи; $F_d = 600 \cdot 1,4 = 840$ кН - несущая способность сваи; $m_1 = m_4 = 2,6$ т - полная масса молота для дизель молота; $m_2 = 1,38$ т - масса сваи; $m_3 = 0,2$ т - масса наголовника.

$$S_a = \frac{26 \cdot 1500 \cdot 0,09}{840(840 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,6 + 0,2(1,38 + 0,2)}{2,6 + 1,38 + 0,2} = 0,003 \text{ м.}$$

Расчетный отказ сваи имеет значение больше 0,003 м. Отказ находится в пределах 0,005-0,01 м. Молот выбран верно.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							100
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.13 Стоимость устройства фундамента на забивных сваях
 Таблица 4.4 - Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел.ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
СЦМ 441-300	Стоимость свай	м ³	745,8	1809,2	1349301,36	-	-
ГЭСН05-01-002-06	Забивка свай в грунт	м ³	745,8	573,1	427417,98	4	2983,2
ГЭСН 05-01-006-01	Срубка голов свай	свая	1356	115,5	156618	1,4	1898,4
ГЭСН 06-01-001-01	Устройство подготовки из бетона В7,5	100 м ³	1,13	6429,8	7265,674	180	203,4
ГЭСН 06-01-001-06	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	13,52	15135	204625,2	610,6	8255,3
				Итого:	2 145 228	-	13 340,3

4.14 Проектирование свайного фундамента на буронабивных сваях

Проектная отметка головы сваи -3,950. Свая заходит в ростверк на 50 мм. Отметку низа ростверка принимаем $d_p = -9,950$ м.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: гравелистый грунт.

Длину свай принимаем 6 м.

Отметка нижнего конца сваи -9,950 м. Сечение сваи принимаем диаметром 320 мм.

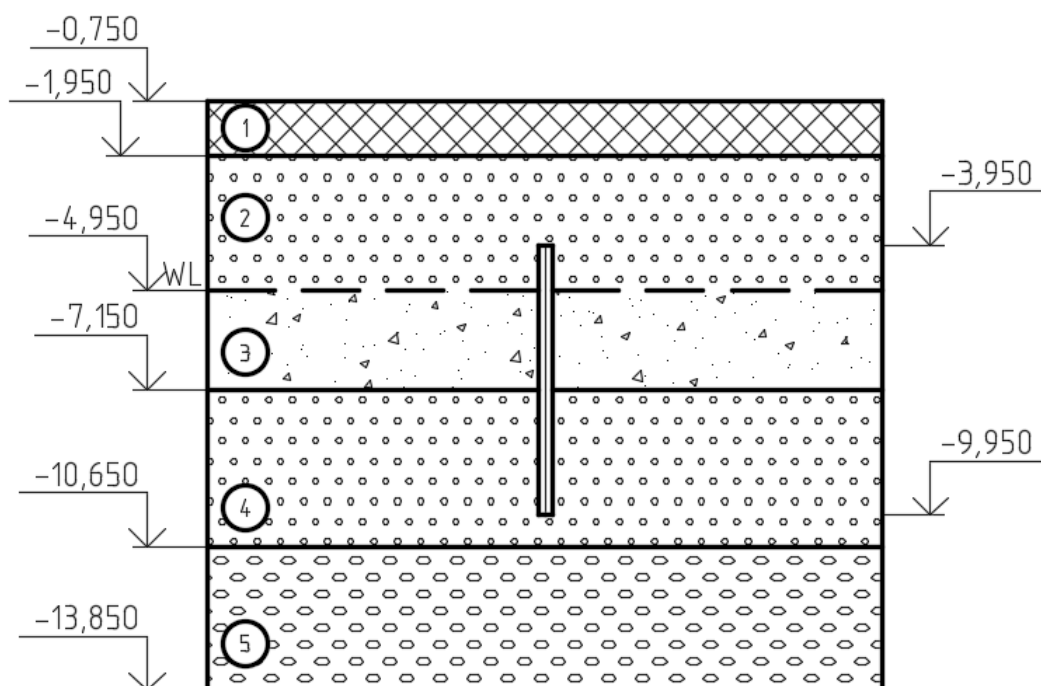


Рисунок 4.6 – Схема расположения сваи в грунте

Так как свая опирается на сжимаемый грунт, она является висячей сваем, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Определяем несущую способность сваи по грунту, согласно п.7.2.7 [23]:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \sum f_i \cdot h_i) \quad (4.10)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$\gamma_{cR} = 1$ – коэффициент условия работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, учитывающие способ погружения и принимаемые при погружении свай марок С;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, принимаемое по формуле.

$$R = 0,75\alpha_4(\alpha_1\gamma'_1d + \alpha_2\alpha_3\gamma_1h) \quad (4.11)$$

$$R = 0,75 \cdot 0,24(71,3 \cdot 15,6 \cdot 0,32 + 127 \cdot 0,75 \cdot 14,95 \cdot 9,2) = 2422 \text{ кПа}$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ — безразмерные коэффициенты, принимаемые по таблице 7.7 [23] в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта основания, принимаемого с введением понижающего коэффициента, равного 0,9;

γ'_1 — расчетное значение удельного веса грунта, кН/м³, в основании сваи (при водонасыщенных грунтах с учетом взвешивающего действия воды);

γ_1 — осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, кН/м³, расположенных выше нижнего конца сваи (при водонасыщенных грунтах с учетом взвешивающего действия воды);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

d — диаметр, м, набивной и буровой свай, диаметр уширения (для свай с уширением), свай-оболочки или диаметр скважины для свай-столба, омоноличенного в грунте цементно-песчаным раствором;

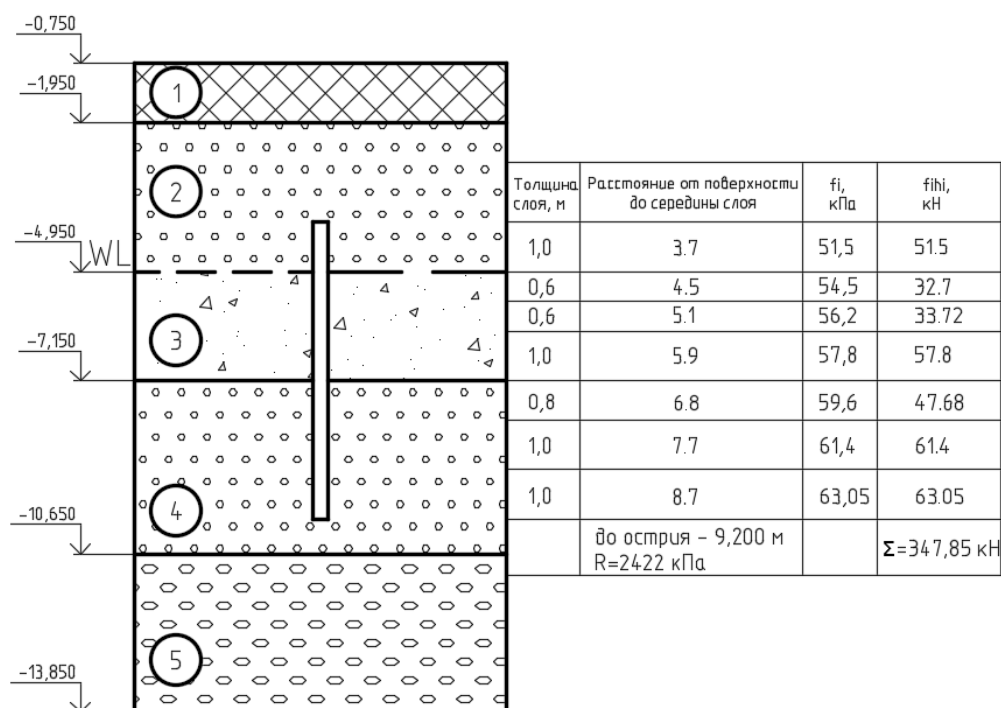
h — глубина заложения, м, нижнего конца свай или ее уширения.

$A = \pi R^2 = 0,08 \text{ м}^2$ — площадь поперечного сечения свай;

$u = 2\pi R = 1,01 \text{ м}$ — периметр поперечного сечения свай;

$\gamma_{cf} = 1$ (для висячей забивной) — коэффициент условий работы грунта на боковой поверхности свай. Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.4.5.

Таблица 4.5 - Определение несущей способности свай 6 м.



f_i — расчетное сопротивление i -го слоя грунта на боковой поверхности ствола свай, кПа;

h_i — толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью свай, м.

$$F_d = 2422 \cdot 0,08 + 1,005 \cdot 347,85 = 543,3 \text{ кН}$$

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит $F_d / \gamma_k = 543,3 / 1,4 = 388,1 \text{ кН}$,

где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности свай по нагрузке.

Минимальное количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{726\,365}{388,1 - 0,9 \cdot 3,25 \cdot 20} = 2204 \text{ сваи} \quad (4.12)$$

Расстановку свай в кусте принимаем так, чтобы расстояние в свету между сваями было не менее 1000 мм. Количество свай с учетом их расстановки вышло 636, что недостаточно. Увеличение количества свай приведет к увеличению площади ростверка и выход его за границы здания, что не целесообразно и экономически не выгодно. Увеличение длины свай или их диаметра не приведет к должному уменьшению их количества.

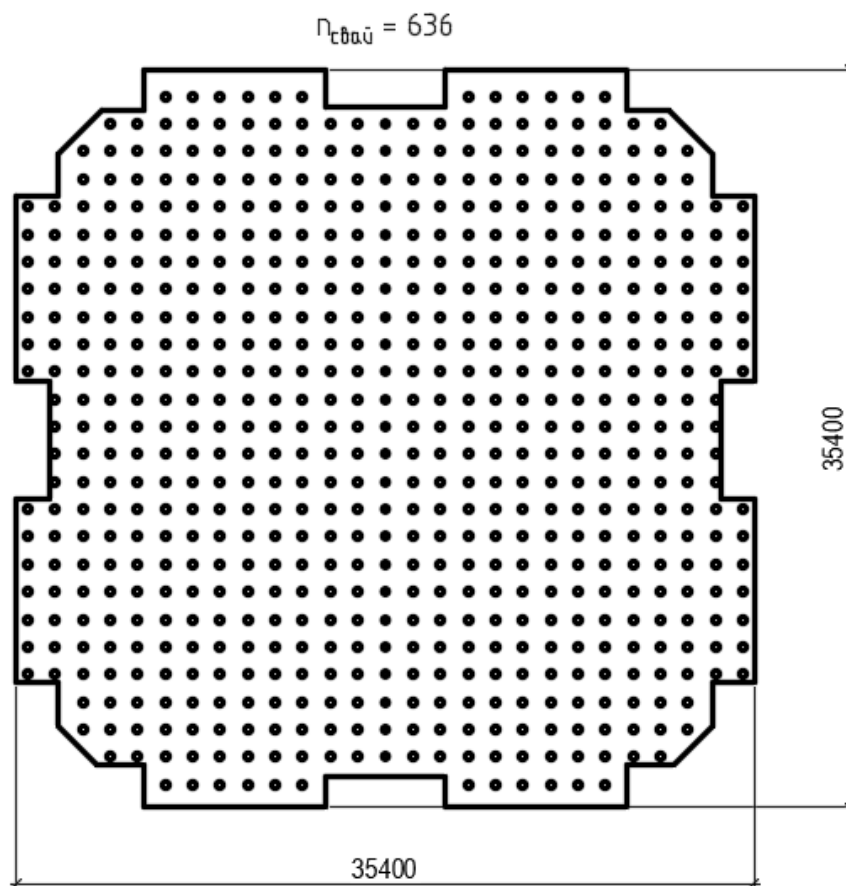


Рисунок 4.7 – Опалубочный чертеж монолитной плиты фундамента

Вариант использования буронабивных свай не представляется возможным. Оставляем забивные сваи.

4.15 Расчет армирования монолитного ростверка

Статический расчет монолитного ростверка, для определения верхнего и нижнего армирования, был произведен в программном комплексе SCAD Office 21.1. Рассмотрим плоскую модель данной конструкции.

Для задания плиты выберем «генерацию сетки произвольной формы на плоскости».

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		104

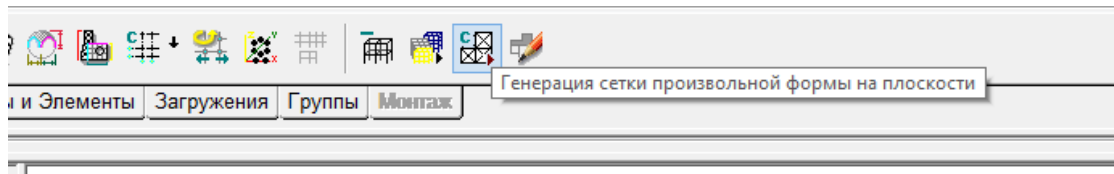


Рисунок 4.8 – Генерация сетки в SCAD

Зададим контур отметив крайние точки плиты и выберем критерий триангуляции.

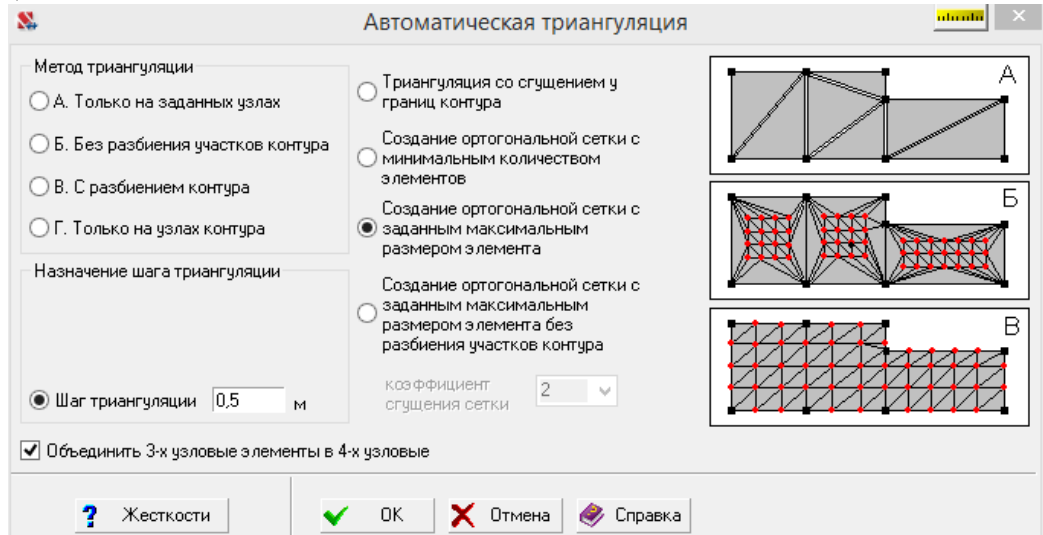


Рисунок 4.9 – Выбор критерия триангуляции

В этом же окне укажем характеристики плиты фундамента.

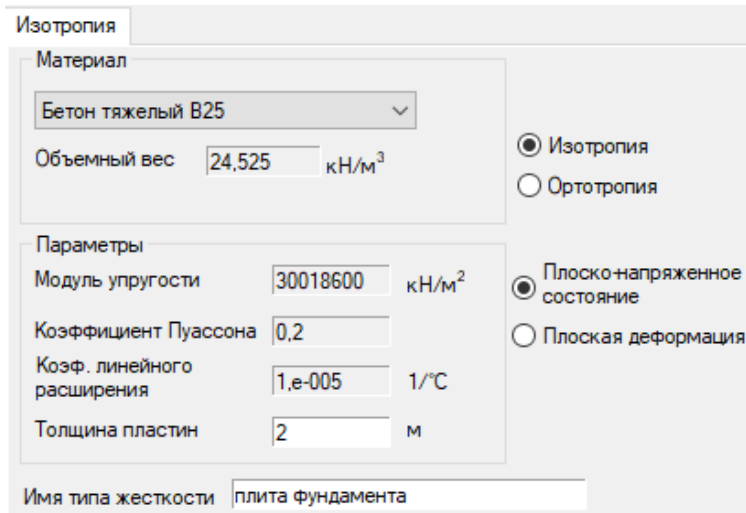


Рисунок 4.10 – Задаваемые характеристики жёсткости для ростверка

Так же через генерацию сетки задаём стены.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Рисунок 4.11 – Задаваемые характеристики жёсткости для стен

Зададим характеристики сваям через «жёсткость стержневых элементов».

Рисунок 4.12 – Задаваемые характеристики жёсткости для свай

Рисунок 4.13 – Задаваемые характеристики жёсткости для колонн

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Общие параметры **Бетон** Трещиностойкость

Конструктивное решение

Коэффициент надежности по ответственности

Тип элемента

Расстояние до ц.т. арматуры			
a_1	a_2	a_3	a_4
мм	мм	мм	мм
30	30	0	0

Расчет по трещиностойкости

Учитывать требования норм по минимальному проценту

Максимальный процент армирования

Коэффициенты учета сейсмического воздействия	
Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Армирование пластины

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы	Диаметр
Продольная	A500	1	40
Поперечная	A500	1	40

Учитывать минимальное армирование

Учитывать заданное армирование

Максимально допустимые вертикальные перемещения:		Абсолютные
		мм
<input type="checkbox"/>	от всех нагрузок	0,7
<input type="checkbox"/>	от временных нагрузок	0,7

Конструктивная группа

Рисунок 4.16 – Параметры группы для ростверка

Прикладываемые нагрузки:

- 1) Собственный вес
- 2) Нагрузка от стен внешних и внутренних
- 3) Равномерно распределённая нагрузка на пол

Нагрузка от грунта:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

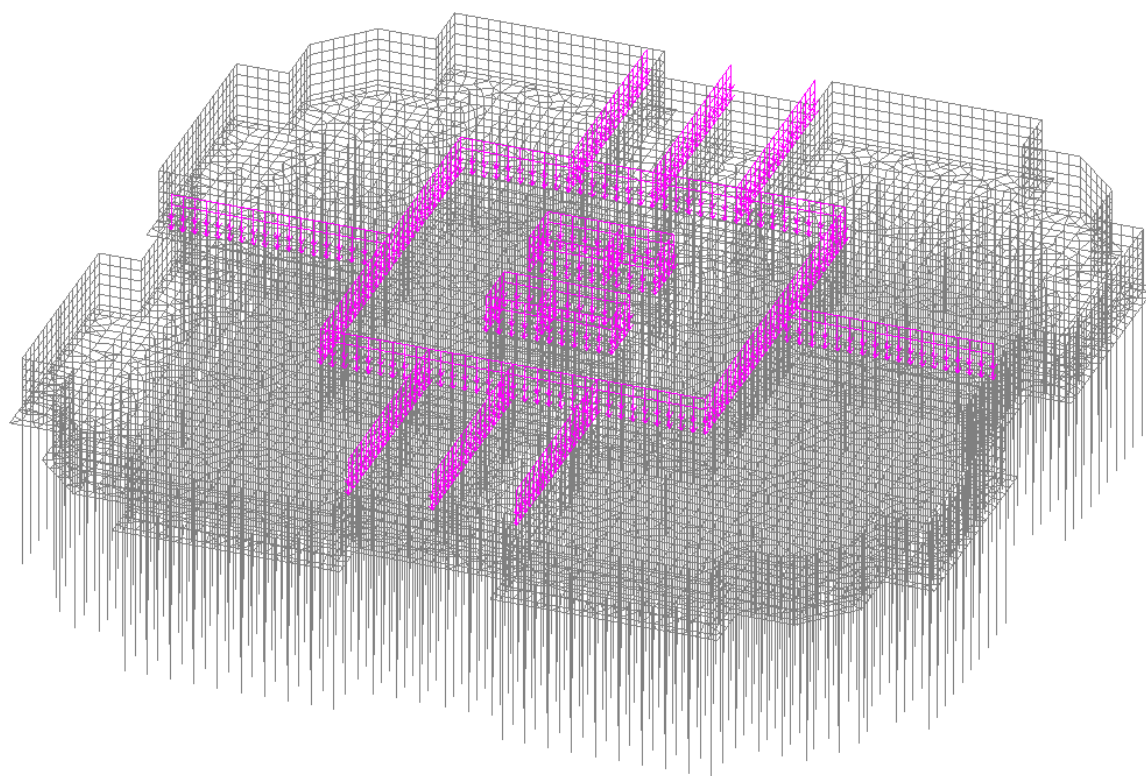


Рисунок 4.17 – Схема приложения нагрузки на внутренние стены

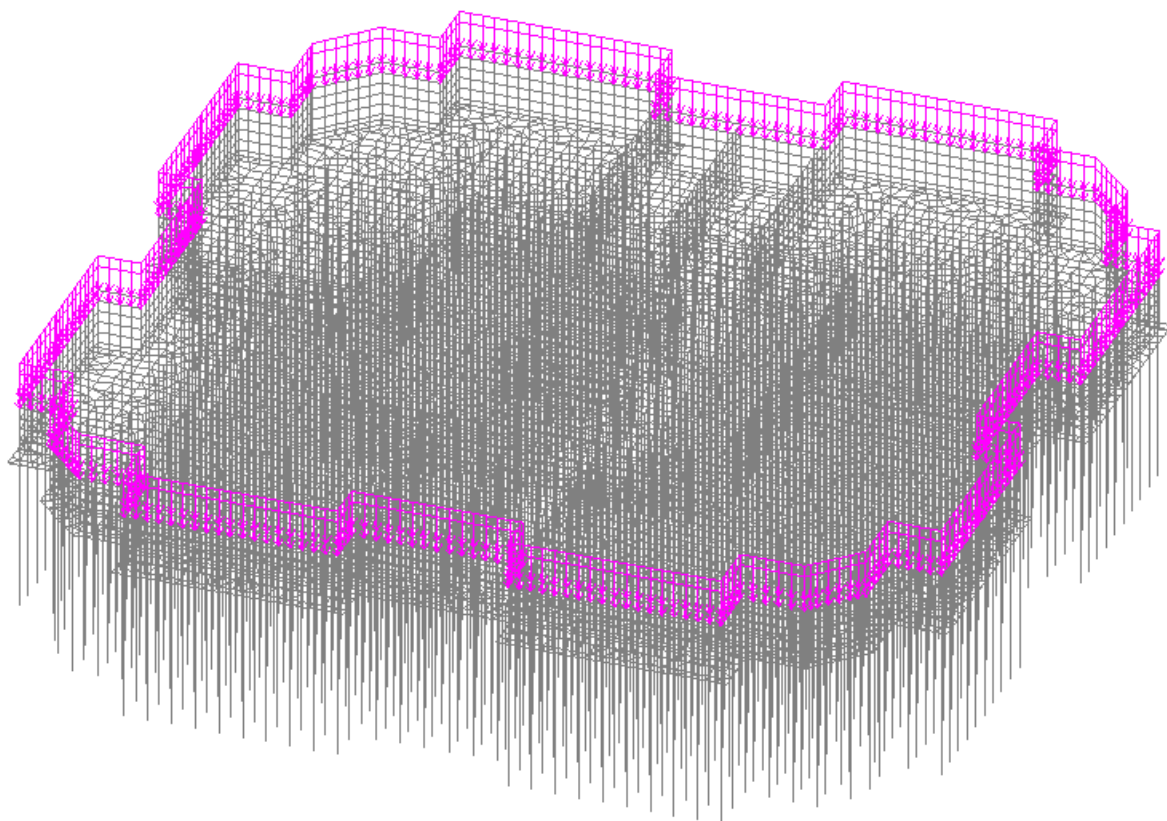


Рисунок 4.18 – Схема приложения нагрузки на внешние стены

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

109

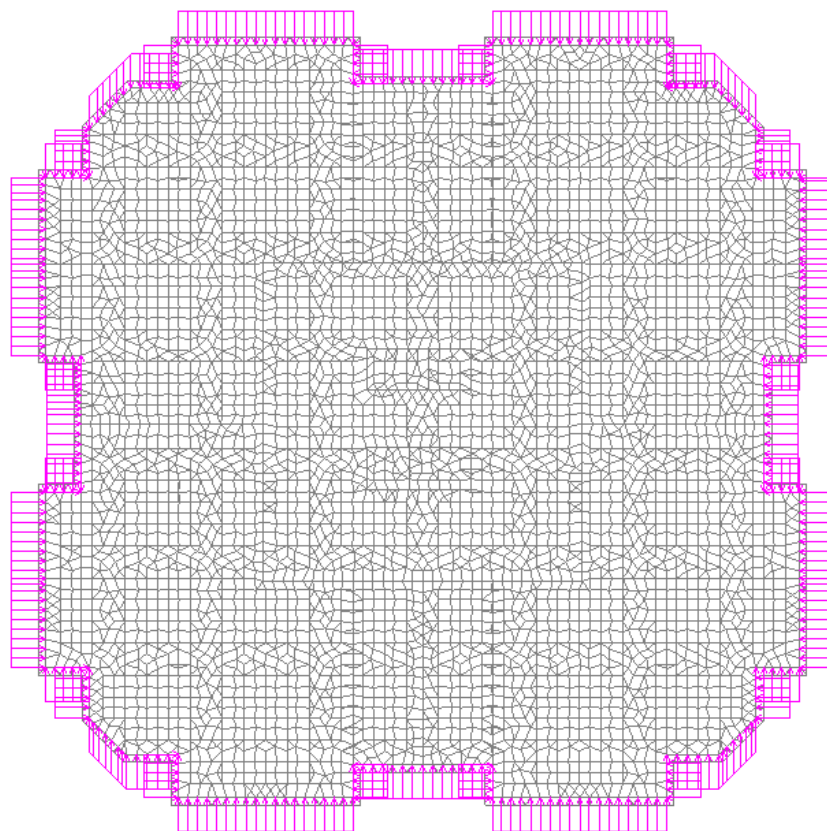


Рисунок 4.19 – Схема приложения нагрузки от грунта на внешние стены

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

110

4.16 Результаты расчета армирования.

Произведём расчёт плиты на действие нагрузок.

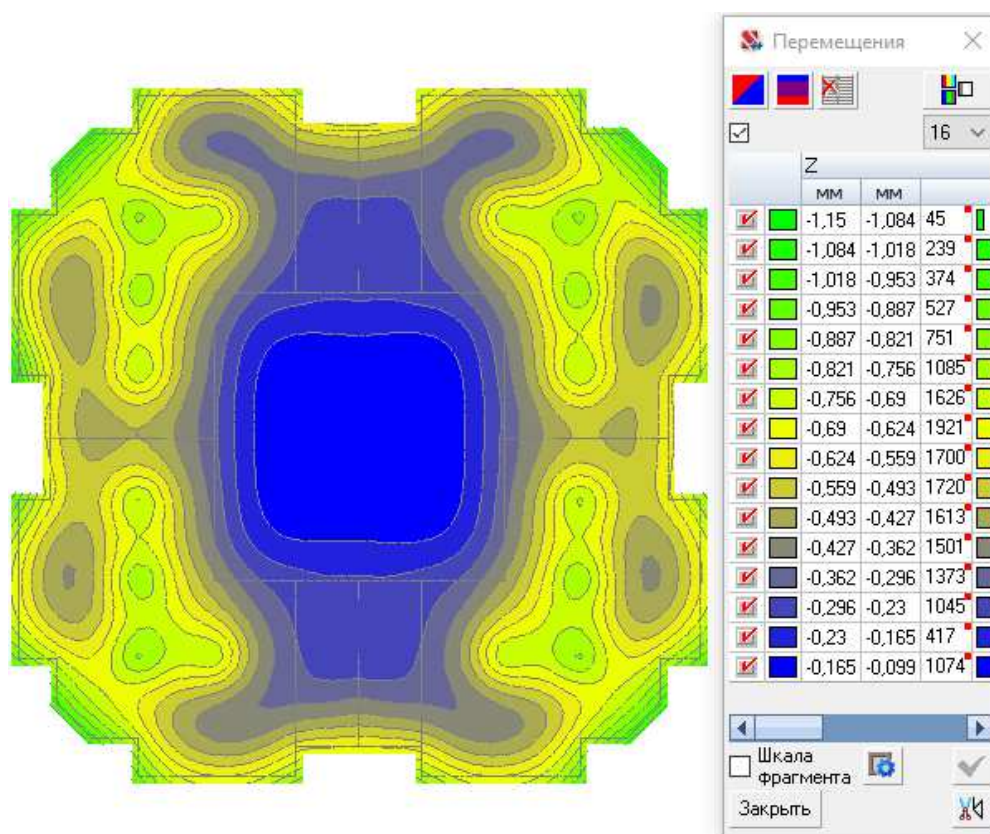


Рисунок 4.20 – Изополя перемещений по оси Z

Мы видим, что максимальное перемещение составляет 1,15 мм, что меньше значения из табл. Г.1 [22] равного 15 см.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

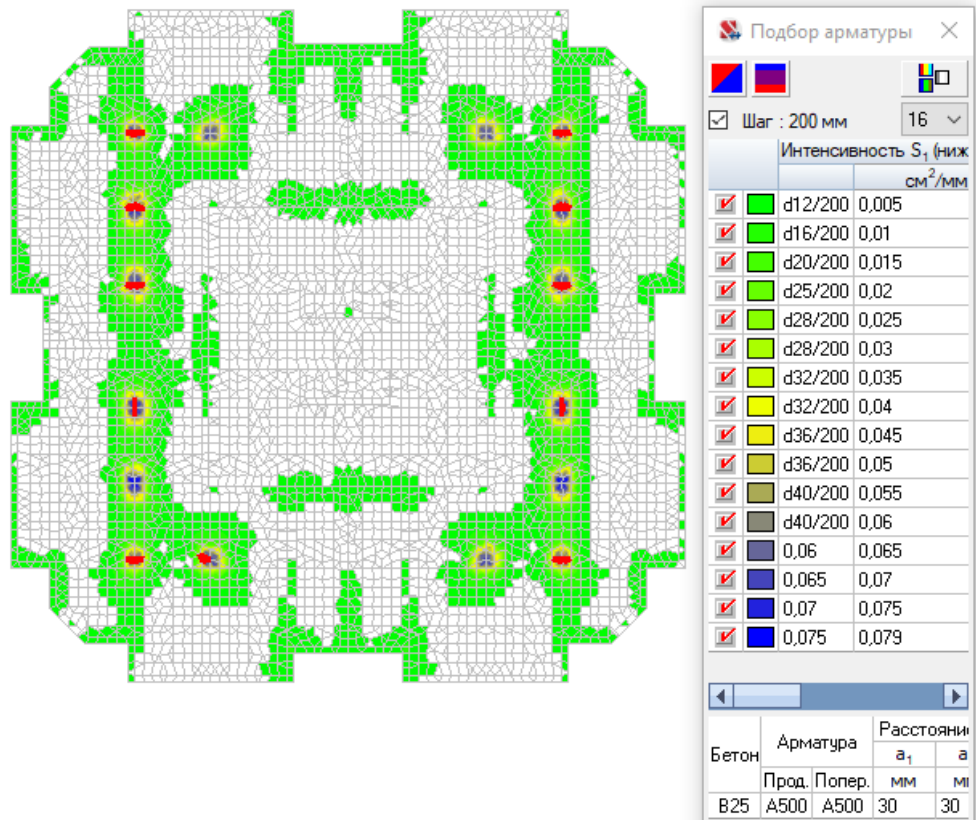


Рисунок 4.21 – Нижнее армирование по X (шаг 200 мм)

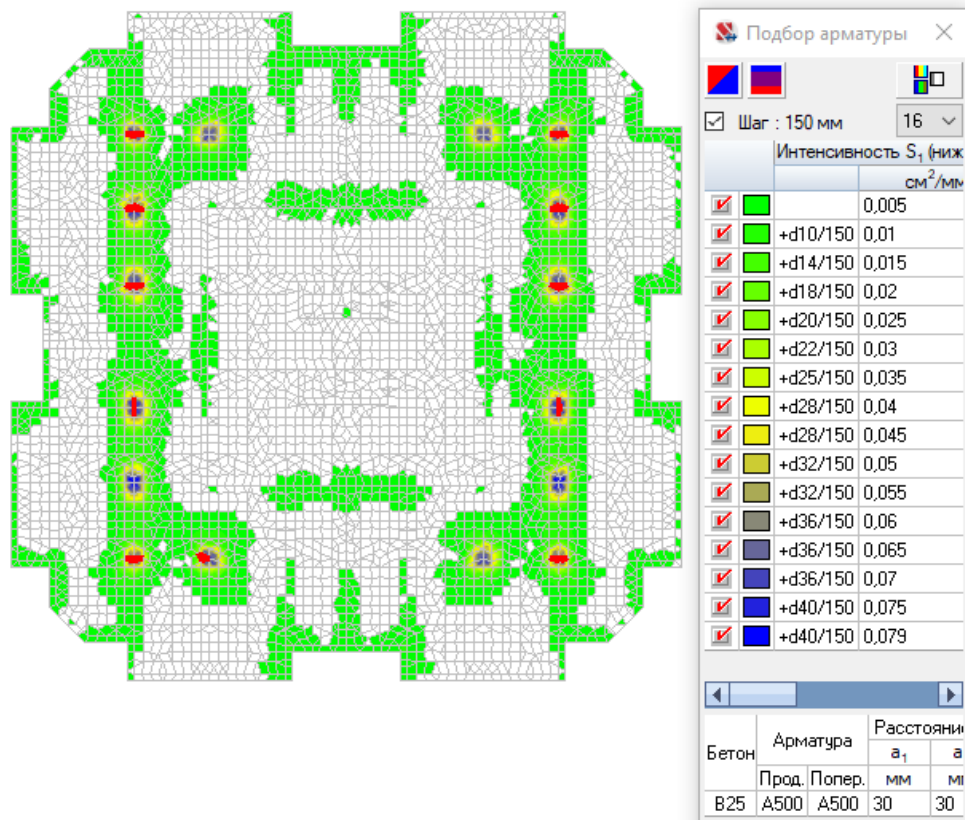


Рисунок 4.22 – Дополнительное нижнее армирование по X (шаг 150 мм)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

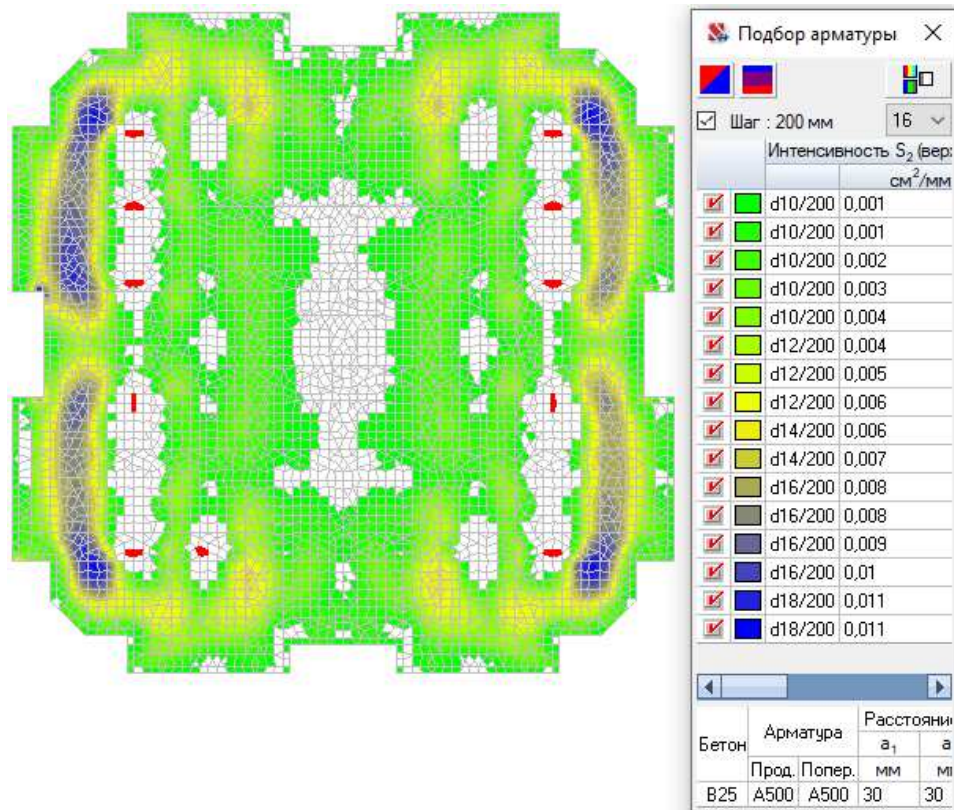


Рисунок 4.23 – Верхнее армирование по X (шаг 200 мм)

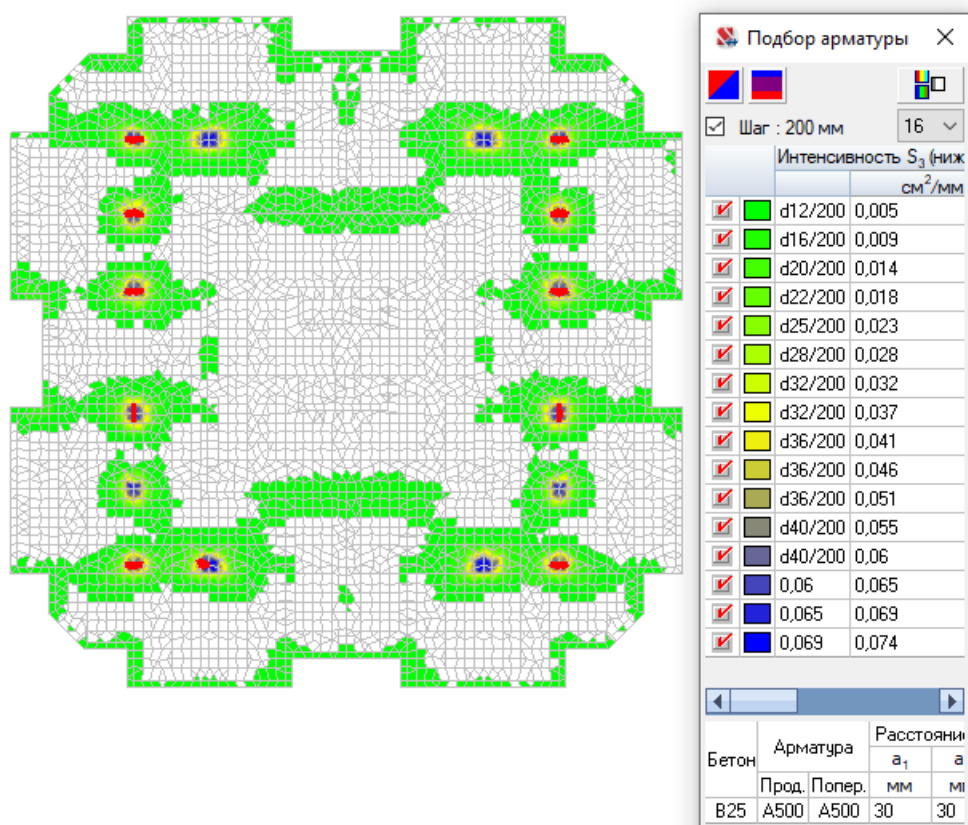


Рисунок 4.24 – Нижнее армирование по Y (шаг 200 мм)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

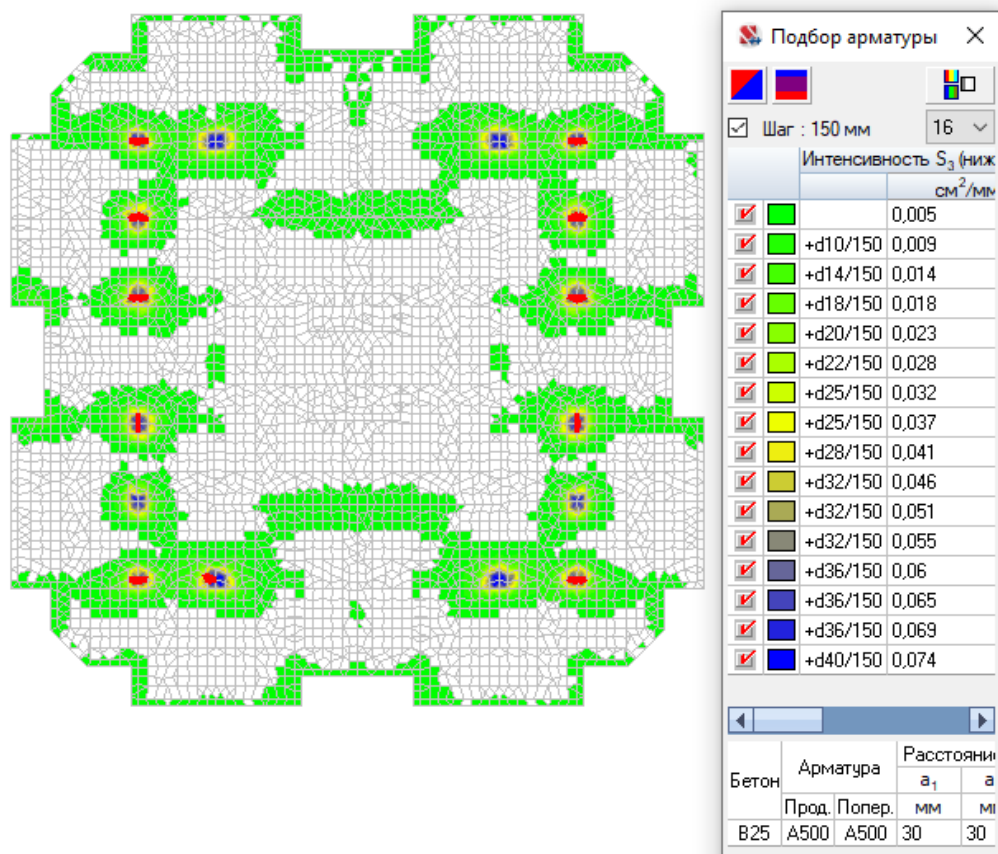


Рисунок 4.25 – Дополнительное нижнее армирование по Y (шаг 150 мм)

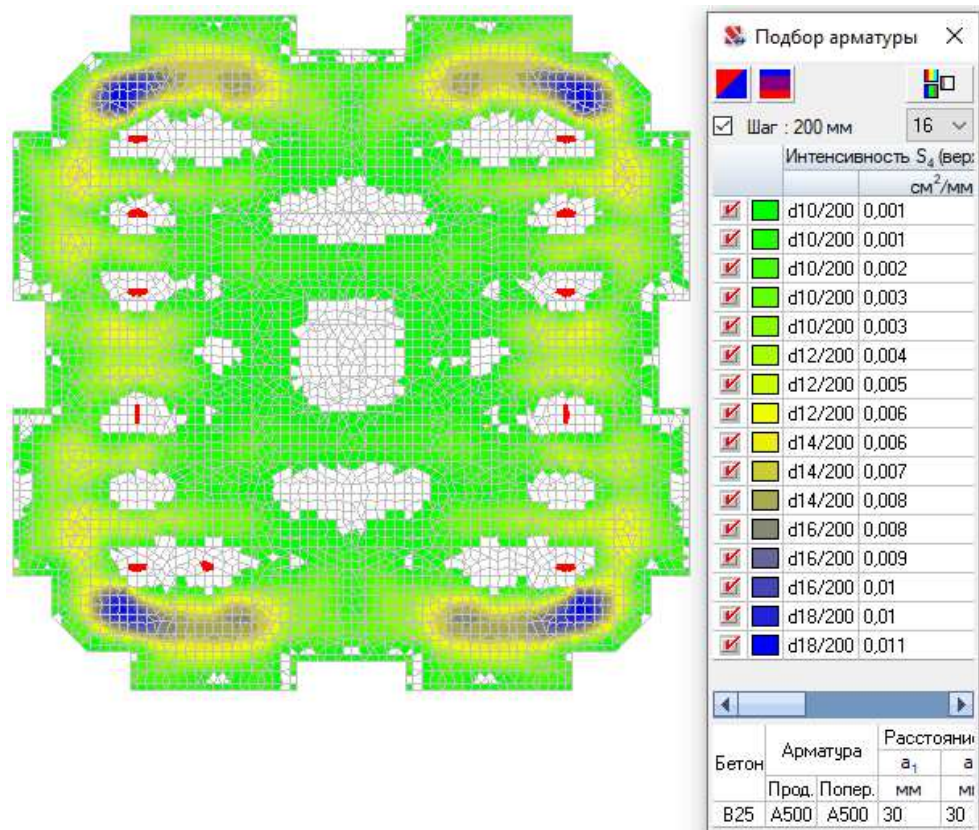


Рисунок 4.26 – Верхнее армирование по Y (шаг 200 мм)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

По результатам расчета видна необходимость армирования как нижнего, так и верхнего пояса в продольном и поперечном направлении:

- для нижней сетки принимаем арматурные стержни в продольном направлении диаметром $\varnothing 28$ с шагом 200 мм и в поперечном направлении диаметром $\varnothing 28$ с шагом 200 мм;

- для верхней сетки в продольном и поперечном направлении $\varnothing 18$ с шагом 200 мм;

Так же расчет выявил наиболее нагруженные участки (под колоннами), где укладываем дополнительные арматурные стержни. Внизу вторым и третьим рядом в осях в продольном направлении укладываем стержни $\varnothing 32$ с шагом 200 мм и в поперечном направлении $\varnothing 32$ с шагом 200 мм.

4.17 Расчет плиты ростверка на продавливание колонной

Расчетом на продавливание фундаментной плиты колонной проверяется достаточность принятой высоты ростверка. Схема работы ростверка приведена на рисунке 4.27. Пирамида продавливания образуется плоскостями, проведенными от грани колонны до грани первой сваи, т.е при угле больше 45° , так как в пределах пирамиды продавливания не должно быть свай.

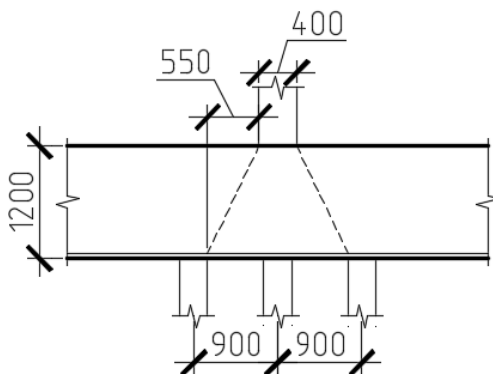


Рисунок 4.27 – Схема образования пирамиды продавливания

Суть проверки на продавливание заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

Расчет ведем по формуле:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c_1} \cdot (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} \cdot (l_c + c_1) \right]; \quad (4.13)$$

где F – расчетная продавливающая сила;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа. Для бетона В25 $R_{bt} = 1050$ кПа;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							115
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

h_{op} – рабочая высота сечения ростверка, м, принимаемая равной от нижней части колонны до плоскости рабочей арматуры плиты;

α – коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы

N ;

b_c, l_c – размеры сечения колонны, м;

c_1, c_2 – расстояния от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, м.

$F=2806$ кН.

$$2806 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 1050}{1} \cdot \left[\frac{1,15}{0,5} \cdot (0,4 + 0,5) + \frac{1,15}{0,5} \cdot (0,4 + 0,5) \right] = 4347 \text{ кН.}$$

Условие удовлетворяется. Оставляем высоту плитной части фундамента 1200 мм.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		116

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на устройство плиты перекрытия

5.1.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия в 37-ти этажном жилом доме.

Плита железобетонная толщиной 250 мм из бетона В45. Плита перекрытия армирована стержнями. Нижние сетки выполнены из арматуры А500С диаметром 28 мм с шагом 200 мм. Верхние сетки выполнены из арматуры А500С диаметром 25 мм с шагом 200 мм.

В перечень работ, которые рассматриваются в технологической карте, входят:

- своевременная подача строительных материалов и изделий для устройства монолитной плиты на рабочие места;
- подача арматуры краном;
- вязка арматурных стержней;
- подача бетонной смеси в бункерах краном;
- укладка бетонной смеси;
- монтаж и демонтаж опалубки.

Работы в данной технологической карте проводятся в летнее время в две смены.

5.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты [24], с учетом требований [25], [26], [27].

5.1.3 Организация и технология выполнения работ

Устройство опалубки

Устройство опалубки начинают с организации рабочей зоны и рабочих мест опалубщиков. Рабочая зона представляет собой пространство у возводимой конструкции, в пределах которого располагают подмости, настилы, элементы опалубки, инвентарь машины и необходимое оборудование. На разных уровнях зоны для звеньев опалубщиков организуют рабочие места, обеспечивающие нужное положение рабочих и безопасное ведение работ.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		117

Сборка арматурных изделий

На сборку поступают заготовки в виде стержней, а также плоские и рулонные сварные сетки. Сетки режут на отрезки заданной длины станками-ножницами или вручную (газовым пламенем).

Сварка арматуры

Сварка арматуры обеспечивает экономию металла, повышает качество арматуры, снижает стоимость и трудоемкость ее изготовления. Сварные каркасы жестче и транспортабельнее вязаных.

Наиболее распространен способ сварки непрерывным оплавлением, не требующий обработки торцов стержней. Торцы стержней, зажатые в губках машины, одновременно с включением тока приводятся в соприкосновение; ток проходит по отдельным выступам на торцах, чем создает большое переходное сопротивление: выступы расплавляются, металл в них начинает кипеть, и результатом этого является выравнивание поверхности торцов. Торцы стержней при оплавлении разогреваются до пластичного состояния и затем подвергаются сжатию и осадке.

Бетонирование конструкций

Бетонирование - завершающий и наиболее ответственный этап возведения бетонной или железобетонной конструкции. Укладываемая бетонная смесь должна принять форму, предусмотренную проектом конструкции и определяемую контурами опалубки. При бетонировании смесь заполняет все промежутки между стержнями арматуры, образует необходимой толщины защитный слой и "подвергается уплотнению до плотности, соответствующей заданному объемной массе и марке бетона.

Всегда надо помнить, что затвердевший бетон очень трудно поддается исправлению, поэтому необходимо очень строго соблюдать обусловленную технологию бетонирования.

Процесс бетонирования состоит из подготовительных и проверочных операций, процесса укладки, содержащего операции по приему, распределению и уплотнению бетонной смеси, а также вспомогательным операциям, осуществляемым по ходу бетонирования.

Прежде чем дать разрешение на начало работ по бетонированию необходимо проверить и оформить актами скрытые работы, т. е. соответствие проекту тех элементов конструкции, которые в процессе бетонирования будут закрыты, останутся в теле бетона, проверяется подготовка к бетонированию естественного основания, выполнение гидроизоляционных работ, правильность установки арматуры и закладных деталей анкеров, каналаобразователей и др.

Акты на скрытые работы должны быть подписаны ответственными лицами и служить отчетными документами при сдаче готового сооружения. Затем с помощью геодезических инструментов выверяют точность установки опалубки, наличие строительных подъемов в днищах коробов балок и арок правильность установки клиньев или домкратов для раскружаливания и т. д. При проверке

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							118
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

лесов и подмостей составляют акт, фиксирующий соблюдение требований техники безопасности.

Непосредственно перед бетонированием струей воды или сжатого воздуха очищают опалубку от мусора, а также грязи. Поверхности деревянной и фанерной опалубки смачивают. Щели в деревянной опалубке шириной более 8 мм тщательно заделывают для предотвращения вытекания цементного молока. Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно выполняют работы по налаживанию механизмов, машин и приспособлений, участвующих во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. Рабочую зону освобождают от предметов и оборудования, не относящихся к бетонированию. На рабочем месте устанавливают необходимый инвентарь, устраивают ограждения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему по укладке бетонной смеси.

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси осуществляют в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом необходим постоянный надзор технического персонала стройки. Ежедневно ведут журнал бетонных работ, в который каждую смену записывают дату, свойства бетонной смеси, объемы выполненных работ, количество и дату изготовления контрольных образцов, температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкции.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов.

Уплотнение бетонной смеси

Задача этого процесса состоит в предельной упаковке различных по форме и величине частиц, составляющих многокомпонентный конгломерат — бетонную смесь,

Хорошо уплотненная смесь обладает значительной плотностью, а объемная масса бетона по сравнению с бетонной смесью возрастает.

Уплотняют бетонную смесь вибрированием, при помощи поверхностного вибратора ИВ-92.

Вибрирование — основной способ уплотнения бетонных смесей. Сущность процесса состоит в том, что при помощи специальных аппаратов — вибраторов, устанавливаемых на поверхности или опущенных в укладываемый слой бетонной смеси на некоторую глубину, компоненты смеси, расположенные вблизи вибратора, вовлекаются в колебательные горизонтальные и вертикальные движения, развиваемые вибратором с определенной, присущей ему частотой и амплитудой колебаний. Энергия вибрационных колебаний преодолевает силы внутреннего трения между частицами смеси. Жесткая и рыхлая бетонная смесь в зоне действия вибратора становится настолько подвижной, что приобретает свойства, в известной степени соответствующие свойствам тяжелой структурной

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		119

жидкости, стремящейся занять наименьший объем. Происходит упаковка составляющих.

Вибрирование — непродолжительный процесс. Через 30—100 сек, в зависимости от условий вибрации, прекращается оседание бетонной смеси и на поверхности уплотняемого бетона появляются цементное молоко и пузырьки воздуха, что свидетельствует об окончании воздействия вибрации. Дальнейшее вибрирование на данном месте не способствует уплотнению и может привести к расслоению смеси вследствие опускания книзу крупных частиц. Неэффективно также вибрирование пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см; здесь силы трения из-за большой подвижности смеси невелики, и энергия колебаний растрачивается на расталкивание крупных составляющих, которые в результате оседают, расслаивая смесь.

Виброуплотнение благотворно сказывается на качестве бетона. На приготовление жестких смесей расходуется на 10—15% меньше цемента, поэтому уменьшается усадка бетона и тепловыделение во время твердения, что снижает опасность возникновения трещин. Снижение содержания воды в бетонной смеси при неизменном расходе цемента способствует увеличению прочности бетона, его водонепроницаемости, морозостойкости, сопротивлению истиранию; увеличивается сцепление бетона с арматурой, скорость твердения и сокращаются сроки распалубливания.

Степень уплотнения бетонной смеси зависит от того, насколько частота, амплитуда и форма колебаний, длительность и мощность вибрирования соответствуют составу бетонной смеси и степени ее подвижности.

Распалубливание

Элементы опалубки снимают в последовательности и в сроки, определяемые требованиями СП и проекта к прочности бетона в конструкции. Не следует задерживать распалубку, так как это сокращает оборачиваемость элементов опалубки.

Несущие элементы опалубки железобетонных конструкций при фактической нагрузке более 70% от нормативной снимают только после достижения бетоном 100% проектной прочности.

Если фактическая нагрузка меньше 70% от нормативной, то опалубку плит пролетом до 3 м, а также опалубку других несущих конструкций пролетом до 6 м можно снимать при достижении бетоном 70% проектной прочности, а опалубку конструкций больших пролетов и конструкций с напрягаемой арматурой - при 80 %. В сейсмических районах требуемую прочность бетона при распалубке указывают в проекте.

Сроки достижения бетоном необходимой прочности устанавливают по данным испытаний контрольных образцов, изготовляемых и хранимых в условиях, аналогичных производственным. Ориентировочно сроки могут быть установлены по графикам и таблицам в зависимости от марки и вида примененного цемента и средней температуры твердения.

Опалубку из крупных щитов снимают кранами, снабженными коленчатыми рычагами, состоящими из двух расположенных под прямым углом

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							120
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ветвей. Когда крюк крана тянет рычаг за петлю, длинная ветвь стремится перейти в вертикальное положение, а короткая, упираясь в бетон, переходит в горизонтальное, отрывая щит от поверхности бетона.

Стойки, поддерживающие опалубку днищ балок перекрытия многоэтажного здания, расположенного на этаж ниже бетонируемого перекрытия, оставляют полностью. Под балками и прогонами нижележащего перекрытия оставляют так называемые стойки безопасности, расположенные на 4 м друг от друга и не более чем на 3 м от опор конструкции; остальные стойки в этом ярусе и всех других нижележащих ярусах удаляют, когда бетон достигнет проектной прочности.

Подготовка элементов разобранной опалубки к повторному применению заключается в очистке ее от налипшего бетона скребками и щетками, извлечении торчащих из опалубки гвоздей, очистке кромок, щелей и ремонте деталей опалубки.

5.1.4 Требования к качеству работ

Во время бетонирования, выдерживания бетона и ухода за ним непрерывно контролируют правильность операций, и качество укладываемой в дело бетонной смеси. Поступающую на стройку бетонную смесь проверяют на однородность, подвижность и соответствие заданной марке. Для контроля прочности изготавливают серию образцов по три образца - близнеца в виде кубов стандартных размеров, которые испытывают на прессе на разрушение при сжатии.

Для каждой марки бетона изготавливают одну серию образцов на каждые 100 м бетона фундаментов (но не менее одной серии на каждый блок), для массивных конструкций объемом 50 м и более — одну серию на 50 м бетона.

Для испытаний на водонепроницаемость, если они требуются, серии образцов отбирают из каждых 500 м³ бетона, но не менее одной из каждого блока.

При производстве работ в скользящей опалубке для контроля прочности бетона испытывают по три серии образцов на каждые 2 м высоты сооружения. Одну из них испытывают в возрасте трех суток.

Прочность бетона во всех сериях в среднем не должна быть меньше 80% марочной. Если испытания покажут, что бетон не удовлетворяет требованиям, предусмотренным проектом, соответствующие мероприятия по исправлению ошибок разрабатывают совместно с проектной организацией.

Контроль качества бетона без его разрушения осуществляют, пользуясь механическими и физическими приборами. При использовании механических приборов о прочности бетона при сжатии судят либо по величине следа (отпечатка), оставляемого бойком, или шариком после удара о поверхность бетона, либо по величине упругого отскока ударника или молоточка. Точность испытаний составляет 15-30%.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							121
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ультразвуковые приборы дают возможность определить прочность бетона при сжатии (с погрешностью +15-25 %) по скорости распространения ультразвуковых волн (скорость импульсов) в теле бетона, а радиометрические приборы, примерно с такой же точностью, по степени проникающей радиации. Радиоизотопная аппаратура используется для определения объемной массы бетона в готовом сооружении.

Арматурные работы относятся к числу скрытых работ. Надзор за монтажом ведется непрерывно. Каждое отступление от проекта — замена диаметров арматуры, ее взаимное расположение обязательно фиксируются актом. Перед бетонированием все смонтированные арматурные конструкции осматривают, проверяют размеры, сличая их по чертежам, расположение, диаметр и количество стержней, расстояния между ними, правильность устройства стыков, положение подкладок для образования защитного слоя и др. Величина допускаемых отклонений не должна превышать оговоренных проектом и разрешаемых техническими условиями или нормативными документами.

Сварные швы и узлы, выполненные при монтаже, контролируют наружным осмотром и выборочными испытаниями образцов, вырезанных из конструкции в местах, согласованных с технадзором

Для испытания прочности сварных соединений по указанию приемщика арматуры от каждой партии отбирают по три образца. Сварные соединения, выполненные контактной стыковой сваркой, при испытании на прочность должны выдерживать нагрузки, соответствующие временному сопротивлению данного класса стали на растяжение.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							122
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 5.1 – Операционный контроль технического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Установка опалубки перекрытия	Точность изготовления опалубки СП 70.13330.2012	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Технический осмотр
	Качество поверхности палубы опалубки СП 70.13330.2012	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр
	Комплектность опалубки СП 70.13330.2012	Комплектность определяется заказом потребителя	Технический осмотр
	Исправность опалубки СП 70.13330.2012	Не допускается использование не рабочих элементов	Технический осмотр
	Прочность и деформативность опалубки СП 70.13330.2012	Соответствовать техническим условиям опалубки	Технический осмотр
	Отклонение высотных отметок СП 70.13330.2012	7 мм	Измерительный, теодолит
	Прогиб собранной опалубки СП 70.13330.2012	Не более 10 мм.	Измерительный, теодолит

Продолжение таблицы 5.1

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Армирование плиты перекрытия	Соответствие класса и марки стали арматуры. СП 70.13330.2012	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Визуальный
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры. СП 70.13330.2012	10	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонения толщины защитного слоя бетона. СП 70.13330.2012	+8...5 мм	Измерительный, металлической линейкой

Продолжение таблицы 5.1

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Качество возведённого перекрытия	Проектная прочность бетона. СП 70.13330.2012	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости. СП 70.13330.2012	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции СП 70.13330.2012	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
	Разница отметок двух смежных поверхностей. СП 70.13330.2012	3 мм	Измерительный
	Местные неровности поверхности бетона. СП 70.13330.2012	8 мм	Измерительный

5.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны в таблице на листе графической части.

5.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является бадья с бетоном БН-2 ($Q_{\text{бадьи}}=4000$ кг).

Необходимо подобрать кран для подачи бадьи с бетоном в здание с отметкой верха +112,14 м сложной формы с размерами в осях 34,7х34,7 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ($m=0,08985$ т, $h_r=4$ м).

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		125

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_m = M_3 + M_r = 4 + 0,089 = 4,1 \text{ т}, \quad (5.1)$$

где, M_3 – масса наиболее тяжелого элемента (бадьа БН-2), т;

M_r – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_k = h_0 + h_3 + h_5 + h_r = (112,14 + 0,75) + 2,3 + 2,4 + 3,9 = 121,49 = 121,5 \text{ м}, \quad (5.2)$$

где, h_0 – высота здания, м;

h_3 – запас по высоте, м;

h_5 – высота элемента (Бадьа БН-2), м;

h_r – высота грузозахватного устройства, м.

$$l = a/2 + b + b_1, \quad (5.3)$$

где a – ширина кранового пути, м;

b – расстояние от кранового пути до ближайшей к крану выступающей части здания, м;

b_1 – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

$$l = 6/2 + 5 + 35,5 = 43,5 = 45,0 \text{ м}.$$

Исходя из монтажных характеристик, выбираем по каталогу башенный кран QTZ 125 (Исполнение HS6015, стрела 45 м).

Используемый башенный кран монтируется на фундаментную плиту и работает со стационарной стоянки.

Таблица 5.2- Технические характеристики башенного крана

Марка крана	Грузоподъемность Qк, т	Вылет стрелы при max и min грузоподъемн. Lк, м	Высота подъема крюка Hк, м
QTZ 125 (Исполнение HS6015)	10	8,8- 45,0	163

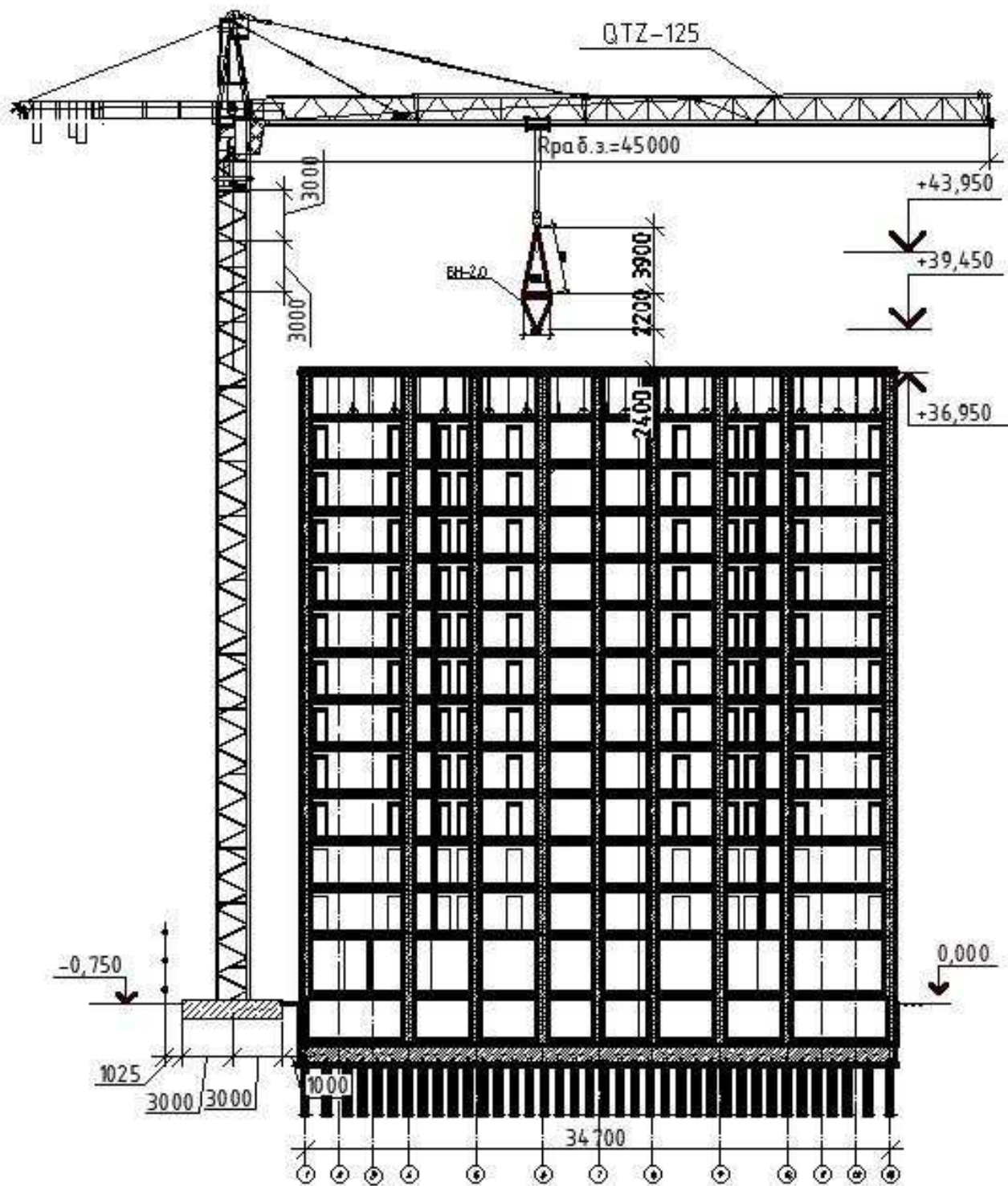


Рисунок 5.1 – Схема крана

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

127

5.1.7 Техника безопасности и охрана труда

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №883н от 11.12.2020, СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II».

До начала и в процессе выполнения работ следует:

- всех рабочих проинструктировать на рабочем месте.
- всех рабочих обеспечить средствами индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь, каска, сигнальный жилет, очки, перчатки или рукавицы).
- при работе на высоте обеспечить рабочих страховочными поясами.
- при работе с электрическими вибраторами при укладке бетонной смеси обеспечить рабочих диэлектрическими перчатками.
- участки производства работ обеспечить средствами коллективной защиты: инвентарные ограждения, строительные леса, лестницы и т. п.
- обеспечить требования электробезопасности.
- обеспечить требования пожаробезопасности.
- обеспечить требования по складированию материалов и конструкций.
- обеспечить защиту работников от воздействия вредных производственных факторов.
- обеспечить требования безопасности при выполнении транспортных, погрузочных и разгрузочных работ.
- обеспечить требования безопасности при выполнении арматурных работ.
- обеспечить требования безопасности при выполнении опалубочных работ.
- обеспечить требования при выполнении бетонных работ.
- к работе на монтажных кранах допустить лиц, имеющих удостоверения на право управления краном данного типа.
- все грузозахватные монтажные приспособления (траверсы, захваты, стропы и пр.) до начала использования испытать и снабдить бирками с указанием их грузоподъемности;
- грузоподъемные краны и приспособления допустить к эксплуатации только после их регистрации и технического освидетельствования, проводимых в соответствии с правилами Госгортехнадзора.
- при горизонтальном перемещении груз поднят не менее чем на 0,5 м. выше встречающихся на пути препятствий.
- элементы и конструкции, перемещаемые краном, удерживать от раскачивания и вращения оттяжками.
- при подъеме элементов с транспортных средств запрещается перемещать груз над кабиной водителя.
- запрещается пребывание людей в зоне перемещения грузов кранами.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		128

- при работе на высоте монтажники должны пользоваться страховочными поясами безопасности.

- перед началом работ необходимо осмотреть, испытать и допустить к работе инвентарные средства подмащивания (лестницы, стремянки, леса, малярные подмости). Средства подмащивания испытывать 1 раз в 6 месяцев.

- сигналы крановщику должен подавать только один человек. Если с краном работают два и более стропальщиков, команды крановщику подает назначенный старший стропальщик.

- во время работ связь между машинистом крана и стропальщиком-сигнальщиком осуществлять посредством знаковой и звуковой сигнализации, применяемой при перемещении грузов кранами. Приложение 18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

- после завершения работ вибраторы и шланговые провода очистить от бетонной смеси и грязи, насухо вытереть. Запрещается обмывать вибраторы водой. Во избежание обрыва проводов и поражения бетонщиков электрическим током запрещается перетаскивать вибратор за шланговый провод или кабель. При перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного места на другое электровибраторы выключать.

5.1.8. Техничко-экономические показатели

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Целью составления калькуляции является определение затрат труда и машинного времени при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция приведена в таблице 4.3, технико-экономические показатели отражены в таблице 4.4.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							129
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 5.3– Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество		Норма времени рабоч их чел-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабоч их, чел-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
Е1-618а	Подача арматуры краном	100 т	0,3	Машинист бр-1, такелажники 2р-2	90,8	44,58	27,24	13,37
Е4-1-39 Т2 2а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	1093	Плотник 4р,2р-1	0,32	-	349,76	-
Е4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями до 12 мм	1т	56,65	Арматурщик 4р,2р-1	8,6	-	487,15	-
Е4-1-48В, табл. 5,2	Подача бетонного раствора в перекрытия и стены бетононасосом	100 м ³	3,1	Бетонщик 4р,2р-1, машинист 4р-1	18	-	39,42	-
Е4-1-49 т.2, №11	Укладка бетонной смеси в конструкции	1м ³	310,97	Бетонщик 4р,2р-1	0,98	-	304,75	-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

130

Продолжение таблицы 5.3

Е4-1-54 №9	Поливка бетонной поверхности водой, 2р	100 м ²	21,86	Бетон щик 4р,2р-1	0,14	-	3,06	-
Е4-1-34 т.2 2б	Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	1093	Плотн ик 3р,2р-1	0,18	-	196,7 4	-
Итого:							1432, 64	25,4

Таблица 5.4 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ	м ³	310,97
Трудоемкость	чел-см	182,25
Выработка на одного человека в смену	м ³	1,7
Максимальное количество работающих в смену	чел.	64
Количество смен	смены	2
Продолжительность работ	дни	11

6 Организация строительного производства

6.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части

6.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан для объекта «37-этажный жилой дом с нежилыми помещениями в г. Красноярске» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям [25].

Метод монтажа – комплексный. Монтаж конструкций производится башенным краном со стационарной стоянки. Возведение кирпичных конструкций осуществляется поточным методом по захватно-ярусной системе.

Объектный строительный генеральный план разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям [25].

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется согласно [28].

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2м от стены здания.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час – на поворотах.

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		132

строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

У санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов.

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям [9] и [29].

На общеплощадочном строительном генеральном плане показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных коммуникаций.

6.1.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства жилого дома определяем по [30], раздел 3 «Непроизводственное строительство», п.1* Жилые здания.

За расчетную единицу принимается показатель – общая площадь. По нормам продолжительность строительства жилого двадцати пяти этажного монолитного дома площадью 18000 м² составляет 20 месяцев.

Площадь проектируемого здания 46937,2 м².

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

- 1) Доля увеличения мощности:
$$\frac{46,9-22}{22} \cdot 100\% = 113,18 \%,$$
- 2) Увеличение нормы продолжительности:
$$113,18 \cdot 0,3 = 33,95 \%,$$
- 3) Увеличение продолжительности строительства (сваи):
$$\frac{1342}{100} \cdot \frac{10}{22} = 6,1 \text{ мес.},$$
- 4) Продолжительность строительства объекта:
$$\frac{20 \cdot (100+33,95)}{100} + 6,1 = 32,89 \approx 33,0 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства проектируемого жилого дома составляет 33 месяца, включая подготовительный период 2 месяца.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		133

6.1.3 Калькуляция трудовых затрат

Для дальнейших расчетов, следует составить калькуляцию трудовых затрат.

Таблица 6.1.– Калькуляция затрат труда и заработной платы

N п/п	Обоснование	Наименование работ	Объём работ		На единицу		На объём	
			Ед. изм.	Кол-во	Норма времени рабочих,, чел.-час	Норма времени машин, маш.- час	Затраты труда рабочих, чел.-час	Затраты времени машин, маш.- час
Земляные работы								
1	§Е2-1-5, т.1 стр.1	Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-28 (трактор Т130)	1000 м ²	13,5	0,8	0,69	10,8	9,32
2	Е2-1-11, т.4.п.2е	Рытье котлована экскаватором (V ковша 0,65м ³) с погрузкой на а/м	100 м ³	22.6	2.3	2.3	51,98	51,98
3	Е2-1-34	Обратная засыпка бульдозером ДЗ-8 (Т100)	100 м ³	5	0,35	0,371	1,75	1,86
Устройство подземной части								
4	У 6-5	Забивка свай	м ³	732	2,31	1,67	1690,92	1222,4
5	У6-35	Устройство фундаментов железобетонных	м ³	1352	6,0	-	8112	-
Монтаж надземной части								
6	У 6-157	Устройство бетонных стен высотой до 6 м толщиной до 500 мм	1 м ³	4200	4,9	-	20580	-
7	У 6-113	Устройство бетонных колонн высотой до 3 м	1 м ³	6110	16	-	97760	-
8	У 6-173	Устройство перекрытий толщиной до 200 мм	1 м ³	12440	19	-	236360	-
9	§Е3-12	Кирпичная кладка перегородок в 0,5 кирпича	м ³	4800	0,51	-	2448	-
10	§Е3-3	Кирпичная кладка стен в 1,5 кирпича	м ³	5000	3,2	-	16000	-
11	§Е3-12	Устройство перегородок	1 проем	1797	0,45	0,15	808,65	269,5

Продолжение таблицы 6.1

12	§E4-1-32	Монтаж перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе	м ²	11230	0,82	-	9208,6	-
13	§E7-14	Укладка утеплителя	100 м ²	172	11,5	-	1978	-
14	§E7-5	Покрытие кровли	м ²	1035	0,21	-	217,35	-
Отделочные работы								
Устройство и заполнение оконных и дверных проемов								
15	§E6-13, табл.1, стр.4	Установка оконных блоков	100м ²	73,3	8	16	586,4	1172,8
16	§E6-13, табл.1, стр.5	Установка дверных блоков площадью	100м ²	54,35	6,7	13,4	364,14	728,3
Устройство полов								
17	§E19-38	Устройство бетонного подстилающего слоя	100м ²	364,8	7,5	-	2736	-
18	§E19-19	Устройство полов из керамических плиток	1 м ²	15746,7	0,45	-	7086,15	-
19	§E19-11	Покрытие полов линолеумом	1 м ²	433,5	0,19	-	42,36	-
420	§E19-7	. Устройство паркетных полов	1 м ²	19231,2	0,35	-	6730,92	-
Стены								
21	§E8-1-2, табл.1, стр.1	Оштукатуривание стен. Нанесение обрызга	100м ²	432	4	-	1728	-
22	§E8-1-15, табл.5, стр.12	Покраска стен масляными составами валиком	100м ²	401	4,5	-	1804,5	-
23	§E8-1-35, табл.1, стр.1	Облицовка стен керамической плиткой	1м ²	3257	1,4	-	4559,8	-
Итого							424320	
Специальные работы								
24	Внешние коммуникации		%	10			42432	
25	Внутренние сантехнические работы		%	10			42432	
26	Внутренние электромонтажные работы		%	8			33945	
27	Внутренние слаботочные работы		%	5			21216	
28	Благоустройство территории		%	5			21216	
29	Сдача объекта		%	5			21216	
30	Неучтенные работа		%	10			42432	
Итого							649211,48	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

135

6.1.4 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 5.1.6 подобран башенный кран QTZ 125 (Исполнение HS6015, стрела 45 м).

Характеристики крана отображены в п. 5.1.6.

6.1.5 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Поперечная привязка крановых путей:

Установку башенных кранов у здания производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания определяют по формуле:

$$B = A + l_{\text{без}}$$

где $A = 3$ м – половина размера фундамента крепления крана;

$l_{\text{без}} = 1$ м – безопасное минимальное расстояние до выступающей части здания.

$$B = 3 + 1 = 4 \text{ м.}$$

Принимаем расстояние от оси A здания до оси крана равное 4,79 м (от оси крана до края здания 4 м).

Продольная привязка не требуется.

6.1.6 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по [32].

Для безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{\text{мз}} = L_{\text{отл}} = 8,5 \text{ м,}$$

$L_{\text{отл}}$ – расстояние отлета при падении груза со здания, м (по Рисунку 15 РД11-06-2007).

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

$$R_{\text{рз}} = 45,0 \text{ м.}$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны определяется по формуле

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{рз}} + 0,5 \cdot B_{\text{г}} + L_{\text{т}} + L_{\text{отл}} = 45 + 0,5 \cdot 1,5 + 2,5 + 14,5 = 62,75 = 63,0 \text{ м,} \quad (6.1)$$

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		136

где V_r – ширина перемещаемого груза (бадья для бетона БН-2), м;

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном (бадья для бетона БН-2), м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

6.1.7 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Удельный вес различных категорий, работающих ориентировочно принимают:

Рабочие – 85%

ИТР – 12%

МОП, ПСО – 3%

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 128 чел. (85%);

ИТР и служащие – 18 чел. (12%);

Пожарно-сторожевая охрана – 5 чел. (3%);

Количество работающих определяется:

$$N_{общ} = 128 + 18 + 5 = 151 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от N_{max} ;

ИТР и служащие – 80% от $N_{итр}$;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{моп}$.

$$N_{max}^{см} = 0,7 \cdot N_{max} = 0,7 \cdot 128 = 90 \text{ чел.};$$

$$N_{итр}^{см} = 0,8 \cdot N_{итр} = 0,8 \cdot 18 = 15 \text{ чел.};$$

$$N_{моп,псо}^{см} = 0,8 \cdot N_{моп,псо} = 0,8 \cdot 5 = 4 \text{ чел.}$$

$$\text{Тогда } \sum N^{см} = 90 + 15 + 4 = 109 \text{ чел.}$$

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты. Они необходимы для обеспечения производства строительно-монтажных работ.

Требуемые на период строительства площади временных помещений (F) определяют по формуле

$$F_{тр} = N \cdot F_n,$$

где N численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N – общая численность рабочих; столовой – общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N – максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

F_n – норма площади на одного рабочего (работающего), м.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		137

Таблица 6.2– Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Временные здания	Назначение	Ед. изм.	Нормати вн. площ.	N, чел	Fтр, м ²
1. Санитарно-бытовые помещения					
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м ²	0,7/1чел	128	89,6
Помещение для обогрева	Обогрев, отдых и прием пищи	м ²	0,1/1чел	90	9
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,54/1чел	90	48,6
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	См. расчет	109	9,19
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м ²	0,6/1чел	151	90,6
2. Административные помещения					
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	4/1 чел.	18	72

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 \quad (6.2)$$

$$= 0,7 \cdot 109 \cdot 0,1 \cdot 0,7 + 1,4 \cdot 109 \cdot 0,1 \cdot 0,3 = 9,919$$

Таблица 6.3– Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная	89,6	1129-К	6,4x3,1	17,8	5
Душевая, помещение для обогрева	57,6	1129-К	6,4x3,1	17,8	3
Туалет	9,19	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	7
Столовая	90,6	1129-К	6,4x3,1	17,8	5
Прорабская	72,0	1129-К	6,4x3,1	17,8	4

Производственно-бытовые городки нужно располагать на спланированной площадке максимально близко к основным путям передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Чтобы организовать безопасный проход в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6 м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

6.1.8 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (6.3)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала в днях;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаем $K_1=1,1$;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода, принимаем $K_2=1,3$.

Таблица 6.4 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед.изм.	Кол-во
1	Кирпич	тыс.шт ук	1000
2	Сталь круглая	т	200
3	Опалубка	м ²	516

Таблица 6.5 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	$T_{\text{н}}$, дн	T , дн	$P_{\text{скл}}$
1	Кирпич, тыс.штук	7	60	166,6
2	Сталь круглая, т	10	120	23,83
3	Опалубка, м ²	5	12	307,45

Найдем полезную площадь складов по формуле

$$F=P/V, \quad (6.4)$$

где P – общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1м² площади склада.

- кирпич в поддонах (открытый способ хранения)

$$F=166,6/0,7=238 \text{ м}^2$$

- сталь круглая (открытый способ хранения)

$$F=23,83/0,7=34 \text{ м}^2$$

- опалубка (открытый способ хранения)

$$F=333/20=15,37 \text{ м}^2$$

Итого площадь открытых складов –510 м²

6.1.9 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке:

- силовое оборудование;
- технологические нужды;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле:

$$P=Lx \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E} + \sum K_3 \cdot P_{o.v} + \sum K_4 \cdot P_{o.n} + \sum K_5 \cdot P_{cb} \right), \quad (6.5)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

Lx – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности ($Lx = 1,05$);

$K_1=0,5$; $K_3=0,8$; $K_4=0,9$; $K_5=0,6$ – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_M – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_{o.v}$ – мощность, требуемая для внутренних осветительных приборов, кВт;

$P_{o.n}$ – мощность, требуемая для наружных осветительных приборов, кВт;

$\cos E=0,7$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		140

Таблица 6.6 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Сварочные аппараты	Шт.	2	20	0,6	24
Шлифовальная машина Makita GA4530		1	0,72	0,5/0,7	0,51
Пила дисковая		2	1,8	0,5/0,7	2,57
Перфоратор		2	1,5	0,5/0,7	2,14
Компрессор ЗИФ-55		4	25	0,5/0,7	35,71
Трамбовки электрические ИЭ-4504		2	1,6	0,5/0,7	2,28
Глубинный вибратор ЭПК 1300		2	1,3	0,5/0,7	0,92
Кран башенный QTZ-125		1	60	0,5/0,7	42,8
Внутреннее освещение:					
конторские и бытовые помещения	м ²	319	0,015	0,8	1,9
открытые склады	м ²	510	0,003	0,8	1,22
Наружное освещение:					
территория строительства	м ²	13522,12	0,003	0,9	36,5
Итого:					150,55

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 13522,12}{1500} = 5,4 = 6 \text{ шт.}, \quad (6.6)$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		141

S – площадь, подлежащая освещению, m^2 ;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, $Вт/m^2$

Принимаем для освещения строительной площадки 6 единиц прожекторов.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 160 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В. Схема электропитания принята радиальная.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

6.1.10 Потребность строительства в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строящемся объекте используют для работы пневматического оборудования и инструментов.

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле

$$Q = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i = 1,1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 0,82 = 12,63 \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (6.7)$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

q_i - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, $m^3/\text{мин}$, который принимают по справочным или паспортным данным;

n_i - количество однородных механизмов;

K_i -коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

6.1.11 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Вода для питьевых нужд привозная, бутилированная. Для технических нужд вода поставляется из пожарного гидранта, располагающегося за пределами строительной площадки (расстояние от гидранта до строительной площадки составляет 5,7 м). Хранится вода для хозяйственных нужд (для душевой и пункта мойки колес в герметичных накопительных емкостях).

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (6.8)$$

где $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ – расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин находим по формуле

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		142

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}} / 3600, \quad (6.9)$$

где W – количество машин;

q_2 – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 5 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 1,1 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки находим по формуле

$$Q_{\text{хоз-быт}} = Q_{\text{хоз-пит}} + Q_{\text{душ}} \quad (6.10)$$

$$Q_{\text{хоз-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600} = \frac{109 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,255 \text{ л/с,} \quad (6.11)$$

где $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$ – максимальное количество работающих в смену, чел.;

q_3 – норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_{\text{п}}}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600 = 109 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,545 \text{ л/с,} \quad (6.12)$$

где q_4 – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$ – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз-быт}} = 0,255 + 0,545 = 0,8 \text{ л/с.}$$

Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10Га, расход воды составляет 20 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/сна каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 20 + 0,5 \cdot (1,1 + 0,8) = 20,95 \text{ л/с.} \quad (6.13)$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{20,95}{3,14 \cdot 1,2}} = 149,12 \text{ м.} \quad (6.14)$$

где v – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		143

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5м, и не далее 50м от объекта и 2м от края дороги.

6.1.12 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок пользуется только автомобильный транспорт.

Для подъезда к строительной площадке используются постоянные существующие дороги, на самой строительной площадке предусматриваются временные дороги.

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Проектом предусмотрена дорога с тупиковой разворотной площадкой размерами 12,0х12,0 м.

Ширина проезжей части однополосной дороги – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12.

6.1.13 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно [25], правил по охране труда в строительстве, реконструкции и ремонте, утверждённые приказом Минтруда России от 11.12.2020 г. № 883н, [31], [32].

К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, стажировку и допущенные к выполнению работ в качестве сварщика, плотника, арматурщика и бетонщика.

Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.

Все, кто находится на строительной площадке, должны носить защитные каски. Рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							144
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями ГОСТов.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10° работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.

Человек, несущий ответственность за безопасное производство работ краном, должен проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень грузов, которые перемещаются краном, с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

Для строповки груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики, обученные и аттестованные по профессии стропальщика в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

До того, как приступят к работам на машинах, руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющие электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны. Если машинист, управляющей машиной, имеет плохую бзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Поднимать грузы или конструкции следует в 2 приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем необходимо проверить на сколько надежна строповка, только после этого можно проводить подъем.

Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							145
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Категорически нельзя производить работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного крепления конструкций должны быть исправны.

6.1.14 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;
- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		146

– приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
 – по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;

– использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

6.1.15 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 6.7 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	13522,12
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	1047,24
Площадь под временными сооружениями	м ²	392,12
Площадь открытых складов	м ²	510,0
Протяженность временных автодорог	км	0,1
Протяженность временных электросетей	км	0,6
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,6

7 Экономика строительства

7.1 Социально-экономическое обоснование строительства 37-ми этажного жилого дома с нежилыми помещениями в г. Красноярске

Строительная отрасль имеет важное значение в развитии государства: экономическая эффективность смежных отраслей экономики во многом обеспечивается благодаря интенсивному развитию строительства.

Красноярский край — субъект Российской Федерации в Сибирском федеральном округе; относится к Восточно-Сибирскому экономическому району. Является вторым по площади субъектом России и крупнейшим из краёв. Площадь его составляет 2 366 797 км² [33]. В Таблице 7.1 представлена численность постоянного населения в среднем за год (человек, значение показателя за год)

Таблица 7.1 - Численность постоянного населения в среднем за год (человек, значение показателя за год)

	2017	2018	2019	2020	2021
Российская Федерация	146 405 999	146 674 541	146 842 402	146 830 576	146 764 655
Красноярский край	2 862 631	2 870 895	2 875 899	2 875 261	2 870 140

Из таблицы 7.1 видно, что в Красноярском крае и по России при общей приросте в 2017-2019, в 2020-2021 году численность постоянного населения уменьшилась, основной причиной естественной убыли остается сокращения рождаемости [34].

В таблице 7.2 представлено распределение населения Красноярского края по величине среднедушевых денежных доходов.

Таблица 7.2 - Распределение населения Красноярского края по величине среднедушевых денежных доходов

	2017	2018	2019	2020	2021	Прирост 2017/2021
Все население	100	100	100	100	100	
в том числе со среднедушевыми денежными доходами, рублей в месяц						
до 7000,0	7,1	6,5	5,5	4,9	4,0	-44%
от 7 000,1 до 10 000,0	9,2	8,7	8,0	7,4	6,5	-29%
от 10 000,1 до 14 000,0	13,7	13,2	12,7	12,1	11,2	-18%
от 14 000,1 до 19 000,0	15,6	15,4	15,3	14,9	14,4	-8%
от 19 000,1 до 27 000,0	18,7	18,9	19,2	19,2	19,2	3%
от 27 000,1 до 45 000,0	21,3	21,9	22,9	23,7	24,8	16%
от 45 000,1 до 60 000,0	7,1	7,5	8,0	8,5	9,3	31%
свыше 60 000,0	7,3	7,9	8,4	9,3	10,6	45%

Из таблицы 7.2 видно, что среднедушевой денежный доход населения стабильно увеличивается. Прирост всего населения со среднедушевыми денежными доходами свыше 60 000,00 составил 45%

В IV квартале 2021 года среднедушевой денежный доход населения превысил величину прожиточного минимума в 2,9 раза, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника обеспечивала 4,2 величины прожиточного минимума трудоспособного населения.

На рисунке 7.1 представлены данные о вводе в действие общей площади жилых домов (тысяча квадратных метров общей площади)

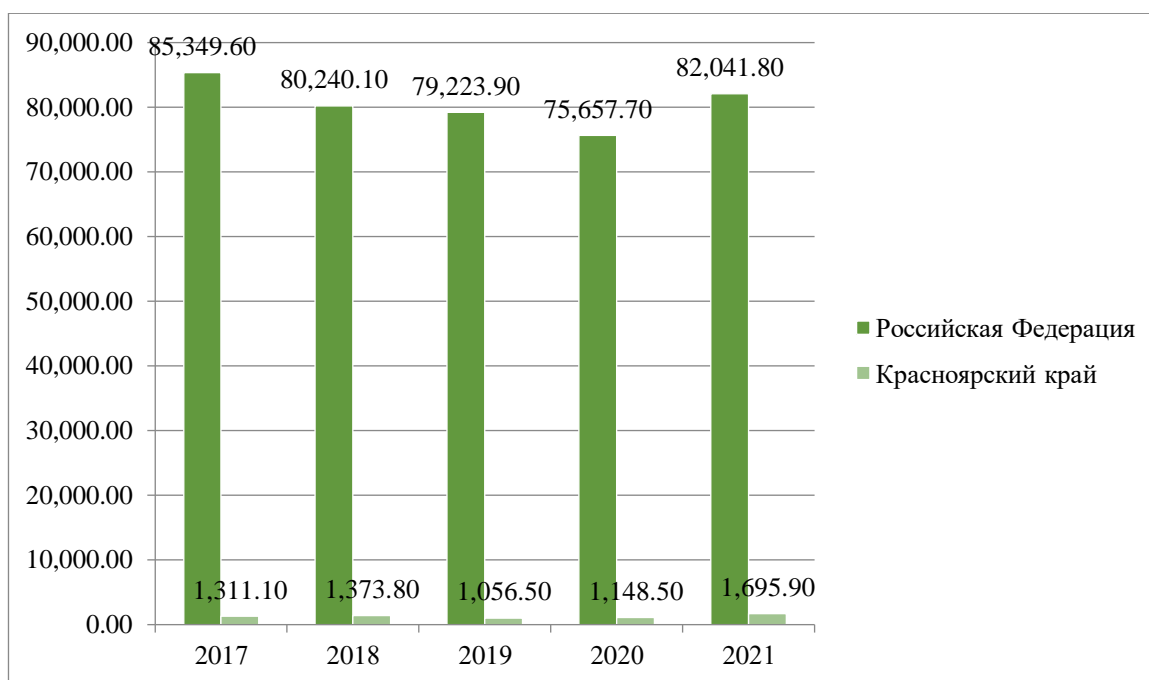


Рисунок 7.1 - Ввод в действие общей площади жилых домов (тысяча квадратных метров общей площади)

Из рисунка 7.1 видно, что количество вводимого жилья в Красноярском крае и Российской Федерации имеет положительную динамику. В 2021 году по отношению к 2020 году годовой объем ввода общей площади жилых домов в Красноярском крае увеличился на 48%.

Таким образом, жилищное строительство в России и Красноярском крае имеет положительную динамику, что говорит о потребности граждан в жилье [34].

В таблице 7.3 представлены характеристики реализованных квартир по девелоперам.

Таблица 7.3 - Характеристики реализованных квартир по девелоперам

Наименование девелопера	Общее значение			Среднее значение		
	количество, шт.	площадь, тыс. кв. м	стоимость, млн. руб.	цена за 1 кв. м, тыс. руб.	площадь, кв. м	стоимость, млн. руб.
СпецСтрой	1 091	48,5	2 898,6	60,6	46,5	2,8
Красстрой	854	31,3	1 999,8	66,5	35,7	2,3
Монолитхолдинг	419	28,9	1 799,6	61,7	69,0	4,3
Культбытстрой	463	27,5	1 684,1	61,4	59,7	3,7
СМ.СИТИ	317	18,1	1 347,4	73,5	57,0	4,3
ЭкономЖилСтрой	181	13,2	737,1	56,6	71,8	4,0
Сибагропромстрой	211	12,5	898,4	72,7	59,0	4,3
КРАСИНЖЕНЕРПРОЕКТ	227	9,1	467,4	52,0	40,2	2,1
Департамент строительства	146	7,4	360,8	52,5	43,8	2,3
Зодчий	101	6,5	364,8	55,9	63,9	3,6
Омега	78	6,3	416,0	67,0	80,4	5,3
Арбан	100	5,8	437,2	75,8	56,1	4,3

Согласно таблице 7.3. застройщики предлагают достаточное количество жилья, а население стремится к приобретению жилой недвижимости.

На рисунке 7.2 представлена структура сделок по стоимости жилья.

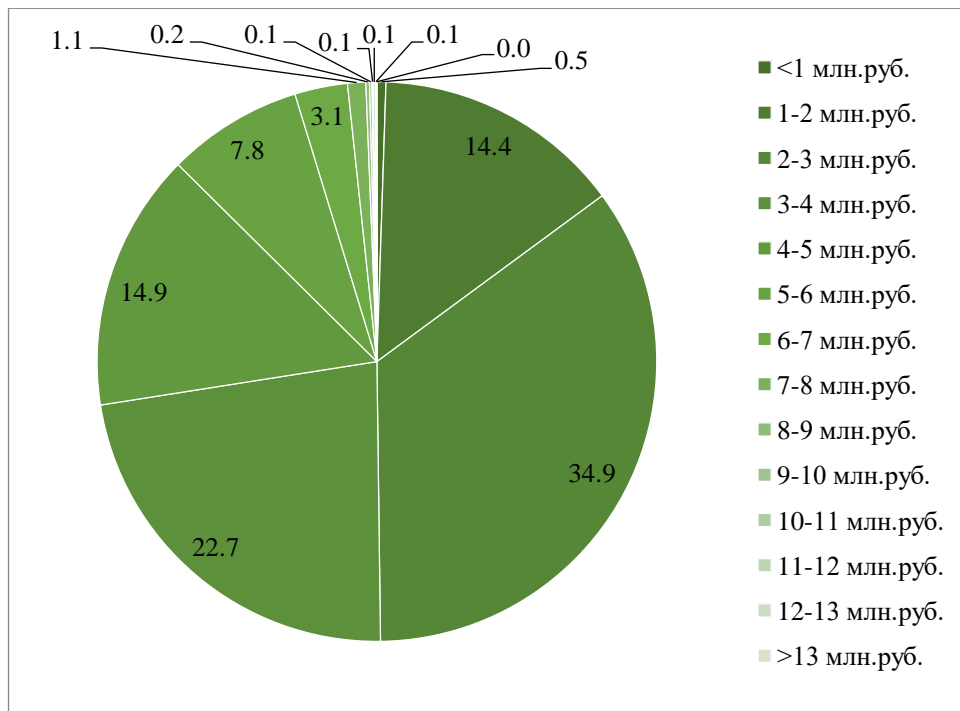


Рисунок 7.2 – Структура сделок по стоимости жилья,% 2021 год

Из рисунка 7.2 видно, что наибольший удельный вес приходится на сделки в районе 2-3 миллионов рублей (34,9%) и 3-4 миллионов рублей (22,7%) Доля остальных менее 20%.

На рисунке 7.3 представлена структура сделок по цене 1 кв. м.

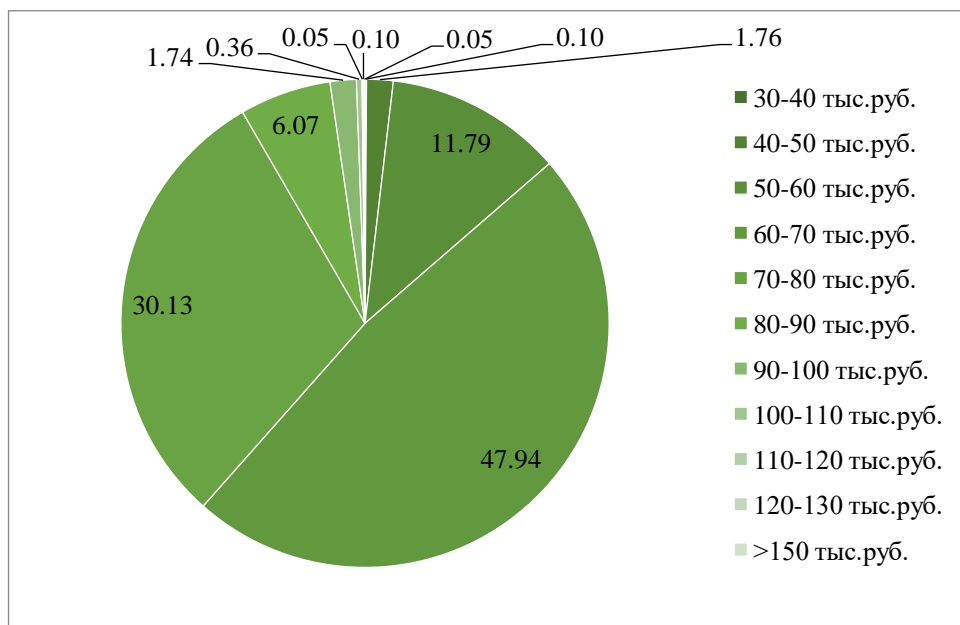


Рисунок 7.3 – Структура сделок по цене 1 кв. м,% 2021 год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Из рисунка 7.3 видно, что наибольшее число сделок купли-продажи проходит по цене 60-70 тысяч рублей за 1 квадратный метр и составляют 47,9% от общего числа сделок.

На рисунке 7.4 представлена структура сделок по площади жилья.

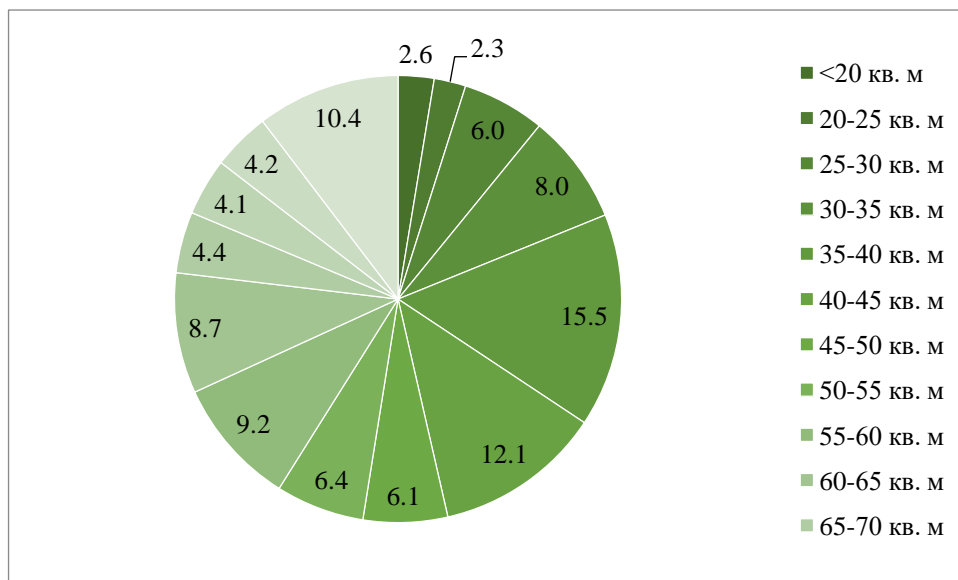


Рисунок 7.4 – Структура сделок по площади жилья, % 2021 год

В структуре спроса по площади жилой недвижимости доля диапазонов 35-40 и 40-45 квартир по итогам 2021г. составила 15,50% и 12,10% соответственно. Наименьшим спросом пользуются квартиры с площадью до 20 квадратных метров – 2,30 % от общего числа сделок [35].

Объектом строительства в рамках дипломного проекта является 37-ми этажный жилой дом с нежилыми помещениями в г. Красноярске. Ситуационный план места строительства здания приведен на рисунке 7.5 (г. Красноярск, Октябрьский район, Николаевский пр-т)

Красноярск является одним из наиболее быстрорастущих городов Сибири. Основными причинами такого роста стали масштабное жилищное строительство и связанный с этим приток жителей из других субъектов федерации.

Объем нового жилищного строительства определяется с учетом параметров утвержденных проектов планировки, разрабатываемых и одобренных концепций градостроительного развития, установленных видов разрешенного использования земельных участков, предполагающих освоение под жилищное строительство.

Согласно Генеральному плану г. Красноярск к 2033 г. территория жилой застройки должна увеличиться на 25%. В структуре нового жилищного строительства, на расчетный срок реализации генерального плана будет преобладать многоквартирная жилая застройка.

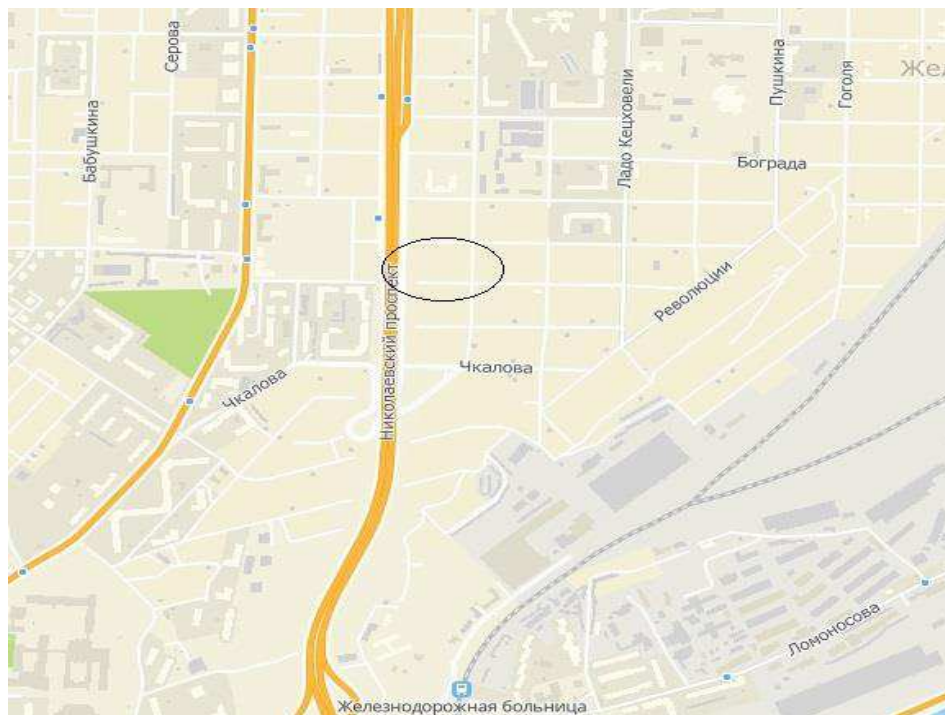


Рисунок 7.5 – Ситуационный план места строительства объекта

На рисунке 7.6 представлен проект правил землепользования и застройки на часть территории городского округа г. Красноярск.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		154

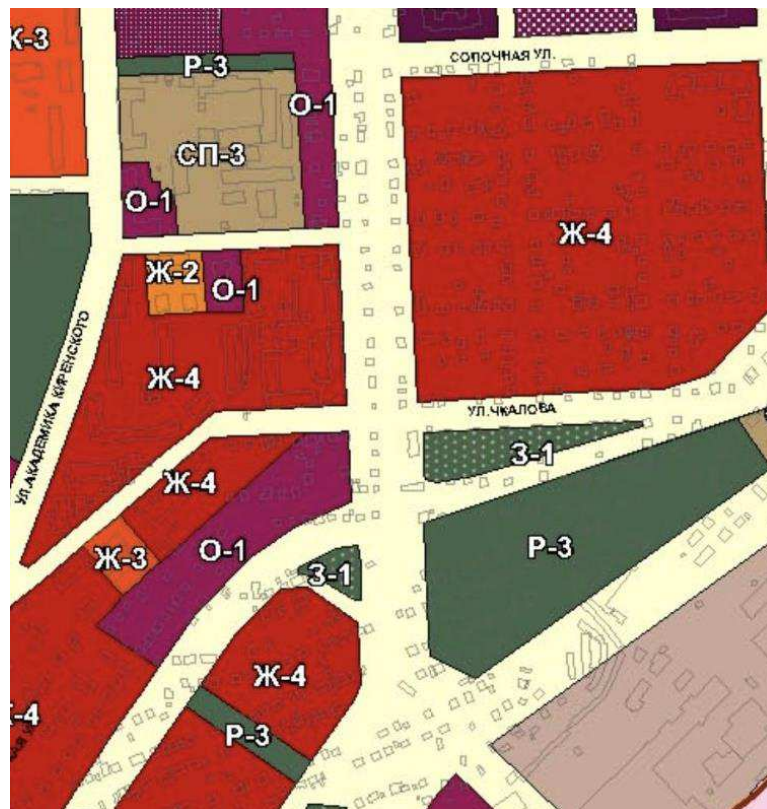


Рисунок 7.6 – Проект правил землепользования и застройки на часть территории городского округа городского округа г. Красноярск.

Согласно карте градостроительного зонирования территории городского округа Красноярск территория относится к зоне Ж-4 (зона застройки многоквартирными жилыми домами 9-ти этажными и выше) [36].

Таким образом, проведенный анализ показал, что несмотря на экономическую нестабильность в стране, спрос на жилую недвижимость растет, а население стремится к приобретению жилой недвижимости. Вышеизложенное подтверждает, что строительство 37-ми этажный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Красноярск, Октябрьский район, Николаевский пр-т необходимо и целесообразно.

7.2 Составление и анализ локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия

Сметная стоимость строительства – это сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства, определенная в соответствии с проектными материалами.

Основной методикой определения сметной стоимости строительства выступает Приказ Минстроя РФ от 4 августа 2020 г. № 421/пр [37], который содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ .

При составлении локального сметного расчета была использована база ФЕР2021.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

При составлении локального сметного расчета был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на I квартал 2022 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для Красноярского края равного 8,76, (для кирпичных жилых домов), согласно письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ № 9351-ИФ/09 от 11.03.2021 г. [38]

Исходные данные для определения стоимости строительно-монтажных работ:

- размеры накладных расходов приняты по видам строительно-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда, согласно [39] составляют 120% от ФОТ;

- размеры сметной прибыли приняты по видам строительно-монтажных работ, согласно [40] составляют 77% от ФОТ.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Затраты на возведение временных зданий и сооружений для жилых зданий – 1,1 % [41, пн 48.1]

2) Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время для жилых зданий кирпичных – 2,2 % [42, пн.11.1]

3) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты для уникальных зданий – 10% [37, пн.179].

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							156
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- налог на добавленную стоимость составляет 20 % [43]

Локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия 37-ми этажного жилого дома с нежилыми помещениями по адресу: г. Красноярск, Октябрьский район, Николаевский пр-т представлен в Приложении Г.

В таблице 7.4 представлена структура локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия по составным элементам.

Таблица 7.4 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия по составным элементам

Вид затрат	Общая стоимость, руб.		Удельный вес, в %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	741230,03	6493175,06	68,98
в том числе			
материалы	709595,65	6216057,89	66,04
эксплуатация машин	9307,25	81531,51	0,87
основная заработная плата	22327,13	195585,66	2,08
Накладные расходы	28414,51	248911,11	2,64
Сметная прибыль	18232,65	159718,01	1,70
Лимитированные затраты	107597,39	942553,18	10,01
НДС	179094,92	1568871,47	16,67
Итого	1074569,50	9413228,83	100,00

На рисунке 7.6 представлена структура локального сметного расчета в процентах на устройство монолитного перекрытия по составным элементам.

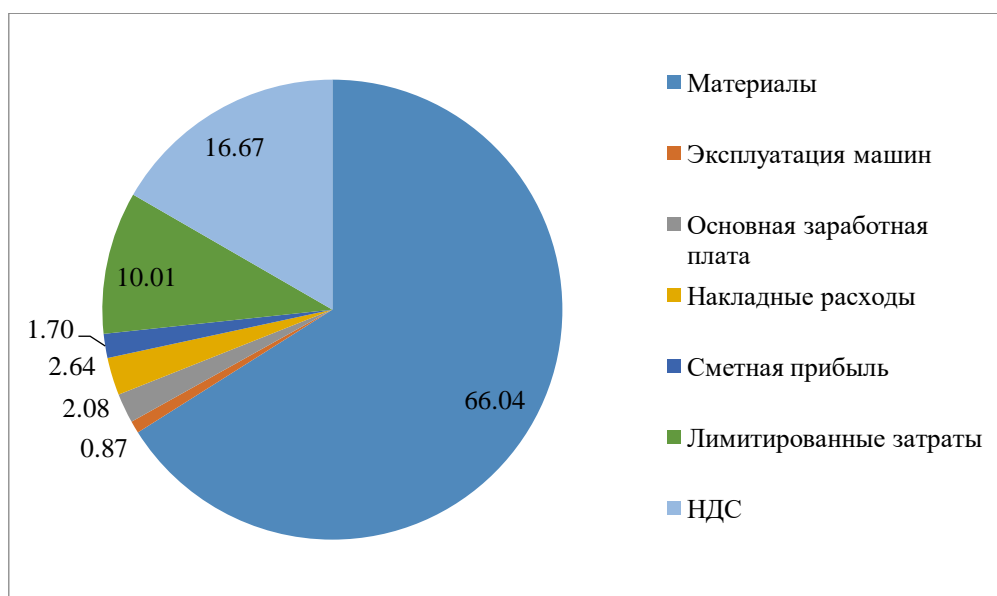


Рисунок 7.6 – Структура локального сметного расчета в процентах на устройство монолитного перекрытия по составным элементам, %

На основе анализа структуры локального сметного расчета по составным элементам, показывающего удельный вес каждого элемента выраженного в процентах, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес приходится на материалы 66,04%, наименьший – на эксплуатацию машин 0,87%.

На рисунке 7.7 представлена гистограмма отображения уровня сметной стоимости на устройство монолитного перекрытия по составным элементам.

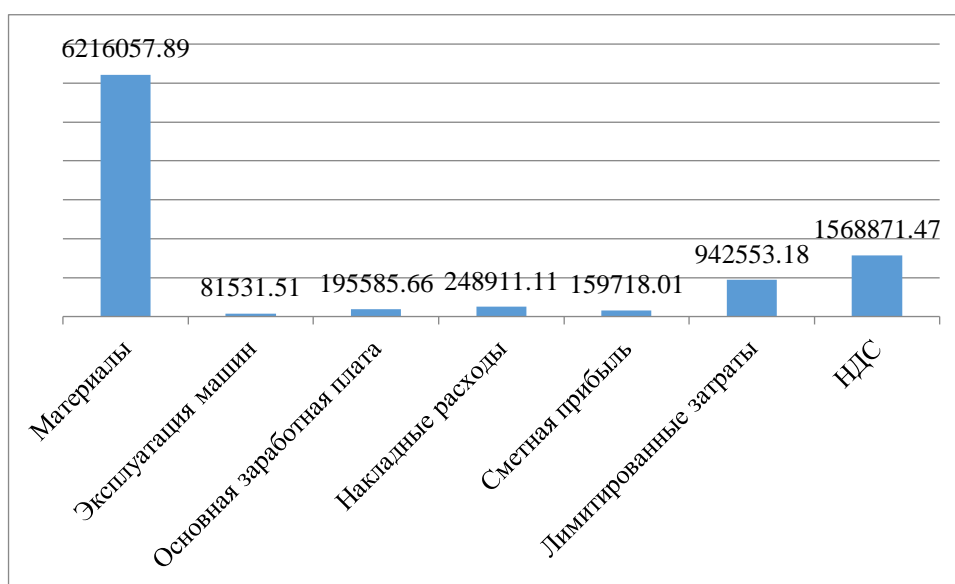


Рисунок 7.7– Гистограмма отображения уровня сметной стоимости на устройство монолитного перекрытия по составным элементам, в рублях

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

Анализируя рисунок 7.7 делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 6216057,89 руб., а меньшая доля приходится на эксплуатацию машин – 81531,51 руб.

7.3 Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

1) Планировочный коэффициент для всего здания

$$K_n = \frac{S_{жил}}{S_{общ}}, \quad (7.1)$$

где $S_{жил}$ – жилая площадь, m^2 ;

$S_{общ}$ – общая площадь, m^2 .

Принимаем: $S_{жил} = 16946,00 m^2$; $S_{общ} = 46937,20 m^2$.

Подставим в формулу (7.1), получим:

$$K_n = \frac{16946,00}{46937,20} = 0,36$$

2) Объемный коэффициент для всего здания

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}}, \quad (7.2)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем, m^3 ;

$S_{жил}$ – жилая площадь, m^2 .

Принимаем: $V_{стр} = 122287,13 m^3$; $S_{жил} = 16946,00 m^2$.

Подставим в формулу (7.2), получим:

$$K_{об} = \frac{122287,13}{16946,00} = 7,21;$$

3) Сметная себестоимость на устройство монолитного перекрытия на 1 m^2 площади

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							159
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{эт}}, \quad (7.3)$$

где $ПЗ$ – величина прямых затрат, руб.;

$НР$ – величина накладных затрат, руб.;

$ЛЗ$ – величина лимитированных затрат, руб.;

$S_{эт}$ – площадь перекрытия типового этажа, м².

Принимаем: $ПЗ = 16286323,59$ руб.; $НР = 465788,21$ руб.; $ЛЗ = 2328589,27$ руб.; $S_{эт} = 1093,00$ м².

Подставим в формулу (7.3), получим:

$$C = \frac{6493175,06 + 248911,11 + 942553,1}{1093,00} = 7030,78 \text{ руб.};$$

4) Сметная рентабельность производства (затрат) строительного-монтажных работ на устройство монолитного перекрытия, %

$$R_3 = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} \cdot 100, \quad (7.4)$$

где $СП$ – сметная прибыль, руб.;

$ПЗ$ – величина прямых затрат, руб.;

$НР$ – величина накладных затрат, руб.;

$ЛЗ$ – величина лимитированных затрат, руб.

Принимаем: $СП = 159718,01$ руб.; $ПЗ = 6493175,06$ руб.; $НР = 248911,11$ руб.; $ЛЗ = 942553,18$ руб.

Подставим в формулу (6.4), получим:

$$R_3 = \frac{159718,01}{6493175,06 + 248911,11 + 2328589,27} \cdot 100 = 1,76 \text{ \%}.$$

Основные технико-экономические показатели проекта строительства по возведению 37-ми этажного жилого дома с нежилыми помещениями по адресу: г. Красноярск, Октябрьский район, Николаевский пр-т в таблице 7.5.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							160
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 7.5 – Техничко-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки (участка)	m^2	1209,47
Количество этажей	эт.	37
Высота этажа	м	3,35
Архитектурно-техническая высота	м	112,14
Строительный объем здания $V_{стр}$ в том числе выше 0,000 ниже 0,000	m^3	122287,13 119224,27 3062,86
Общая площадь	m^2	46937,20
Общая площадь квартир	m^2	26589,31
Жилая площадь	m^2	16946,00
Площадь монолитного перекрытия	m^2	1093,00
Планировочный коэффициент для всего здания K_1		0,36
Объемный коэффициент для всего здания K_2		7,21
2. Стоимостные показатели		
Стоимость строительно-монтажных работ на устройство монолитного перекрытия	руб.	9413228,83
Сметная себестоимость строительно-монтажных работ на устройство монолитного перекрытия на 1 m^2 площади	руб.	7030,78
Сметная рентабельность производства (затрат) строительно-монтажных работ на устройство монолитного перекрытия	%	1,76
3. Показатели трудовых затрат		
Трудоемкость производства строительно-монтажных работ по устройству монолитного перекрытия	чел.-ч	5706,48
Трудоемкость производства строительно-монтажных работ по устройству монолитного перекрытия на 1 m^2 площадь перекрытия типового этажа	чел.-ч	5,22
Нормативная выработка по устройству монолитного перекрытия на 1 чел.-ч	руб./чел.-ч	1649,57
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	33

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства 37-ми этажного жилого дома с нежилыми помещениями по адресу: г. Красноярск, Октябрьский район, Николаевский пр-т.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. – Введ. 01.07.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 16 с.
2. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – Введ. 20.05.2016. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 39 с.
3. СП 1.13130.2020 Система противопожарной защиты. – Введ. 19.09.2020. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 50 с.
4. ГОСТ 14918-2020 Прокат листовой горячекатанной. Технические условия. – Введ. 01.12.2020 – Москва: Стандартинформ, 2020. - 27 с.
5. ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. – Введ. 01.03.2004 - Москва: Стандартинформ, 2016. - 44 с.
6. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. - Введ. 01.07.2015 - Москва: Стандартинформ, 2015. – 36 с.
7. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. - Введ. 01.07.2017 - Москва: Стандартинформ, 2017. – 33 с.
8. ГОСТ 23747-2015 Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия. - Введ. 01.07.2015 - Москва: Стандартинформ, 2015. – 22 с.
9. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Введ. 07.11.2016. – Москва : Минрегион России, 2016. – 68 с.
10. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 25.06.2021. – Москва: Минрегион РФ, 2021. – 120 с.
11. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2012. – 100 с.
12. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – Взамен ГОСТ 30494-96 ; Введ. 01.01.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 12 с.
13. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 25.11.2018. – Москва: ФГУП ЦПП, 2018. – 73 с.
14. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. - Введ. 01.01.2001 - Москва: Госстрой Росси, ГУП ЦПП, 2000. – 33 с.
15. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. - Москва : АО “Кодекс”, 2017 - Введ. 28.08.2017 - 151 с.
16. ГОСТ 25129-2020 Грунтовка ГФ-021. Технические условия. - Введ. 01.07.2021 – Москва: Стандартинформ, 2021. - 12 с.
17. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон от 22.06.2008. № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – 1 авг.
18. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. –

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		162

Введ. 19.07.2011. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 24 с.

19. СП 4.13130.2013 Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. – Москва: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 188 с.

20. Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск. – КрасГАСА, 2003. – 54с.

21. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. – Москва: Минрегион РФ, 2017. – 96 с.

22. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. – Введ. 01.07.2017 – М.: НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, 2016. – 138 с.

23. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Введ. 20.05.2011 – М.: АО "НИЦ "Строительство", 2011. – 108 с.

24. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – Введ. 24.01.2007 – М: ЦНИИОМТП, 2006. – 12 с.

25. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 25.06.2020 –М: АО "НИЦ "Строительство", 2020. – 42 с.

26. СП 70. 13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 01.07.2013 – М: АО "НИЦ "Строительство", 2013. – 42 с.

27. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве – Введ. 01.07.2003 – М: Госстрой России, 2003. – 156 с.

28. РД 11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.06.2007. – М.: Ростехнадзор, 2007. – 199 с.

29. ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 01.07.2015 – М: НИИСФ РААСН, 2014. – 23 с.

30. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений – Введ. 01.01.1991 – М: ЦНИИОМТП Госстроя СССР. – 555 с.

31. СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве: Часть 1. Общие требования. – Введ. 01.09.2001. – ФГУ "Центр охраны в строительстве", 2010. – 48 с.

32. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 01.09.2001. – Госстрой России, 2002. – 35 с.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		163

33. Википедия. [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>, свободный.

34. Сибдом. [Электронный ресурс] - режим доступа: <https://www.sibdom.ru/>, свободный.

35. Единая информационная система жилищного строительства РФ [Электронный ресурс] - режим доступа: [https:// наш.дом.рф/](https://наш.дом.рф/), свободный.

36. Правила землепользования и застройки -Карты градостроительного зонирования // Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru/>, свободный

37. Приказ Минстроя России от 4 августа 2020 г. № 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации»

38. Письмо министерства строительства жилищно-коммунального хозяйства РФ №9351-ИФ/09 от 11.03.2021 Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2021 года.

39. МДС 81–33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 12.01.2004.– М.: Госстрой России, 2004. – 32 с.

40. МДС 81– 25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 28.02.2001. – М.: Госстрой России, 2001. –13 с.

41. Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства»

42. ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 01.06.2007– М.: Госстрой России, 2007. – 70 с.

43. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс]: ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							164
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчеты производятся в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Теплотехнический расчёт стенового ограждения

Климатические и теплотехнические параметры для расчёта стенового ограждения:

- район строительства – г. Красноярск, Красноярский край;
- расчётная температура наружного воздуха холодного периода согласно [10]
 $t_{н} = \text{минус } 39^{\circ}\text{C}$ (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92);
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$ $Z_{от} = 235$ сут. [10];
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период
 $t_{от} = \text{минус } 6,5^{\circ}\text{C}$ [10];
- расчетная температура внутреннего воздуха согласно табл. 1 [12]
 $t_{в} = +22^{\circ}\text{C}$ (оптимальная для холодного периода);
- зона влажности по прил. В [11] – сухая;
- влажностный режим помещений здания по табл. 1 [11] – нормальный;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций согласно табл. 2 [11]
- градусо-сутки отопительного периода согласно формуле (5.2) [11]:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от} = (22 - (-6,5)) \cdot 235 = 6697,5 (^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.});$$

- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции согласно табл. 6 [11] $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции по табл. 4 [11] $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$.

Состав и характеристики материалов конструкции стенового ограждения представлены в таблице А.1.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							165
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

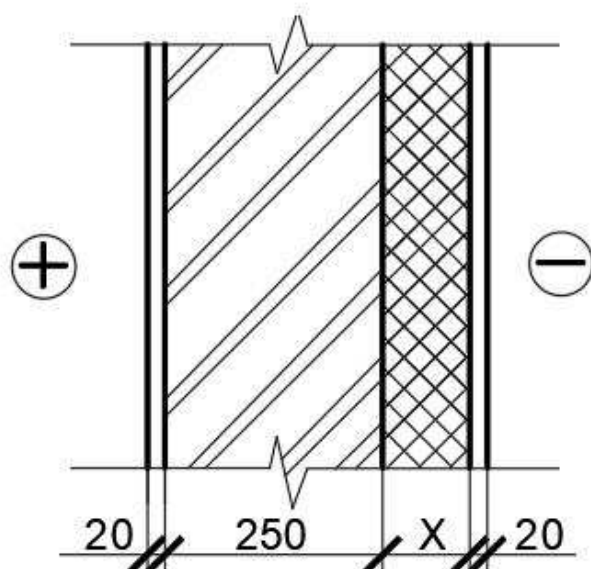


Рисунок А.1 – Конструкция стенового ограждения

Таблица А.1 Теплофизические характеристики материалов стенового ограждения

Наименование слоя	Плотность материала, кг/м ³	Толщина слоя δ, м	Коэффициент теплопроводности λ _А , Вт/(м ² * 0С)
1 – штукатурка из сложного раствора (песок, известь, цемент)	1700	0,020	0,7
2 – стена из глиняного обыкновенного сплошного кирпича на цементно-песчаном растворе	1800	0,250	0,7
3 – утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	35	х	0,03
4 – штукатурка из сложного раствора (песок, известь, цемент)	1700	0,020	0,7

Значения нормативного сопротивления теплопередаче наружных стен R_0^{TP} для величин ГСОП, отличающихся от значений, приведенных в таблице 3 [10] следует определять по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b = 0,00035 \cdot 6697,5 + 1,4 = 3,74 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт.}$$

Необходимую толщину утеплителя определим исходя из формулы

$$R_0^{усл} = \left(\frac{1}{\alpha_в} + \sum R_s + \frac{1}{\alpha_н} \right) = \left(\frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н} \right).$$

Откуда

$$\delta_3 = \left(R_0^{учл} - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_н} \right) \cdot \lambda_3 = \left(3,74 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,7} - \frac{0,25}{0,7} - \frac{0,02}{0,7} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,03 = 0,095 \text{ м}.$$

Принимаем толщину утеплителя ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF – 100 мм. Тогда сопротивление теплопередаче принятой конструкции составит

$$R_0^{учл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,1}{0,03} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} = 3,91 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт} > 3,74 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

Теплотехнический расчёт покрытия

Климатические и теплотехнические параметры для расчёта стенового ограждения:

- район строительства – г. Красноярск, Красноярский край;
 - расчётная температура наружного воздуха холодного периода согласно [10] $t_{н} = \text{минус } 39^{\circ}\text{C}$ (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92);
 - продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$ $Z_{от} = 235$ сут. [10];
 - средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от} = \text{минус } 6,5^{\circ}\text{C}$ [10];
 - расчетная температура внутреннего воздуха согласно табл. 1 [12] $t_{в} = +22^{\circ}\text{C}$ (оптимальная для холодного периода);
 - зона влажности по прил. В [11] – сухая;
 - влажностный режим помещений здания по табл. 1 [11] – нормальный;
 - условия эксплуатации ограждающих конструкций согласно табл. 2 [11]
- градусо-сутки отопительного периода согласно формуле (5.2) [11]:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от} = (22 - (-6,5)) \cdot 235 = 6697,5 (\text{°C} \cdot \text{сут.});$$

- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции согласно табл. 6 [11] $\alpha_н = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции по табл. 4 [11] $\alpha_в = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$.

Состав и характеристики материалов конструкции покрытия представлены в таблице А.2.

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		167

Принимаем толщину экструдированного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС» – 150 мм. Тогда сопротивление теплопередаче принятой конструкции составит

$$R_0^{учг} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,001}{0,22} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,12}{0,17} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,0002}{0,45} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,25}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,8 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт > 5,55 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$$

Теплотехнический расчёт окон

Климатические и теплотехнические параметры для расчёта окон:

- район строительства – г. Красноярск, Красноярский край;
- расчётная температура наружного воздуха холодного периода согласно [10] $t_n = \text{минус } 39^\circ\text{C}$ (температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92);
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $< 8^\circ\text{C}$ $Z_{от} = 235$ сут. [10];
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от} = \text{минус } 6,5^\circ\text{C}$ [10];
- расчетная температура внутреннего воздуха согласно табл. 1 [12] $t_b = +22^\circ\text{C}$ (минимальная оптимальная для холодного периода);
- условия эксплуатации ограждающих конструкций согласно табл. 2 [11];
- градусо-сутки отопительного периода согласно формуле (5.2) [11]:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) * Z_{от} = (22 - (-6,5)) * 235 = 6697,5 (^\circ\text{C} * \text{сут.});$$

По таблице 3 [11] методом линейной интерполяции вычислим нормируемое приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачного ограждения R_0^{TP} :

ГСОП	R_0^{TP} :
6000	0,73
6697,5	x
8000	0,75

$$R_0^{TP} = 0,73 + (0,75 - 0,73) * (6697,5 - 6000) / 2000 = 0,723 (м^2 \cdot ^\circ\text{C} / Вт).$$

Выбираем остекление с двухкамерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием в одинарном ПВХ переплете (ГОСТ 30674-99) с $R^{OK} = 0,72$ ($м^2 \cdot ^\circ\text{C} / Вт$), что больше нормативного значения. Заполнение стеклопакетов: 4М₁-12Ar-4М₁-12Ar-ИМ₁.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

1. Колонны Км1, Км2

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a ₁	a ₂
	Прод.	Попер.	мм	мм
В45	А500	А240	50	50

Сечение	±	Продольная арматура									Поперечная арматура		Ширина раскрытия трещин	
		Несимметричная					Симметричная				I _{W1}	I _{W2}	непродолжительное	продолжительное
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%					
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²		см ² /м	см ² /м	мм	мм	
1	+	10,845	10,845	5,965	5,965	1,019	10,845	11,929	1,38	75,536	75,536			
2	+	10,845	10,845	5,964	5,964	1,019	10,845	11,928	1,38	75,536	75,536			
3	+	10,845	10,845	5,963	5,963	1,019	10,845	11,926	1,38	75,536	75,536			

Арматура		Сечение					
		1		2		3	
продольная несимметричная	см ²						
	см ²						
	мм						

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

170

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная симметричная	см ²			
	см ²			
продольная симметричная	∅ мм			
поперечная	см ² / м			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

171

2. Колонны Км3, Км4

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a ₁	a ₂
	Прод.	Попер.	мм	мм
В45	A500	A240	50	50

Сечение		Продольная арматура								Поперечная арматура		Ширина раскрытия трещин	
		Несимметричная					Симметричная			IW ₁	IW ₂	непродолжительное	продолжительное
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%				
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²		см ² /м	см ² /м	мм	мм
1	+	3,536	3,536	1,132	1,132	0,283	3,536	2,265	0,352	0,728	0,728		
2	+	3,536	3,536	1,131	1,131	0,283	3,536	2,263	0,351	0,728	0,728		
3	+	3,536	3,536	1,131	1,131	0,283	3,536	2,261	0,351	0,728	0,728		

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	∅ мм			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

172

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная симметричная	см ²			
	см ²			
	∅ мм			
	см ² /м			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

173

3. Колонны Км5, Км6, Км7

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a ₁	a ₂
	Прод.	Попер.	мм	
В45	A500	A240	50	

Сечение		Продольная арматура								Поперечная арматура		Ширина раскрытия трещин	
		Несимметричная					Симметричная			IW ₁	IW ₂	непродолжительное	продолжительное
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%				
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²		см ² /м	см ² /м	мм	мм
1	+	3,47	3,47	0,052	0,052	0,213	3,47	0,104	0,217	0,053	0,053		
2	+	3,47	3,47	0,051	0,051	0,213	3,47	0,102	0,216	0,053	0,053		
3	+	3,47	3,47	0,05	0,05	0,213	3,47	0,1	0,216	0,053	0,053		

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	∅ мм			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

174

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная симметричная	см ²			
продольная симметричная	см ²			
продольная симметричная	∅ мм			
поперечная	см ² /м			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

175

4. Колонны Км8

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a ₁	a ₂
	Прод.	Попер.	мм	
В45	A500	A240	50	50

Сечение		Продольная арматура								Поперечная арматура		Ширина раскрытия трещин	
		Несимметричная					Симметричная			IW ₁	IW ₂	непродолжительное	продолжительное
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%				
		см ²	см ²	см ²	см ²		см ²	см ²		см ² /м	см ² /м	мм	мм
1	+	3,724	3,724	0,18	0,18	0,237	3,724	0,36	0,248	2,656	2,656		
2	+	3,724	3,724	0,179	0,179	0,237	3,724	0,358	0,247	2,656	2,656		
3	+	3,724	3,724	0,178	0,178	0,236	3,724	0,356	0,247	2,656	2,656		

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	см ²			
продольная несимметричная	∅ мм			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

176

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная симметричная	см ²			
	см ²			
	∅ мм			
	см ² /м			

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	------	----------	---------	------

ДП-08.05.01 ПЗ

Лист

177

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Спецификация элементов заполнения дверных проемов представлена в таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Спецификация элементов заполнения дверных проёмов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Пр 2100-1600	449	
2	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДКН 2100-1000	288	
3	ГОСТ 6629-88	ДО 21-12	72	
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	657	
5	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10П	432	
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	582	
7	ГОСТ 31173-2003	ДСВ О ДН 2100-700	6	
8	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДНП 2100-800	2	

Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Спецификация элементов заполнения оконных проемов представлена в таблице Г.2.

Таблица Г.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проёмов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 2060x1770 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	295	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 2060x2070 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	296	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 2060x2370 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	298	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1460x1200 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	8	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 860x1170 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	24	
ВН-1	Индивидуального изготовления	ОАК Д1 3000x2370 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	3	
ВН-2	Индивидуального изготовления	ОАК Д1 2800x2430 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	288	
ВН-3	Индивидуального изготовления	ОАК Д1 2800x3880 (4M ₁ -8Ar-4M ₁ -8Ar-4M ₁)	144	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Локальный сметный расчет

						ДП-08.05.01 ПЗ	Лист
							180
Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" _____ " _____ 2022 г.

" _____ " _____ 2022 г.

37-ми этажный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Красноярск, Октябрьский район, Николаевский пр-т

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №02-01-01

(локальная смета)

на _____ устройство монолитного перекрытия

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: ТК на устройство монолитного перекрытия

Сметная стоимость строительных работ _____ 9413,229 тыс.руб.

Средства на оплату труда _____ 23,679 тыс.руб.

Сметная трудоемкость _____ 5706,48 чел. час

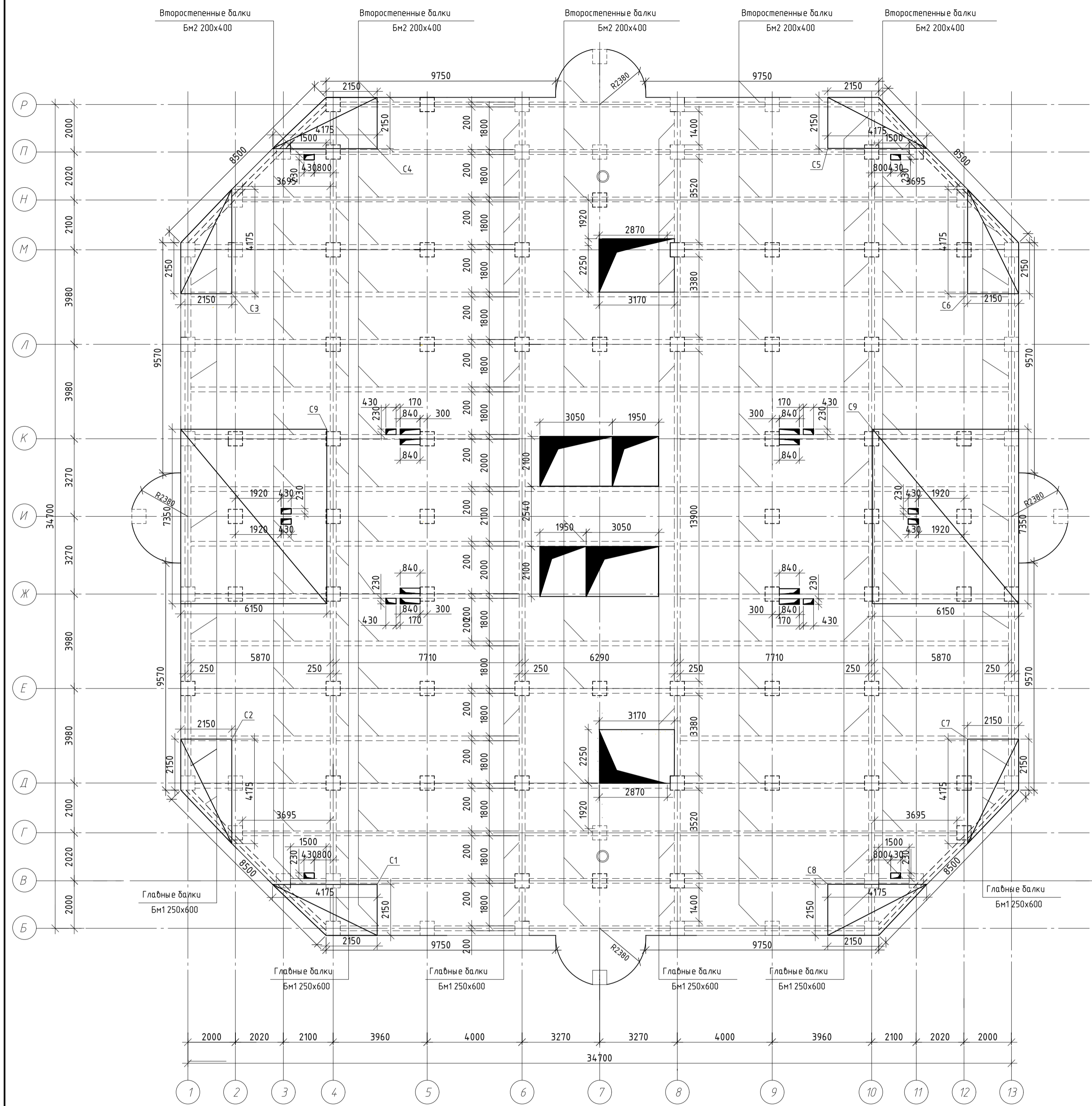
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2022г.

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин		Общая масса обору- дования, т
				всего	эксплуата ции машин	мате- риалы	обору- дование	Всего	оплаты труда	эксплуата ции машин	мате- риалы	на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Устройство монолитного перекрытия														
1	ФЕР06-19-004-01	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий в инвентарной опалубке на высоте от опорной площадки: до 6 м (100 м3 в деле)	3,1 310/100	13298,3 7202,30	3002,34 436,01	3093,66		41224,73	22327,13	9307,25 1351,63	9590,35	1840,8	5706,48	
2	ФССЦ-01.7.16.04-0011	Опалубка для перекрытий (амортизация) крупнощитовая разборно-переставная из стальных балок, с палубой из ламинированной фанеры толщиной 18 мм (м2)	1093	2,3		2,3		2513,9			2513,9			
3	ФССЦ-04.1.02.05-0034	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В45 (М600) (м3)	314,65 101,5*3,1	1228,97		1228,97		386695,41			386695,41			

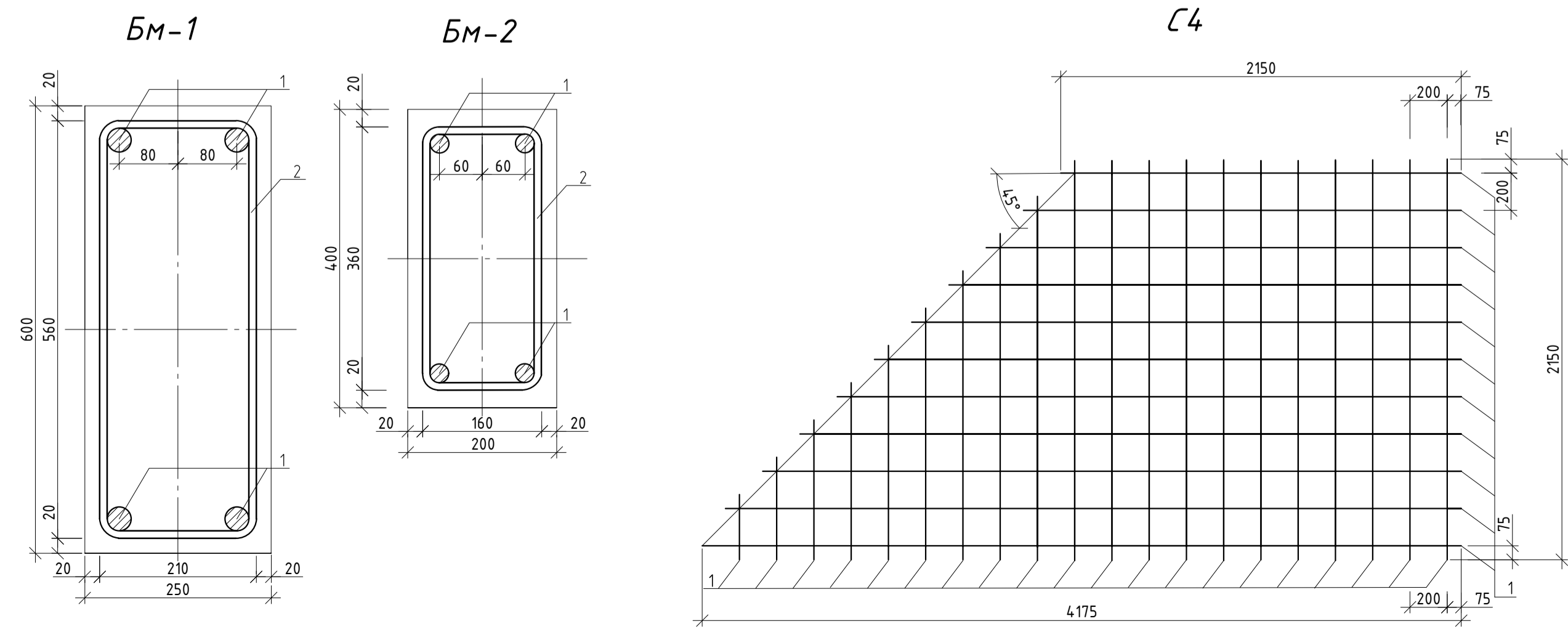
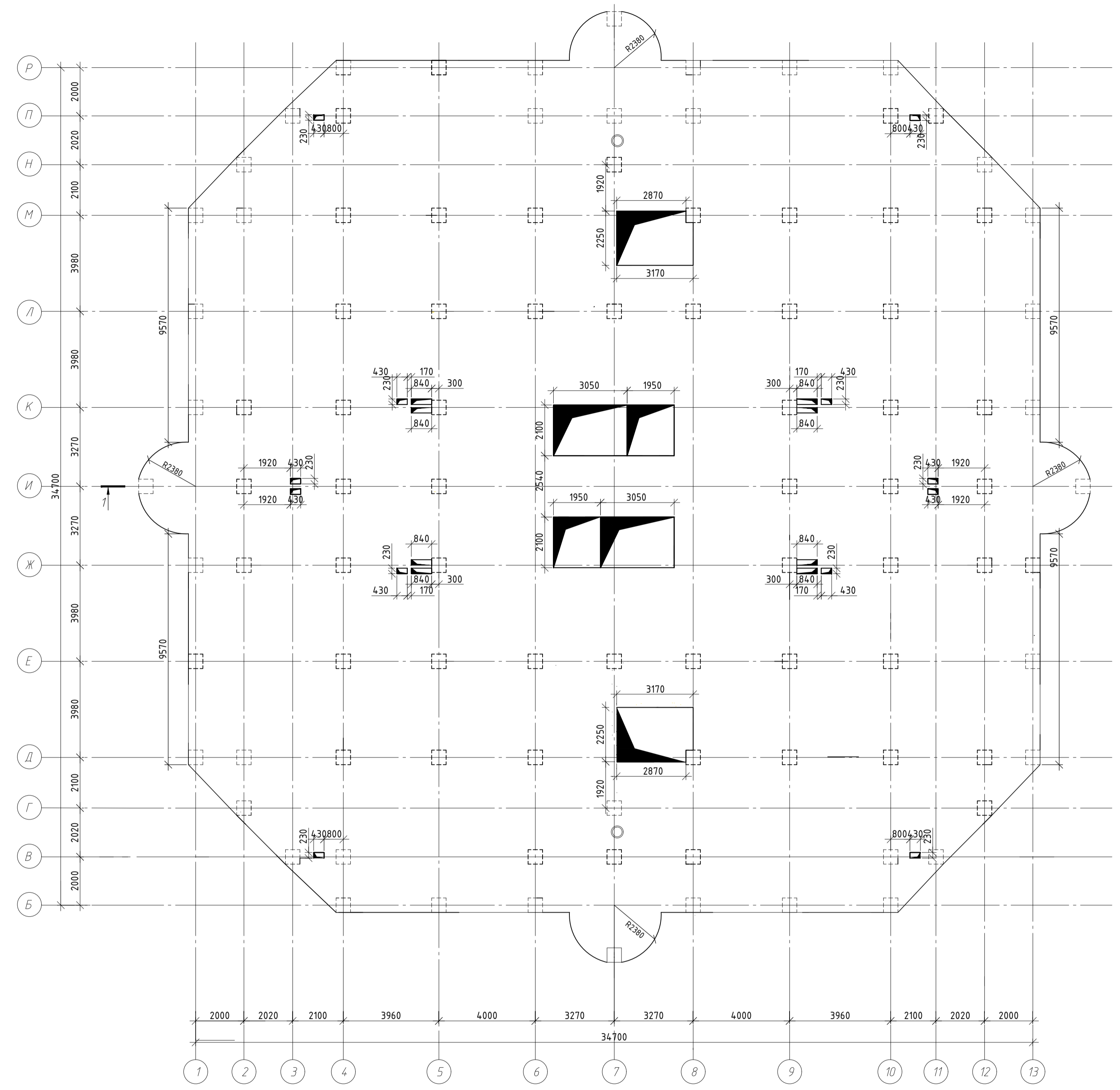
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	ФССЦ-08.4.03.03-0009	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм (т)	22,36	5488,69		5488,69		122727,11			122727,11			
5	ФССЦ-08.4.03.03-0010	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 28 мм (т)	28,05	5488,69		5488,69		153957,75			153957,75			
6	ФССЦ-08.4.03.03-0011	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 32 мм (т)	6,25	5457,78		5457,78		34111,13			34111,13			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								741230,03	22327,13	9307,25 1351,63	709595,65		5706,48	
Накладные расходы								28414,51						
Сметная прибыль								18232,65						
Итого по разделу 1 Устройство монолитного перекрытия :														
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								87871,89					5706,48	
Материалы								700005,3						
Итого								787877,19					5706,48	
Всего с учетом "Индекс к СМР 1 кв. 2021г - для жилых кирпичных домов СМР=8,76"								6901804,18					5706,48	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								709595,65						
Машины и механизмы								9307,25						
ФОТ								23678,76						
Накладные расходы								28414,51						
Сметная прибыль								18232,65						
Итого по разделу 1 Устройство монолитного перекрытия								6901804,18					5706,48	
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.								741230,03	22327,13	9307,25 1351,63	709595,65		5706,48	
Накладные расходы								28414,51						
Сметная прибыль								18232,65						
Итого по смете:														
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								87871,89					5706,48	
Материалы								700005,3						
Итого								787877,19					5706,48	
Всего с учетом "Индекс к СМР 1 кв. 2021г - для жилых кирпичных домов СМР=8,76"								6901804,18					5706,48	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								709595,65						
Машины и механизмы								9307,25						
ФОТ								23678,76						
Накладные расходы								28414,51						
Сметная прибыль								18232,65						
Временные здания и сооружения (Приказ Минстроя России №332/пр от 19.06.2020 прил.1 п.48.1) 1,1%								75919,85						
Итого								6977724,03						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
								153509,93						
								7131233,96						
								713123,4						
								7844357,36						
								1568871,47						
								9413228,83					5706,48	

Монолитное балочное перекрытие
(Вариант 1)



Монолитное безбалочное перекрытие
(Вариант 2)



Сравнение вариантов по расходу арматуры

	Ø10A24.0	Ø20A500C	Ø22A500C	Ø25A500C	Ø28A500C	Ø32A500C	Итого
Вариант 1	4355,85	14346,05	17308,19	9044,57	4784,13	5474,56	55313,35
Вариант 2	-	-	-	22361,26	28053,22	6250,12	56664,6

Сравнение вариантов по расходу бетона

	Бетон В45
Вариант 1	342,07 м³
Вариант 2	310,97 м³

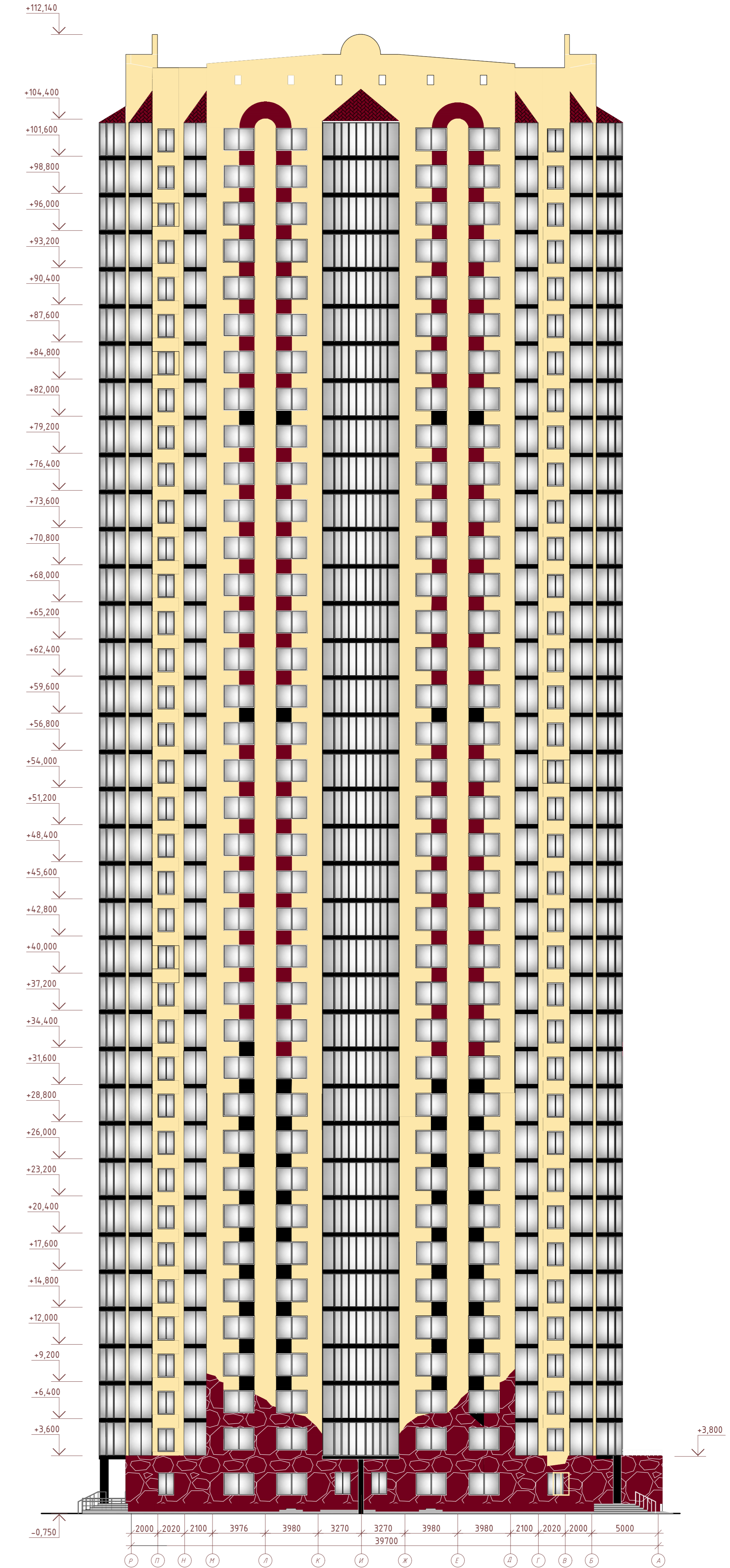
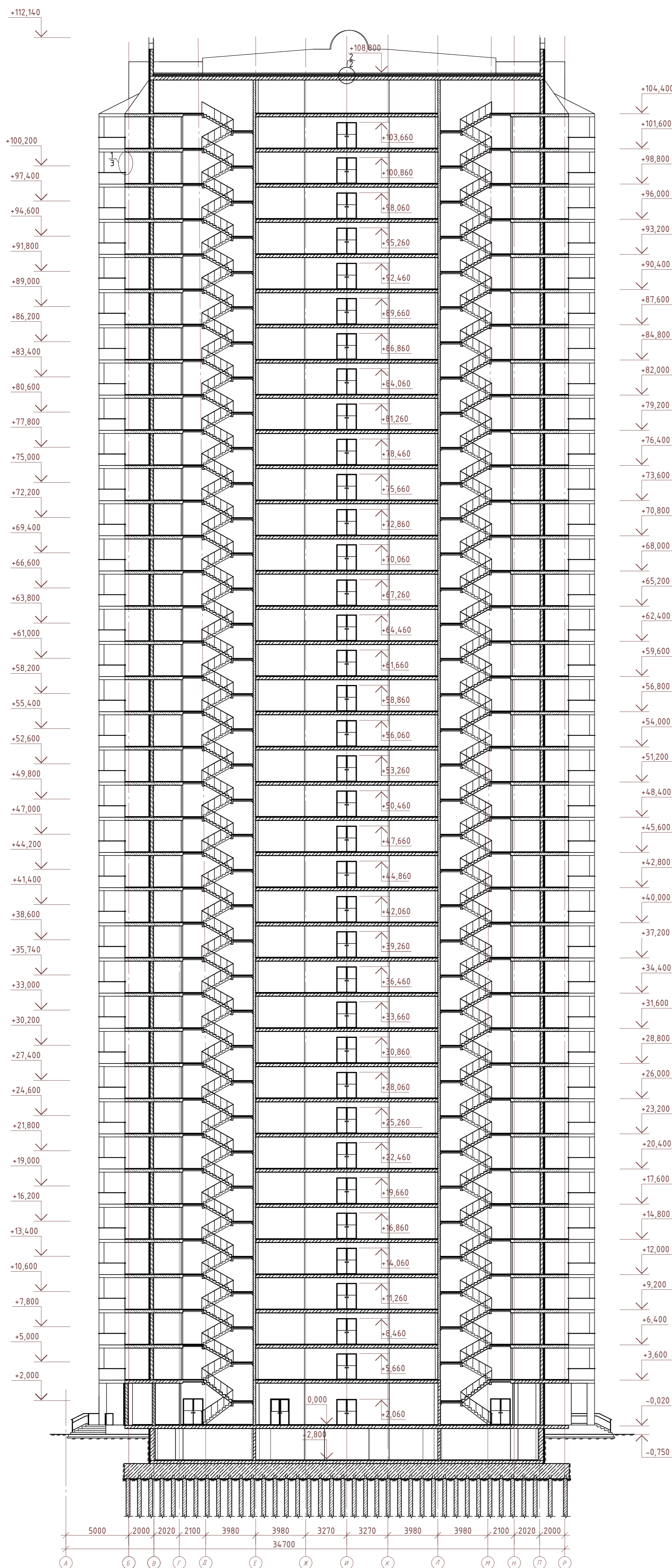
1. Исходя из экономических соображений, наиболее целесообразен выбор варианта 2 (монолитное безбалочное перекрытие), т.к. расход бетона у этого варианта значительно меньше, расход арматуры практически совпадает с вариантом 1. Вдобавок, вариант 2 технологически более прост.

2. Читать совместно с листами 7 и 8.

ДП-08.05.01-2022 КР					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Стрижачева ЕИ.				
Консультант	Ластовка А.В.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Н. контр.	Ластовка А.В.				
Вед. кафедрой	Дворниев С.В.				
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске				Стадия	Лист
Мон-ое балочное перекрытие; Мон-ое безбалочное перекрытие; БМ-1; БМ-2; С4; Сравнение вариантов.				Р	1
Копировал				Листов	14
				СК и УС	
Формат А1					

Разрез 1-1

Фасад Р-А



Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м2	Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м2	Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м2
Пол типового этажа: Кухня, С/У, Ванная, Лестничная площадка, Мусоропровод, Тамбур	1		1.Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 - 10 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 30 мм 3.Утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс - 50 мм 4.Пароизоляционная пленка-200мм 5.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	13687,2	Пол 1-го этажа: Комната персонала, Массажный кабинет, Гардеробная	4		1.Н933- 10 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 40 мм 3.Утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс - 50 мм 4.Пароизоляционная пленка-200мм 5.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	40,9	Чердачное помещение, Лифтовой холл, Тамбур, Мусорокамера	7		1.Бетон мозаичного состава В15 - 20 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 30 мм 3.Утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс - 50 мм 4.Пароизоляционная пленка-200мм 5.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	983,1
Пол типового этажа: Жилая комната, Детская комната, Гостиная, Холл, Кладовая, Спальня, Гардероб	2		1.Ламинат TARKETT ARTISA N 933- 10 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 30 мм 3.Утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс - 50 мм 4.Пароизоляционная пленка-200мм 5.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	19231,2	Пол 1-го этажа: Фитнес зал, Зал силовой нагрузки, Зал единоборств, Зал растяжки зал аэробной нагрузки, Ресепшен	5		1.Спортивный линолеум GraboFlex Gumfit - 5 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 30 мм 3.Утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс - 50 мм 4.Пароизоляционная пленка-200мм 5.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	433,5	Балкон	8		1.Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001- 9 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 40 мм 3.Пароизоляционная пленка-200мм 4.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	14,40
Пол 1-го этажа: Раздевалки, Душевые, Туалеты, Холл, Тамбур, Инженерная, Подсобное помещение	3		1.Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001- 9 мм 2.Цементно-песчаная стяжка М300 - 40 мм 3.Утеплитель ROCKWOOL Флор Баттс - 50 мм 4.Гидроизоляция "ТехноНИКОЛЬ" СТО 7274.6455-3.18-2014 - 3 мм 5.Монолитная ж/б плита перекрытия В25- 250 мм	578,6	Электро-щитовая ИТП, Холл, Коридор 1, Вентиляционная камера 1, Склады, Коридор 2, Коридор 3, Вентиляционная камера 2, роботерный узел	6		1.Слой цем песчаного р-ра М200 с железением - 30 мм 2. 2 слоя гидрозола на битумной мастике - 5 мм 3. Подстиляющий слой бетон В15 армированный сеткой 200х200- 100 мм	88,55	1. Смотреть совместно с листами 3 и 4.				

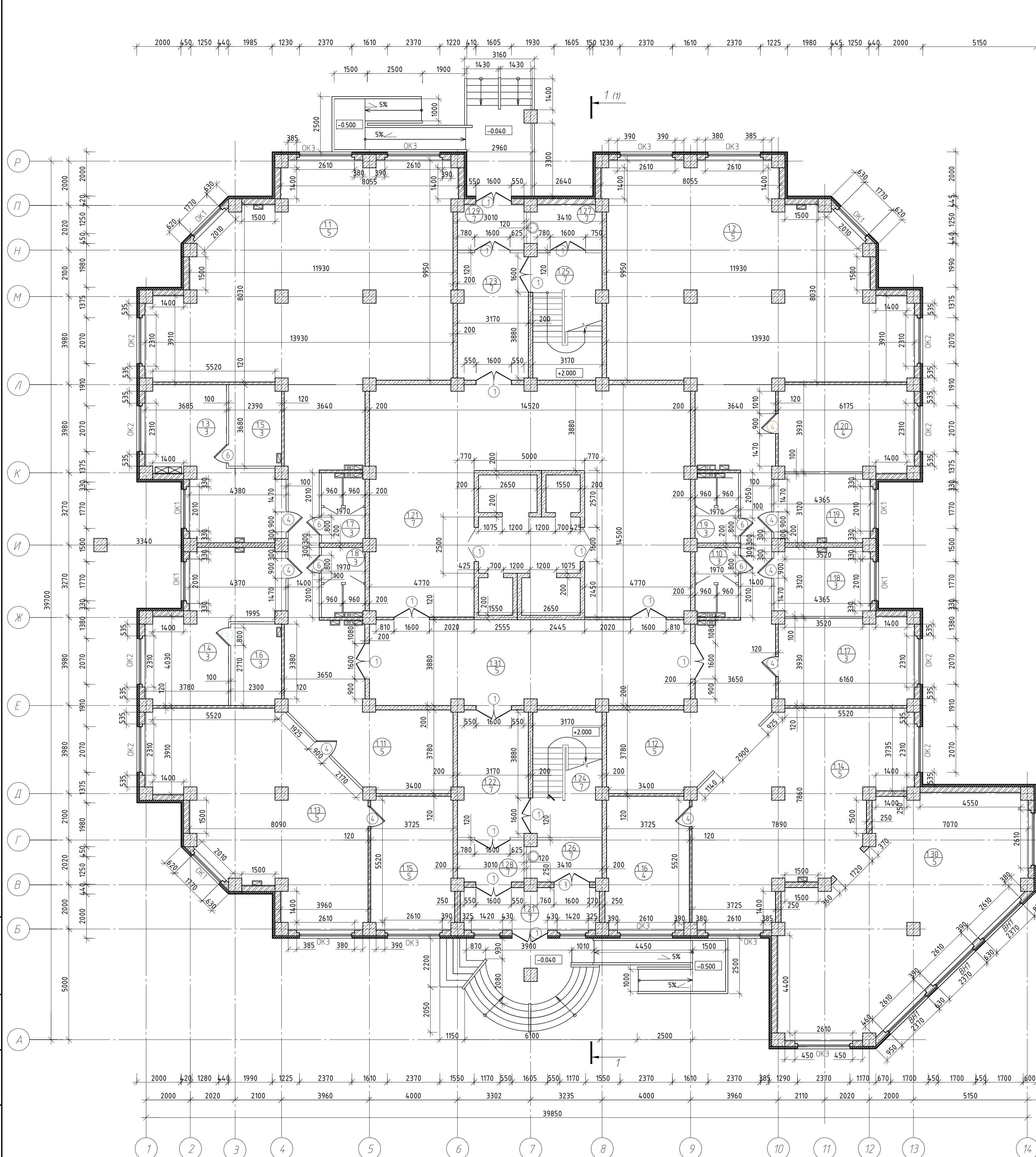
ДП-08.05.01-2022 АР

ФГАУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт

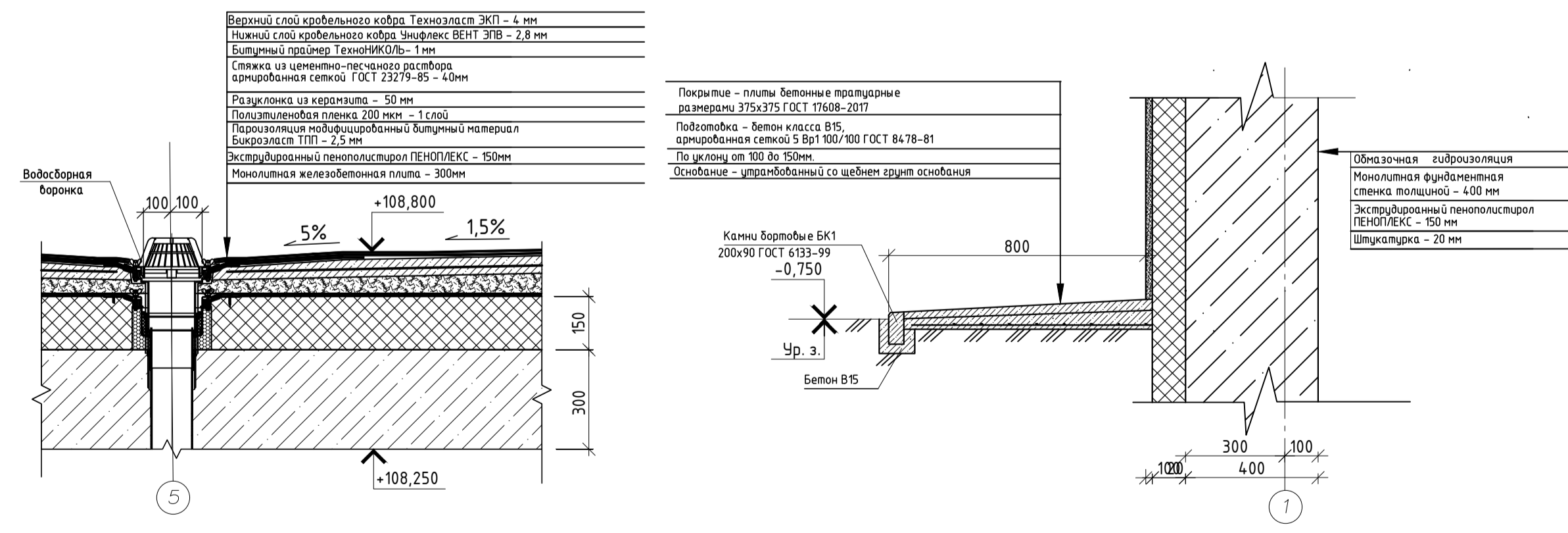
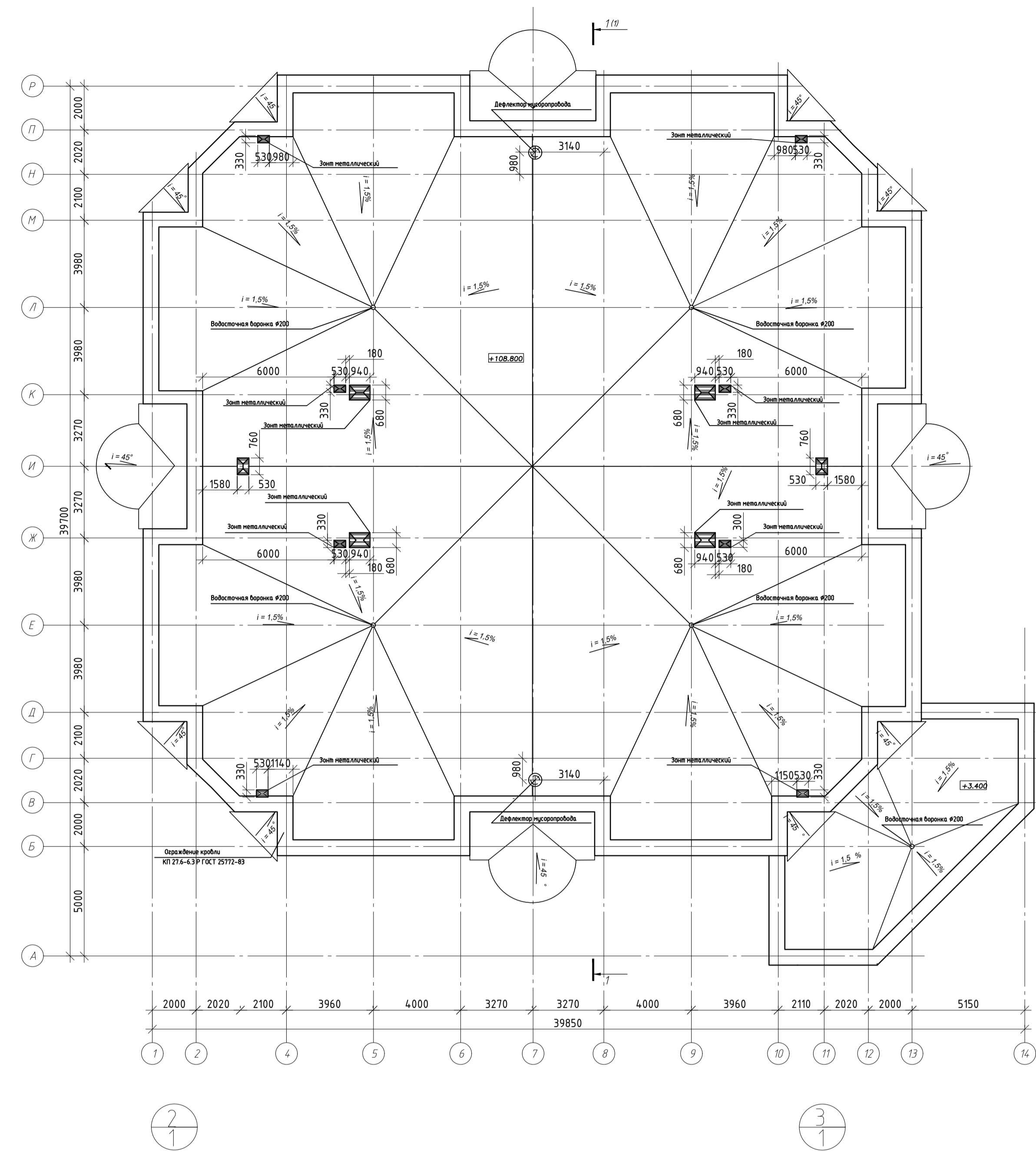
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске

Разрез 1-1; Фасад Р-А; Экспликация полов

План первого этажа на отметке 0.000



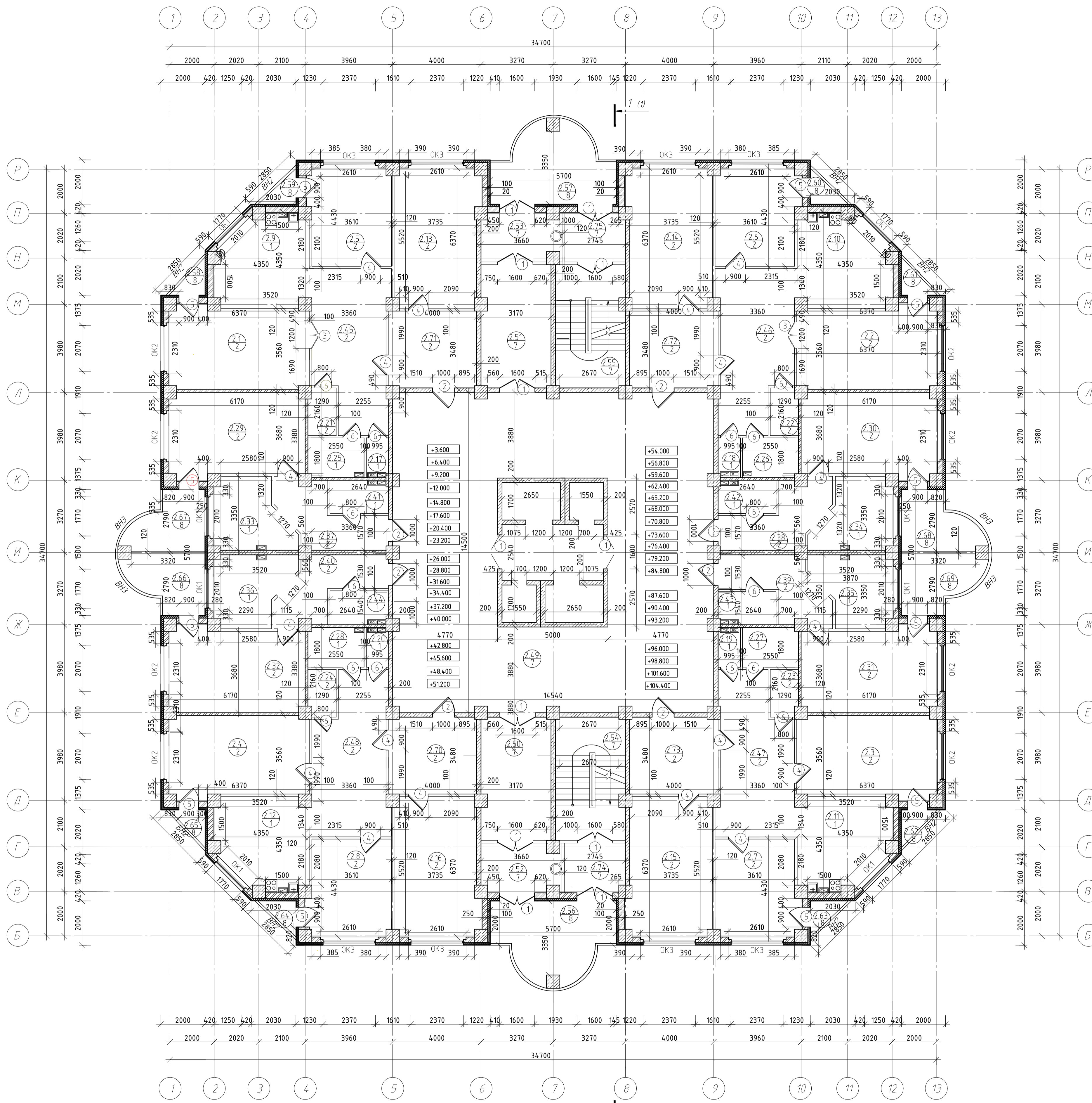
План кровли на отметке +108.800



1. Смотреть совместно с листом 2.
2. Колонны привязаны к осям центрально.
3. Все колонны имеют сечение 600х600.

ДП-08.05.01-2022 АР			
ФГАУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Струкчаева ЕИ.		
Консультант	Сергунчева ЕИ.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
Н. контр.	Ластовка А.В.		
Зав. кафедрой	Александров С.В.		
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске			Стадия Лист Листов Р 3
План 1-го этажа; план кровли; узел 2; узел 3			СК и УС

План типового этажа на отметке +3.600



Экспликация помещений типового этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
2.1	Жилая комната	216	
2.2	Жилая комната	216	
2.3	Жилая комната	216	
2.4	Жилая комната	216	
2.5	Детская комната	14.6	
2.6	Детская комната	14.6	
2.7	Детская комната	14.6	
2.8	Детская комната	14.6	
2.9	Кухня	12.9	
2.10	Кухня	12.9	
2.11	Кухня	12.9	
2.12	Кухня	12.9	
2.13	Спальня	219	
2.14	Спальня	219	
2.15	Спальня	219	
2.16	Спальня	219	
2.17	Туалет	1.7	
2.18	Туалет	1.7	
2.19	Туалет	1.7	
2.20	Туалет	1.7	
2.21	Кладовая	2.4	
2.22	Кладовая	2.4	
2.23	Кладовая	2.4	
2.24	Кладовая	2.4	
2.25	Ванная	3.9	
2.26	Ванная	3.9	
2.27	Ванная	3.9	
2.28	Ванная	3.9	
2.29	Жилая комната	216	
2.30	Жилая комната	216	
2.31	Жилая комната	216	
2.32	Жилая комната	216	
2.33	Кухня	9.9	
2.34	Кухня	9.9	
2.35	Кухня	9.9	
2.36	Кухня	9.9	
2.37	Холл	10.3	
2.38	Холл	10.3	
2.39	Холл	10.3	
2.40	Холл	10.3	
2.41	Санузел	3.9	
2.42	Санузел	3.9	
2.43	Санузел	3.9	
2.44	Санузел	3.9	
2.45	Гостинная	34.8	
2.46	Гостинная	34.8	
2.47	Гостинная	34.8	
2.48	Гостинная	34.8	
2.49	Лифтовой холл	178.0	
2.50	Тамбур	17.9	
2.51	Тамбур	17.9	
2.52	Мусоропровод	6.9	
2.53	Мусоропровод	6.9	
2.54	Лестничная клетка	17.9	
2.55	Лестничная клетка	17.9	
2.56	Балкон	17.0	

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
2.57	Балкон	17.0	
2.58	Балкон	15	
2.59	Балкон	15	
2.60	Балкон	15	
2.61	Балкон	15	
2.62	Балкон	15	
2.63	Балкон	15	
2.64	Балкон	15	
2.65	Балкон	15	
2.66	Балкон	8.5	
2.67	Балкон	8.5	
2.68	Балкон	8.5	
2.69	Балкон	8.5	
2.70	Холл	13.8	
2.71	Холл	13.8	
2.72	Холл	13.8	
2.73	Холл	13.8	
2.74	Тамбур	6.1	
2.75	Тамбур	6.1	

Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1.1	Фитнес зал	127.1	
1.2	Фитнес зал	127.1	
1.3	Раздевалка	28.2	
1.4	Раздевалка	28.2	
1.5	Душевая	8.75	
1.6	Душевая	8.75	
1.7	Туалет	6.2	
1.8	Туалет	6.2	
1.9	Туалет	6.2	
1.10	Туалет	6.2	
1.11	Фитнес зал	35.2	
1.12	Фитнес зал	35.2	
1.13	Зал единоборств	69.4	
1.14	Зал силовой нагрузки	69.5	
1.15	Зал растяжки	22.4	
1.16	Комната персонала	22.4	
1.17	Инвентарная	23.8	
1.18	Пособное помещение	13.2	
1.19	Массажный кабинет	13.2	
1.20	Гардеробная	23.8	
1.21	Лифтовой холл	122.53	
1.22	Тамбур	17.9	
1.23	Тамбур	17.9	
1.24	Лестничная клетка	17.9	
1.25	Лестничная клетка	17.9	
1.26	Мусорокамера	6.6	
1.27	Мусорокамера	6.6	
1.28	Тамбур	6.1	
1.29	Тамбур	6.1	
1.30	Зал аэробной нагрузки	84.44	
1.31	Ресепшен	55.47	
1.32	Тамбур	11.8	

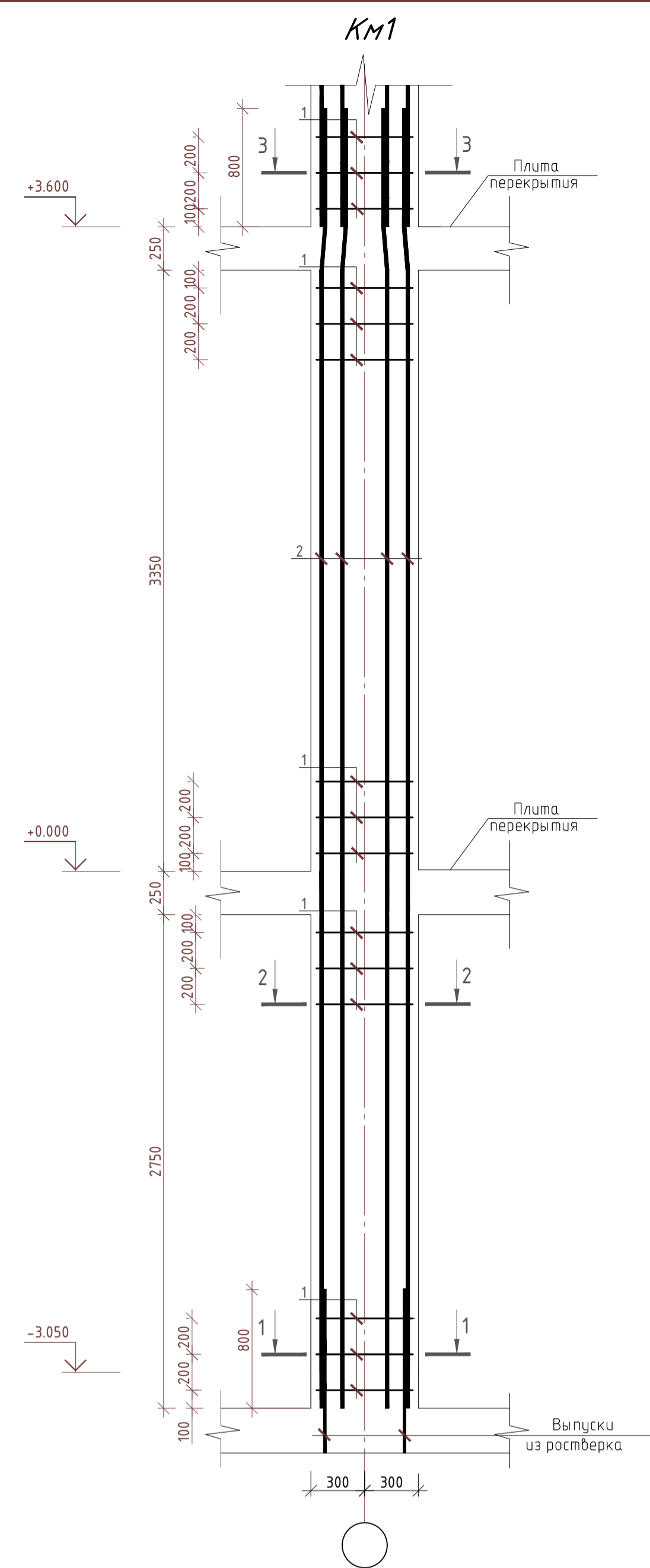
1. Смотреть совместно с листом 2.
2. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа.
3. Колонны привязаны к осям центрально.
4. Все колонны имеют сечение 600х600.

				ДП-08.05.01-2022 AP		
				ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Стрелачева Е.И.					Страница
Консультант	Сергунчева Е.И.					Лист
Руководитель	Ластовка А.В.					Листов
Н. контр.	Ластовка А.В.					Р
Вед. кафедр	Александров С.В.					4
				План типового этажа; Экспликация помещений 1-го и типового этажа		
				СК и УС		
				Копировал		
				Формат А1		

Изд. № докум.	Изд. № док.	Лист	№ док.
Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата

Спецификация монолитных колонн

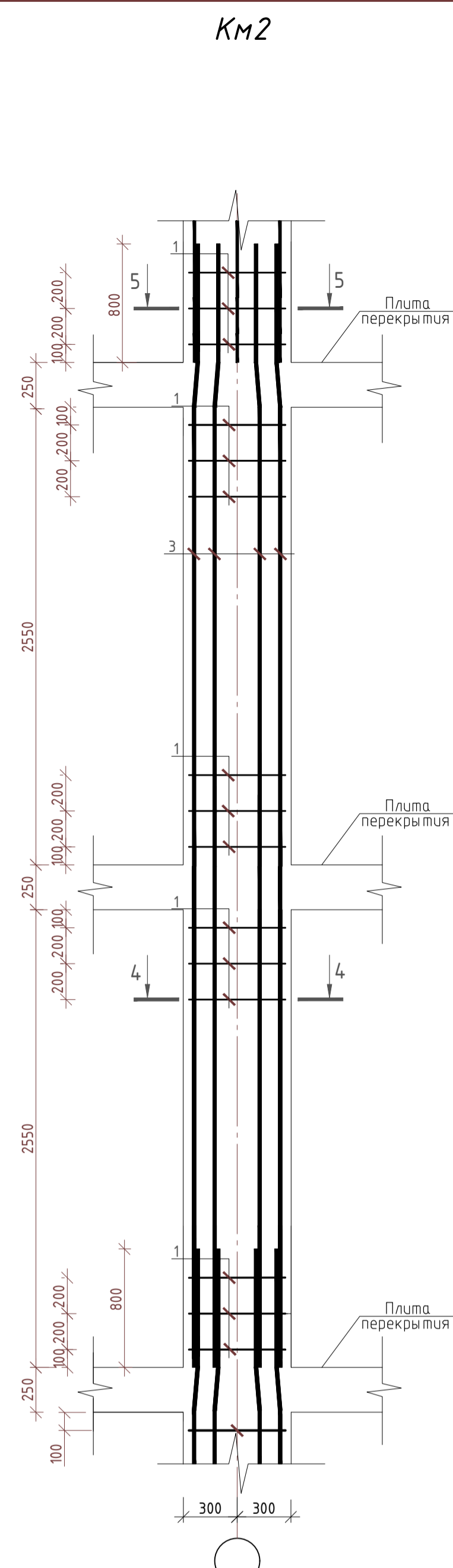
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
		Км1 - 94 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
2		Ø20A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=7400	12	17,785	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	2,2		м³
		Км2 - 1034 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
3		Ø20A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=6400	12	15,44	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	1,84		м³
		Км3 - 94 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
4		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=6240	10	9,8	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	1,84		м³
		Км4 - 94 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
4		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=6240	4	9,8	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	1,84		м³
		Км5 - 94 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
4		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=6240	4	9,8	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	1,84		м³
		Км6 - 94 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
4		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=6240	4	9,8	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	1,84		м³
		Км7 - 94 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	12	2,05	
5		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=6890	4	10,8	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	2,03		м³
		Км8 - 5 шт.			
		Детали			
1		Ø12A240, ГОСТ 5781-82, L=2300	6	2,05	
6		Ø14A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=3540	6	4,28	
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	1,2		м³



+34.400
+31.600
+28.800
+26.000
+23.200
+20.400
+17.600
+14.800
+12.000
+9.200
+6.400

+31.600
+28.800
+26.000
+23.200
+20.400
+17.600
+14.800
+12.000
+9.200
+6.400

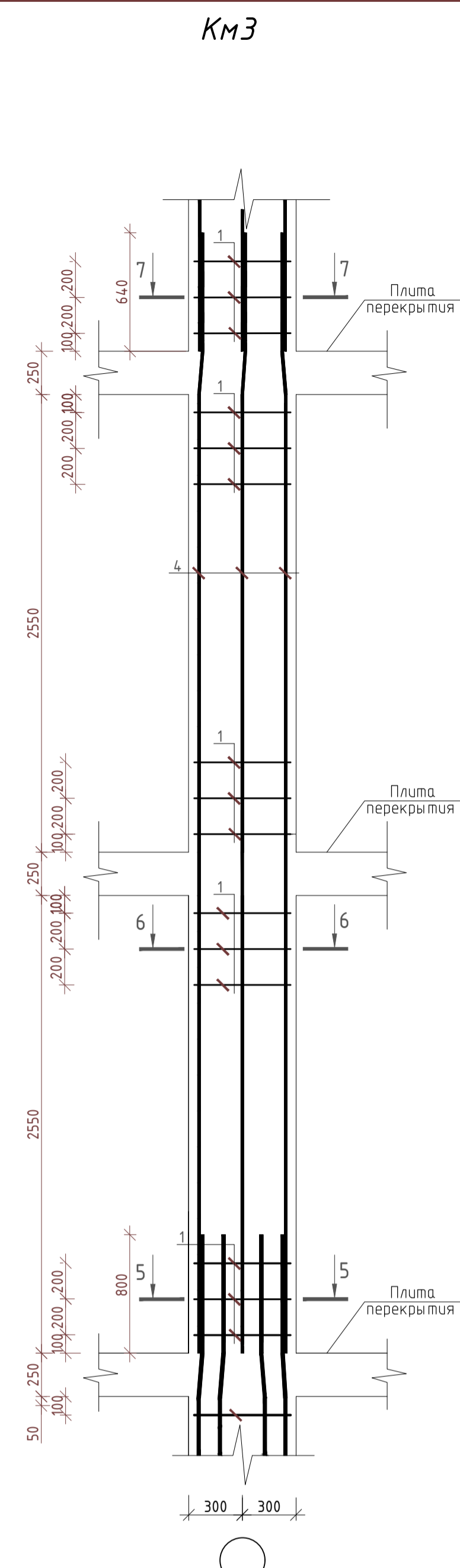
+28.800
+26.000
+23.200
+20.400
+17.600
+14.800
+12.000
+9.200
+6.400
+3.600



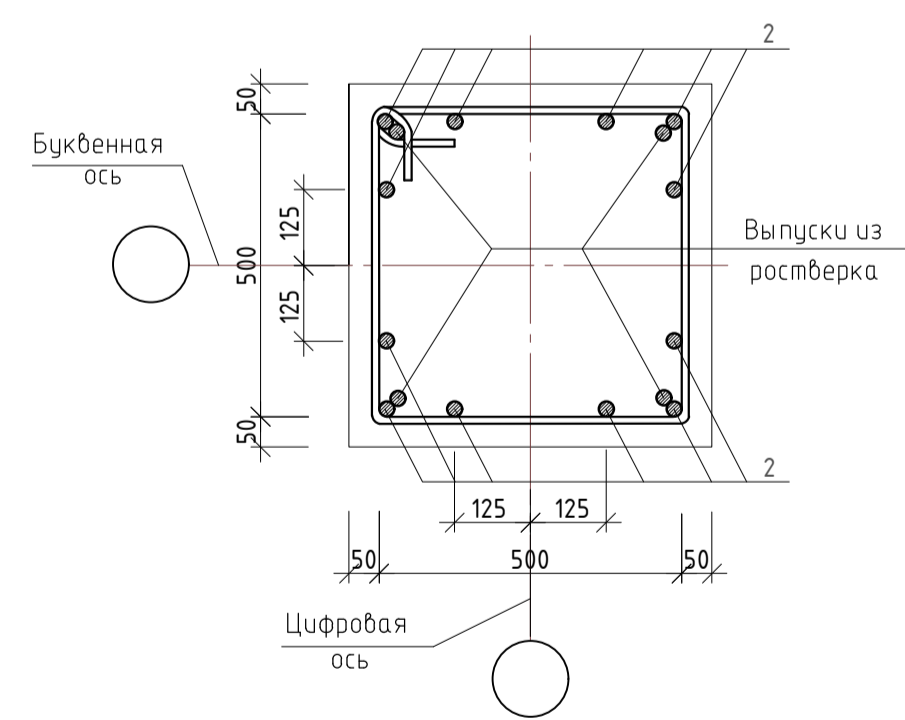
+40.000

+37.200

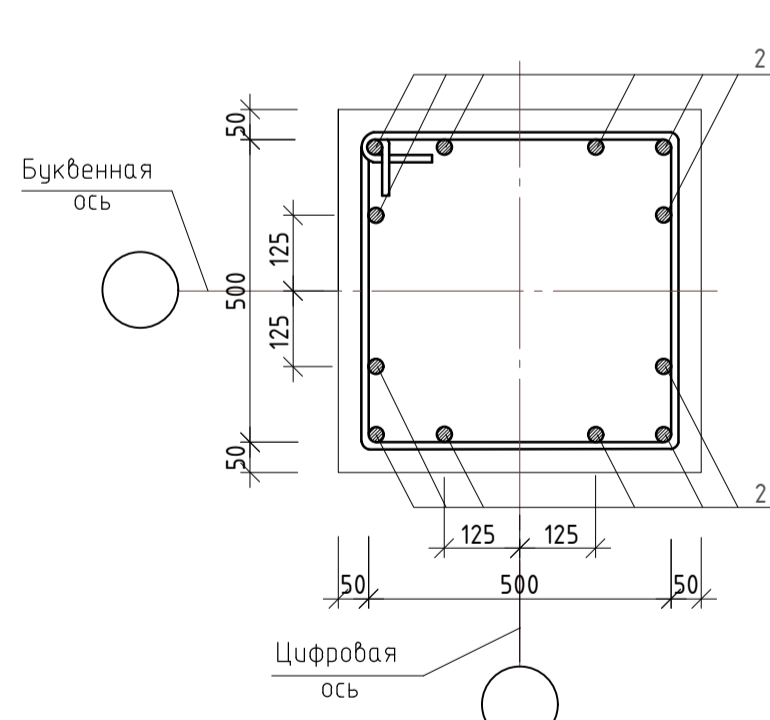
+34.400



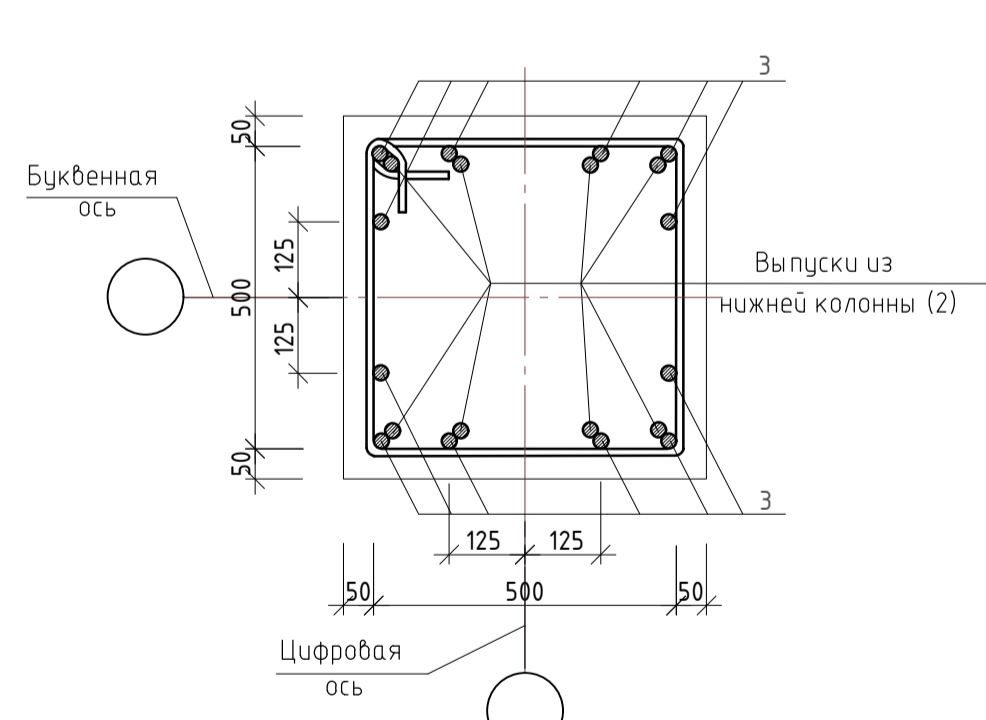
1-1



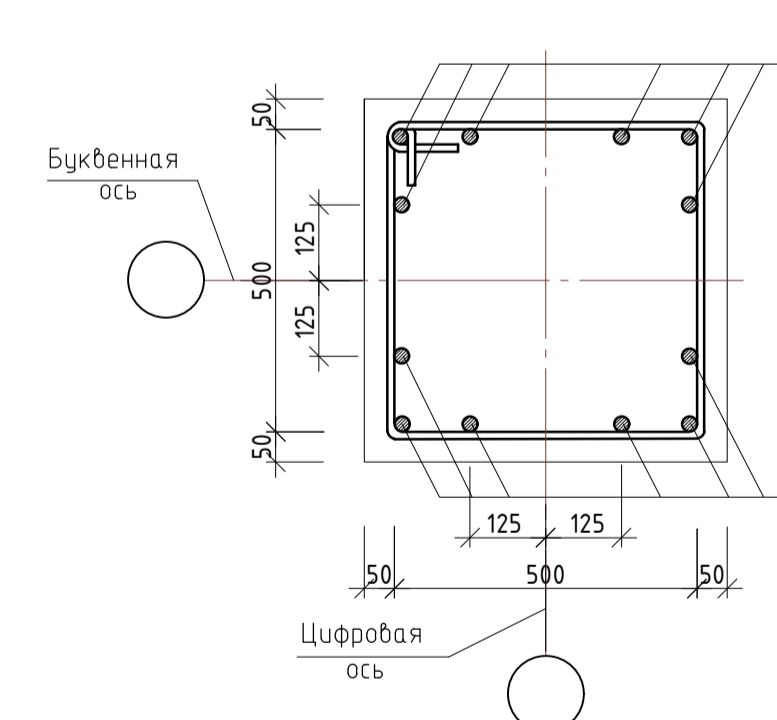
2-2



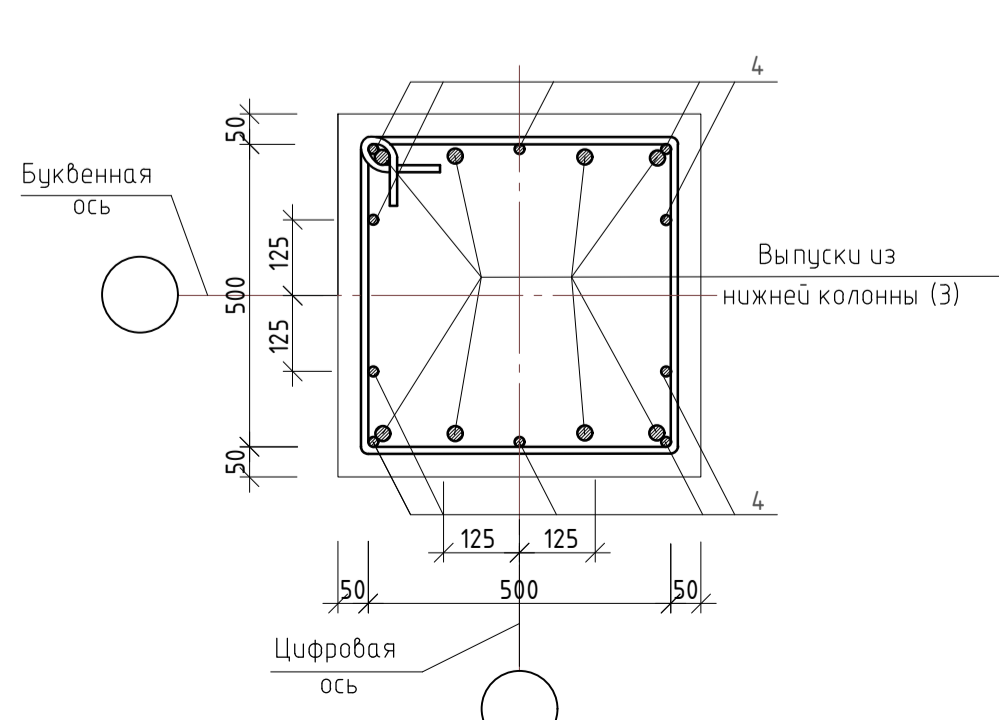
3-3



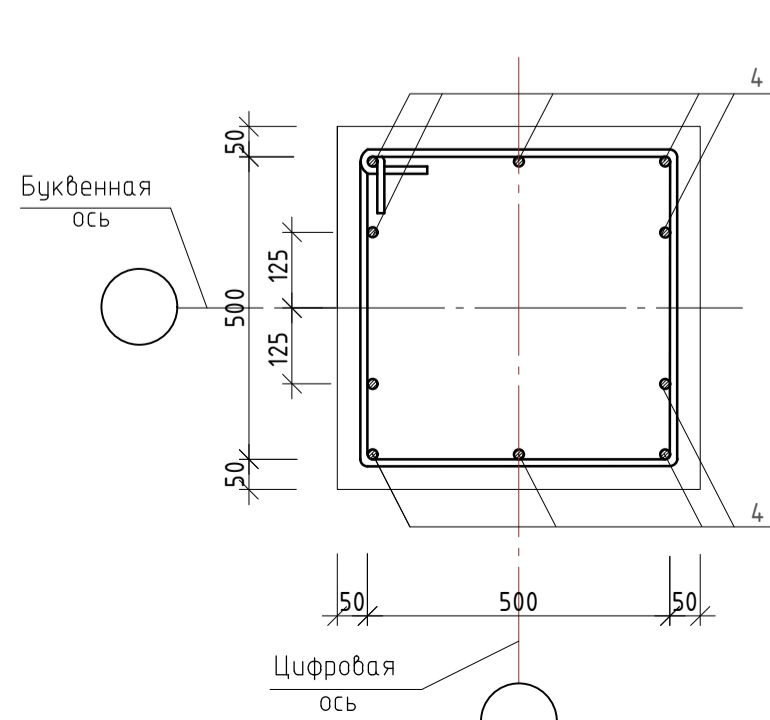
4-4



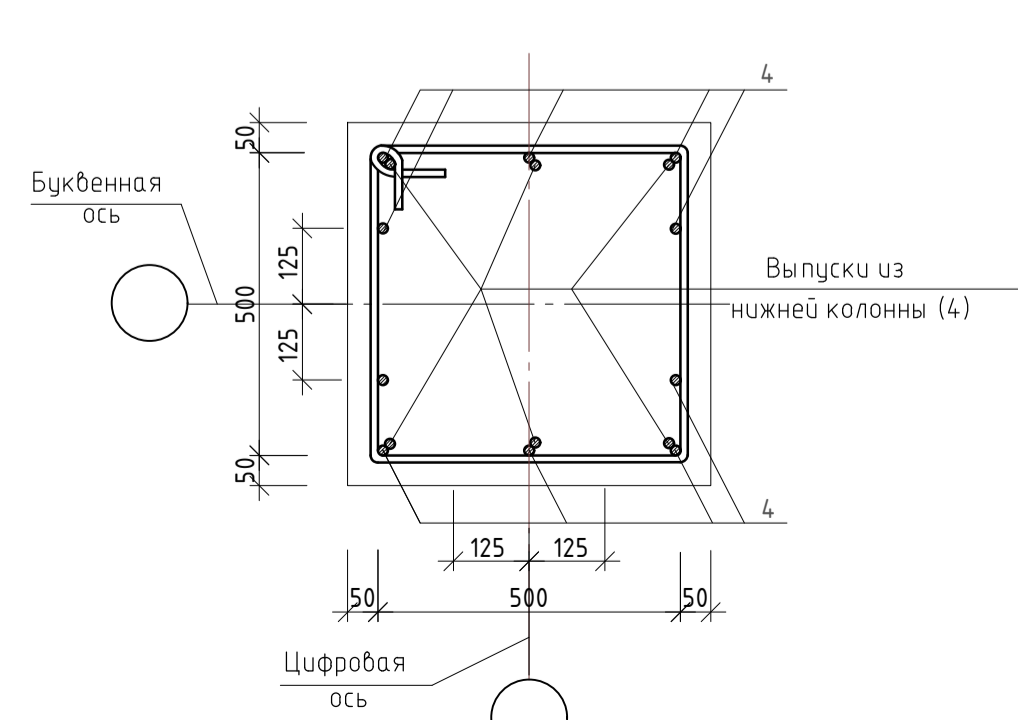
5-5



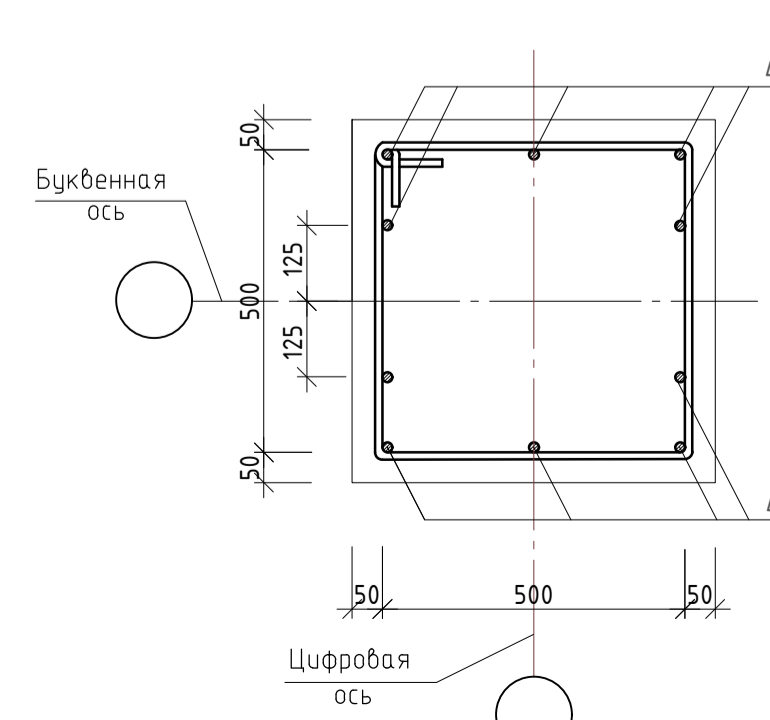
6-6



7-7



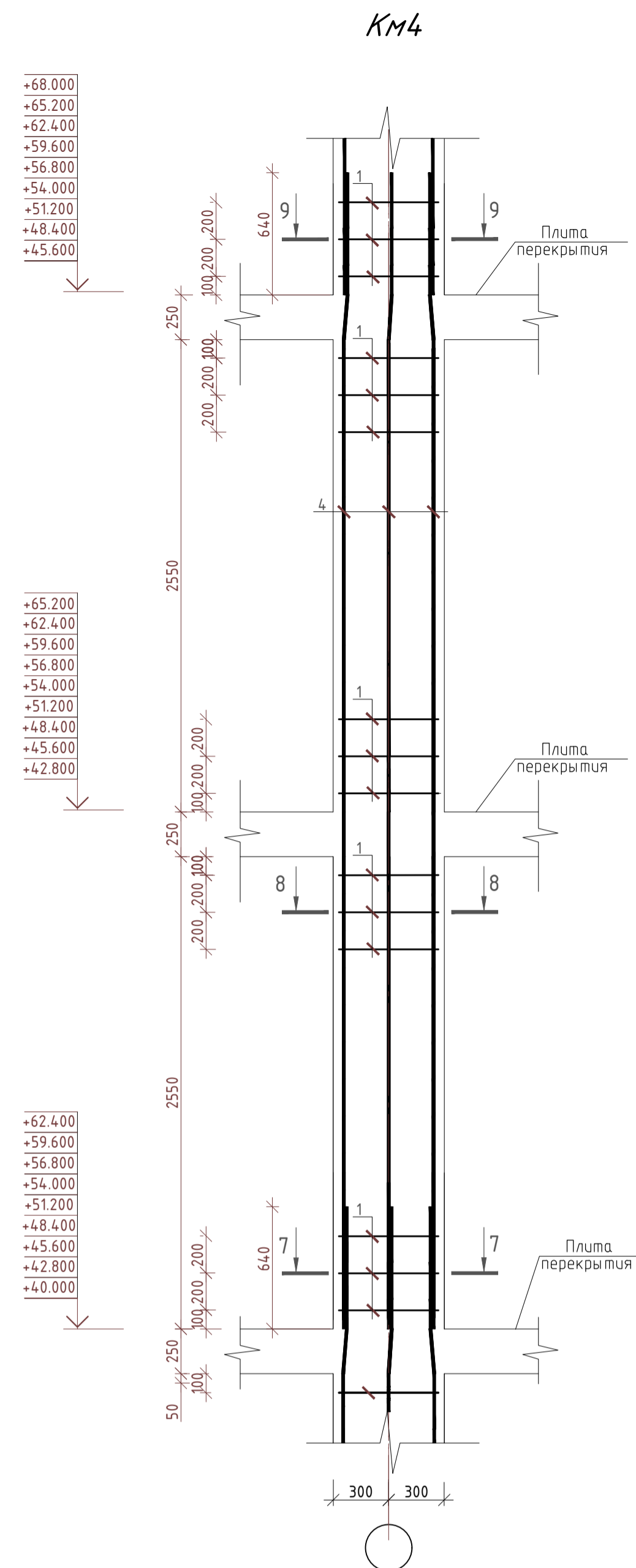
8-8



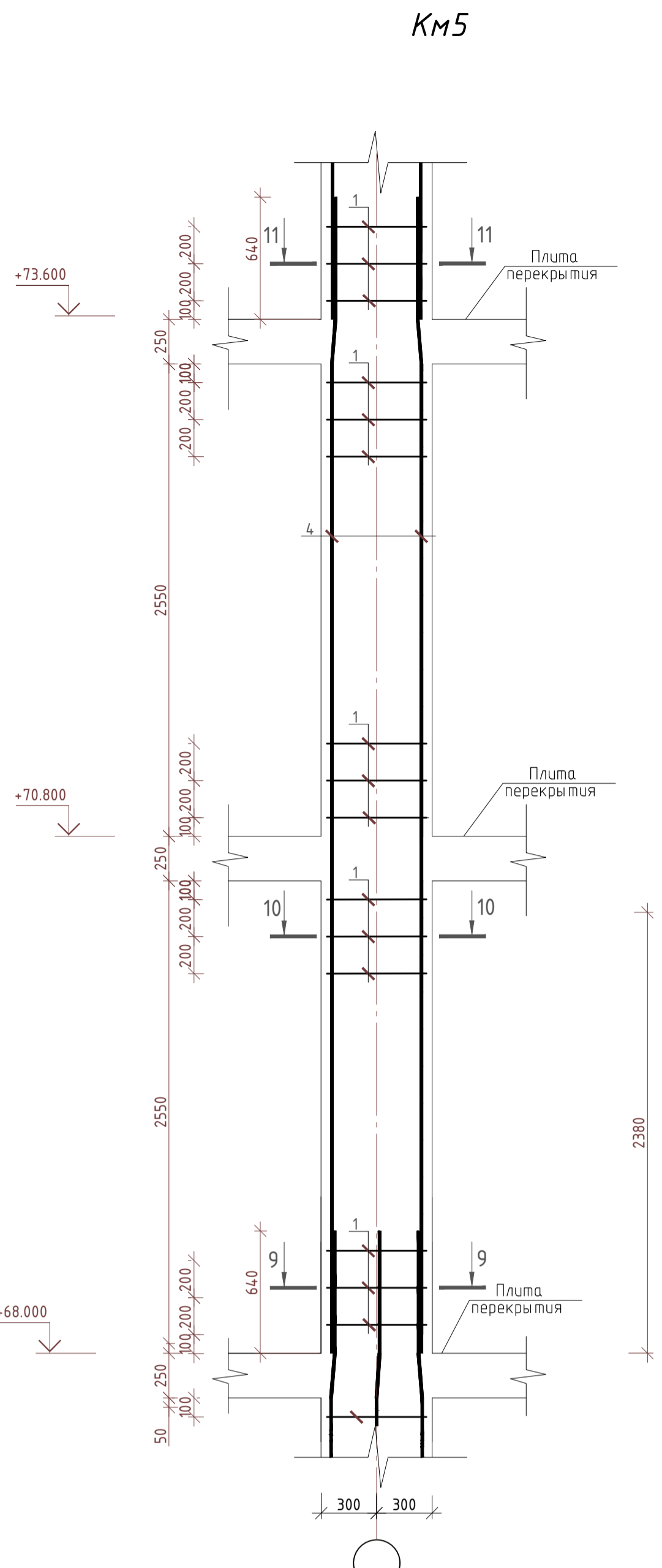
1. Читать совместно с листом 6

ДП-08.05.01-2022 КР				
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. ч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разработал	Стрижачева Е.И.			
Консультант	Ластовка А.В.			
Руководитель	Ластовка А.В.			
Н. контр.	Ластовка А.В.			
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.			
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске			Стадия	Лист
			Р	5
Схема армирования колонн Км1 - Км3, Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, 8-8. Спецификация монолитных колонн;			СК и УС	
Копировал				
Формат А1				

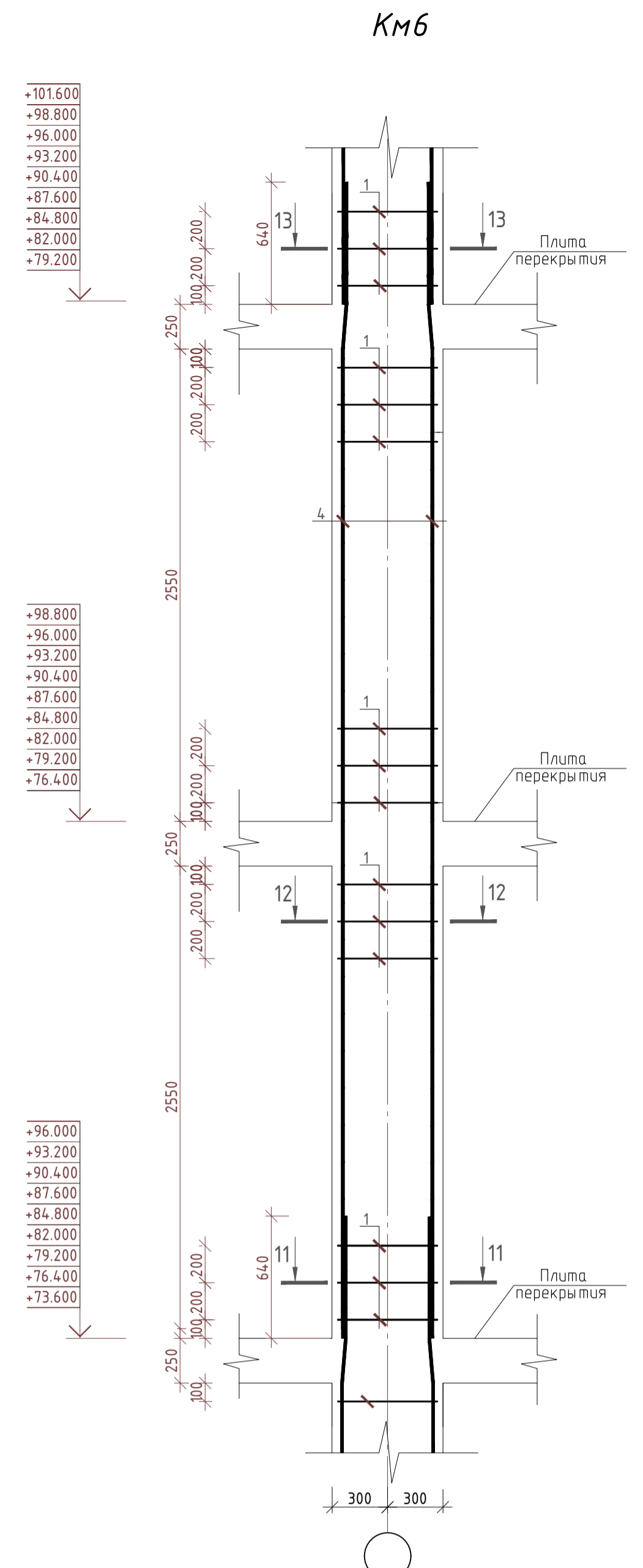
Масштаб: 1:1
Изд. № 01/2022
Взам. инв. №
Подпись и дата
Лист и дата



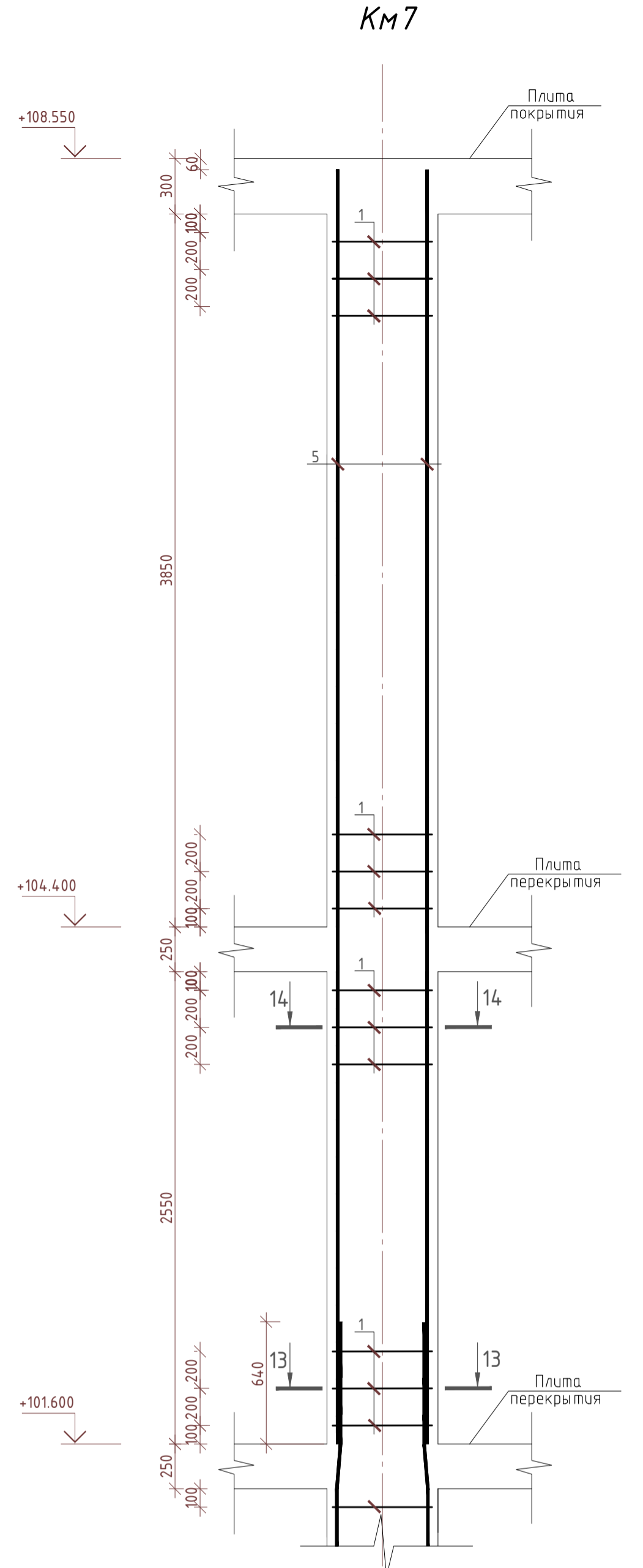
9-9



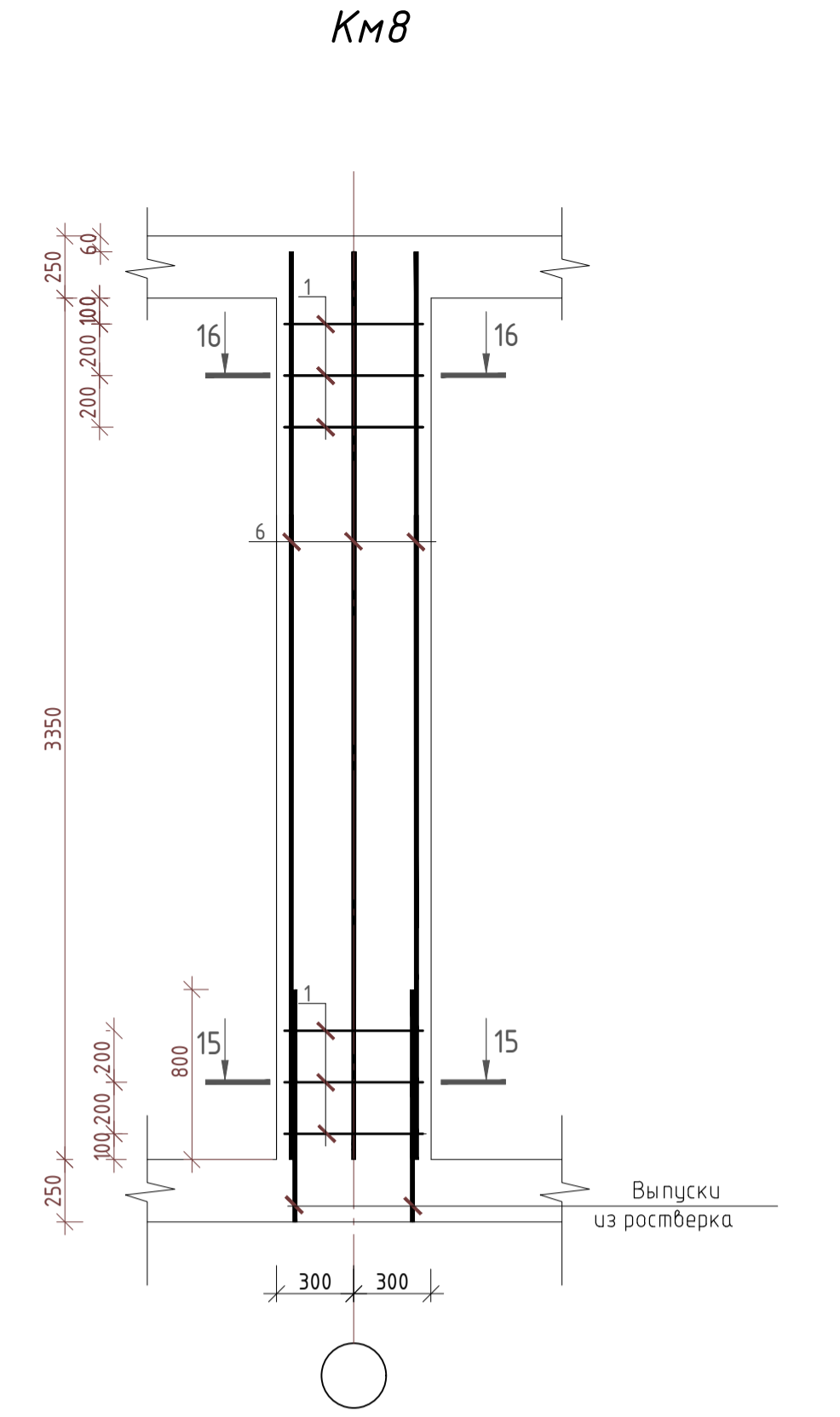
10-10



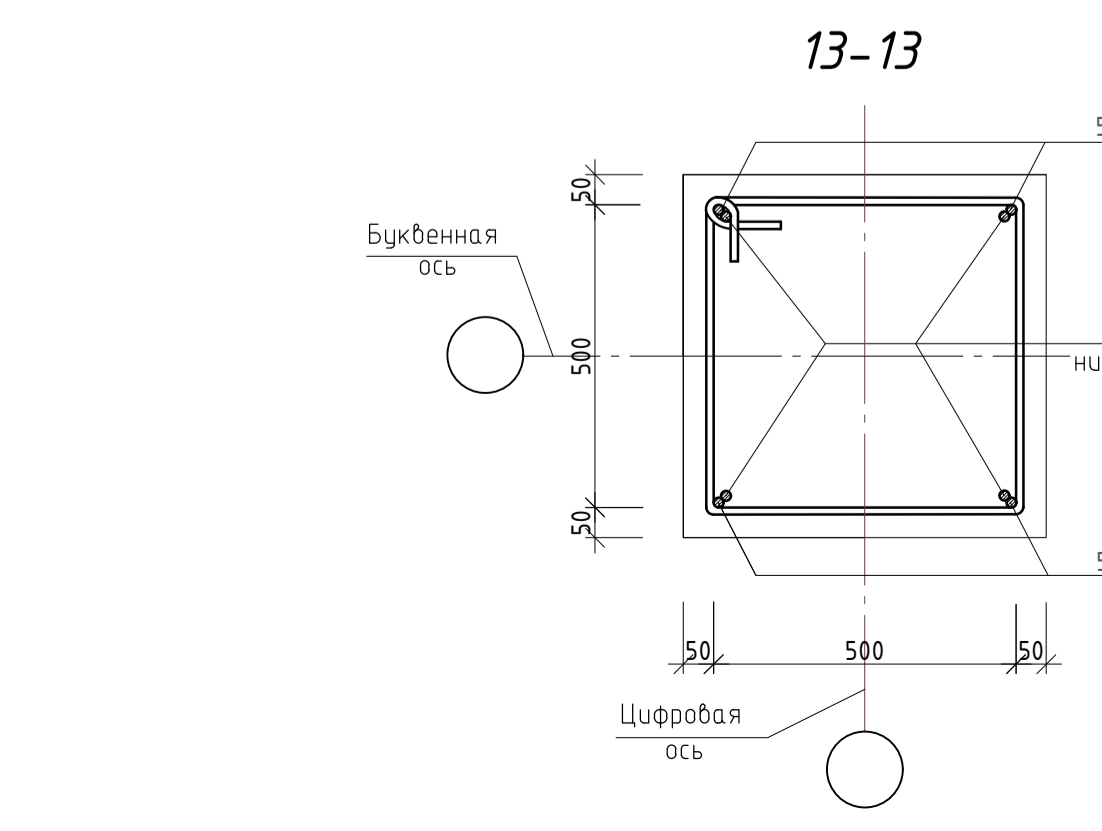
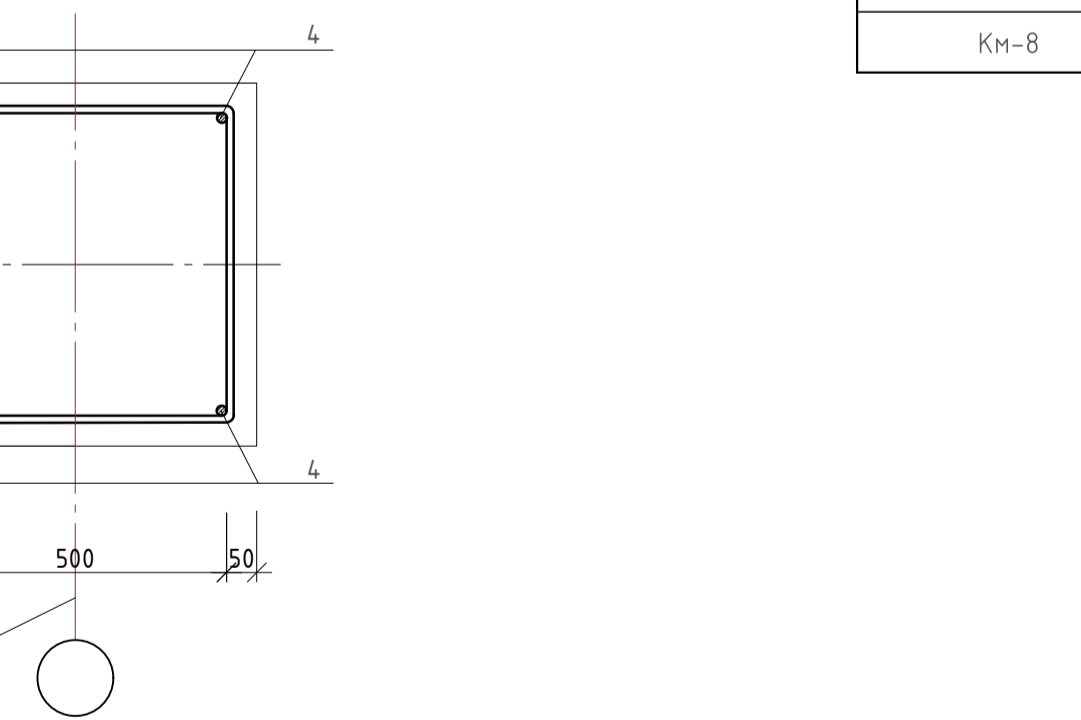
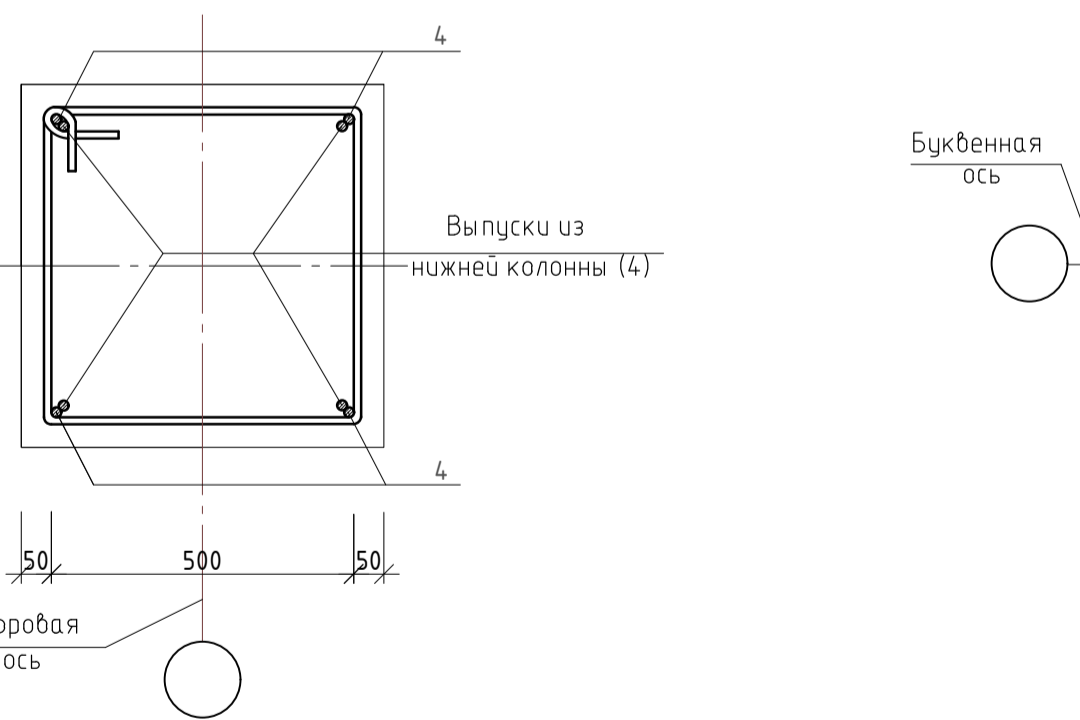
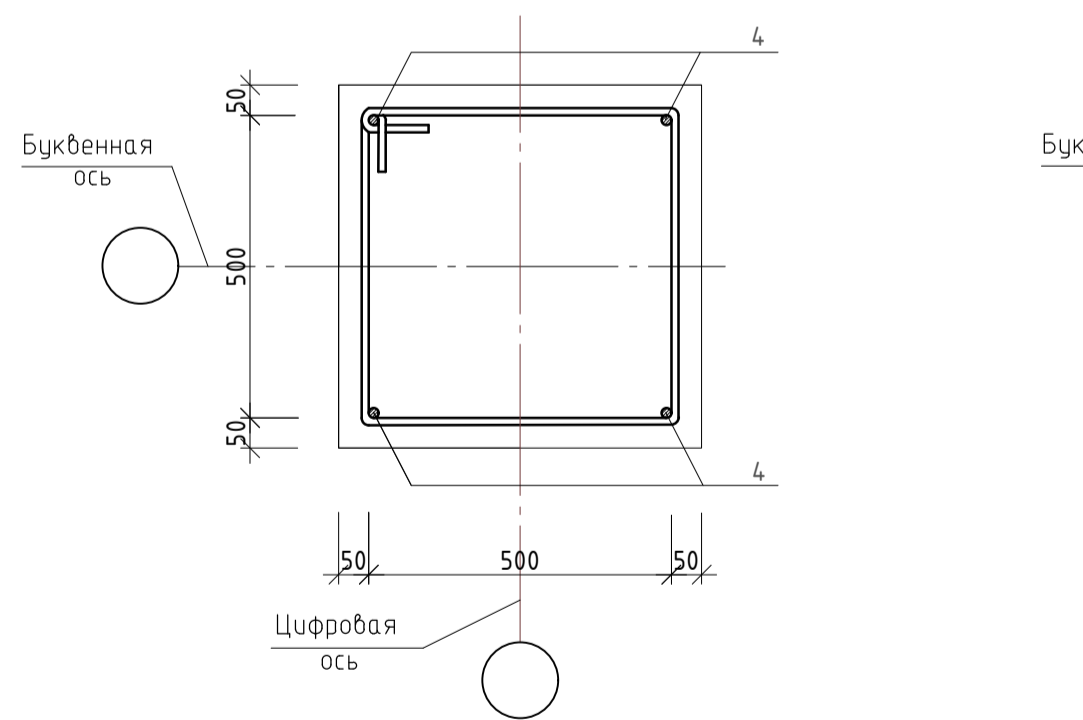
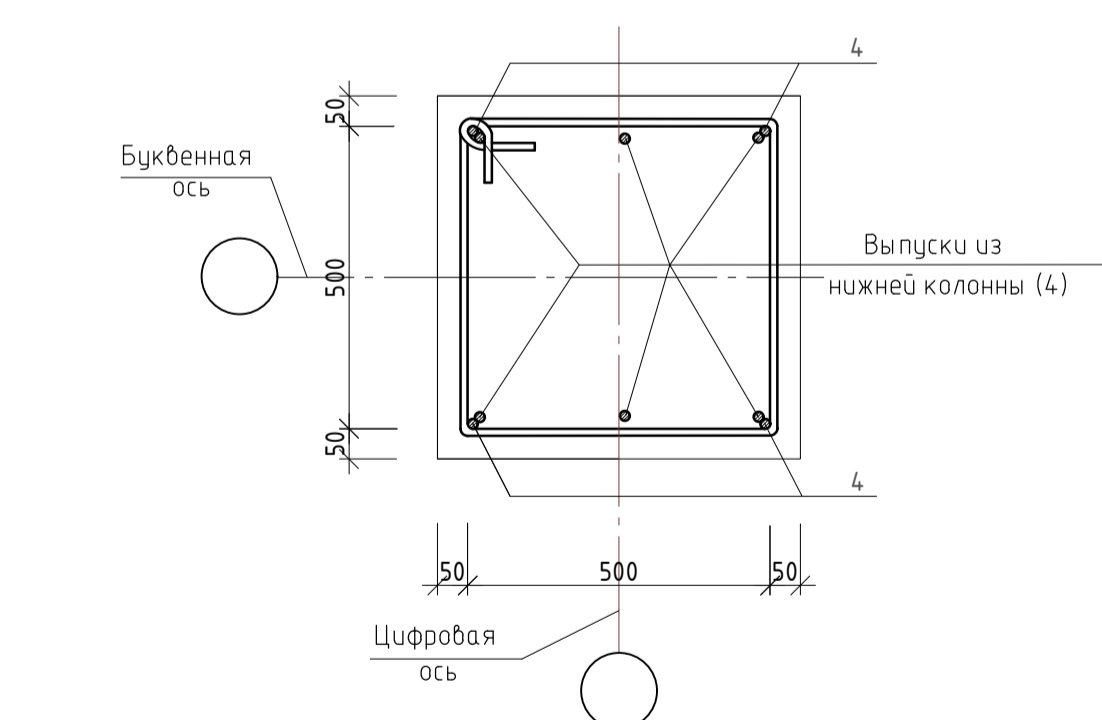
11-11



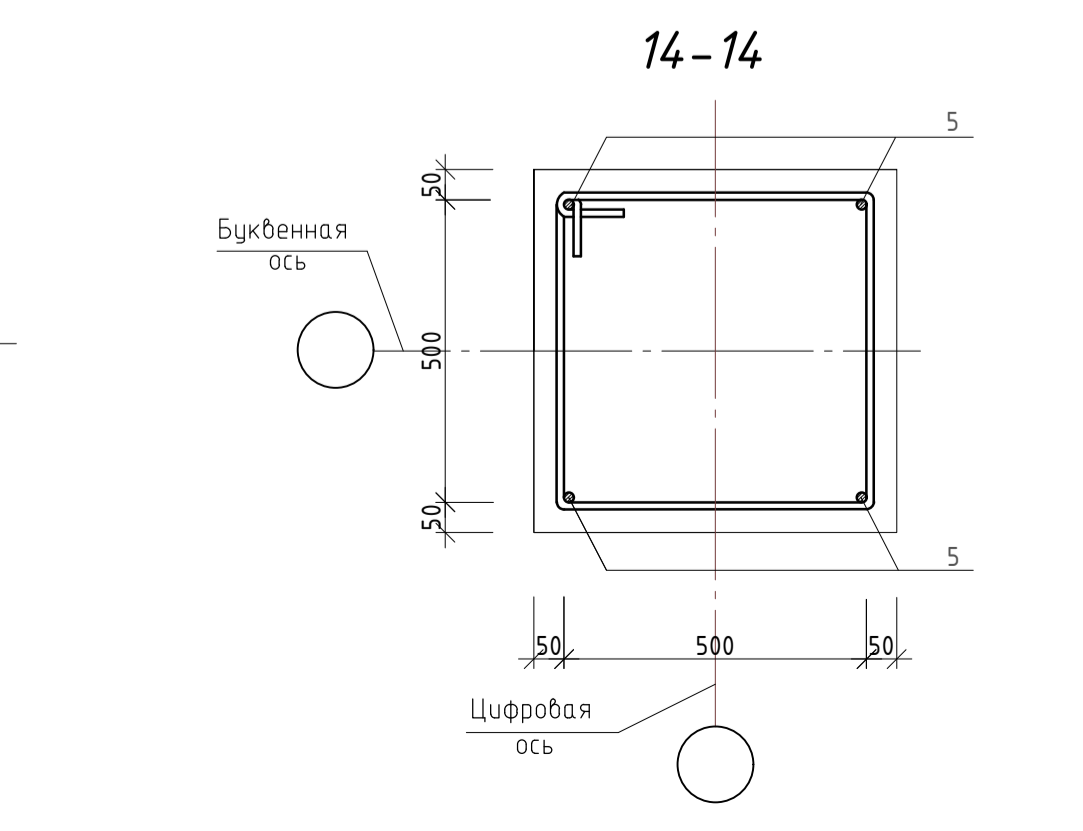
12-12



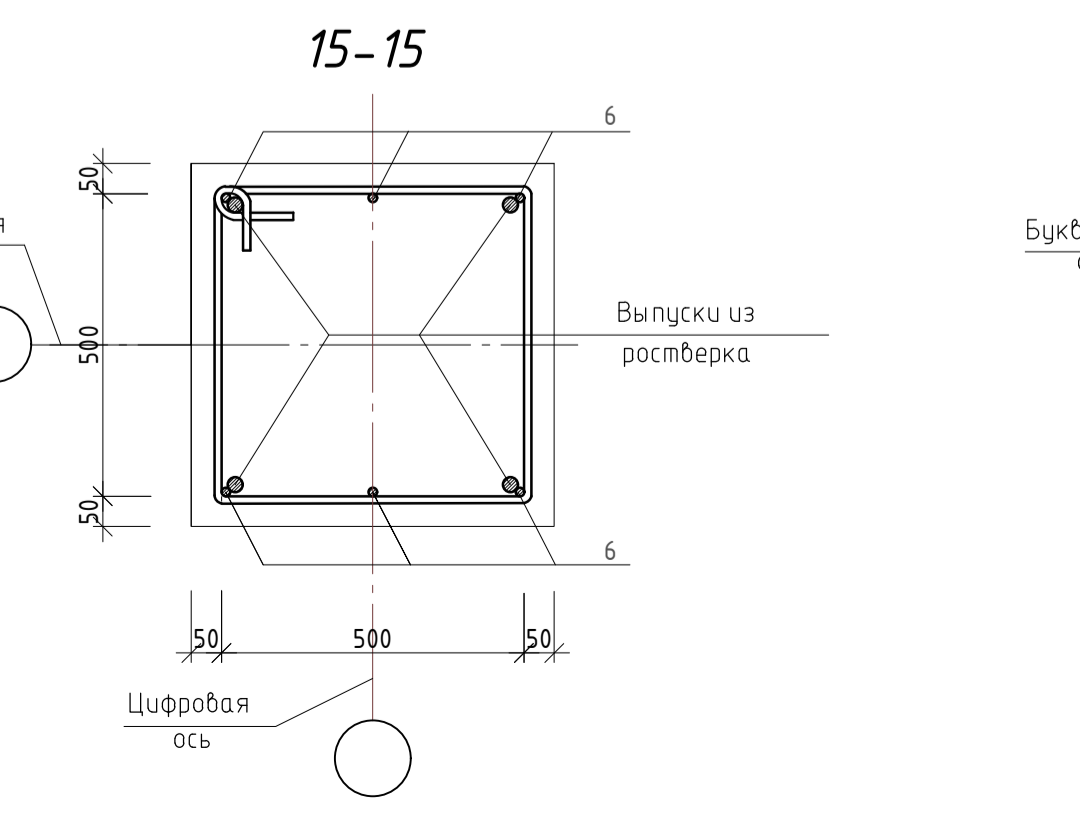
16-16



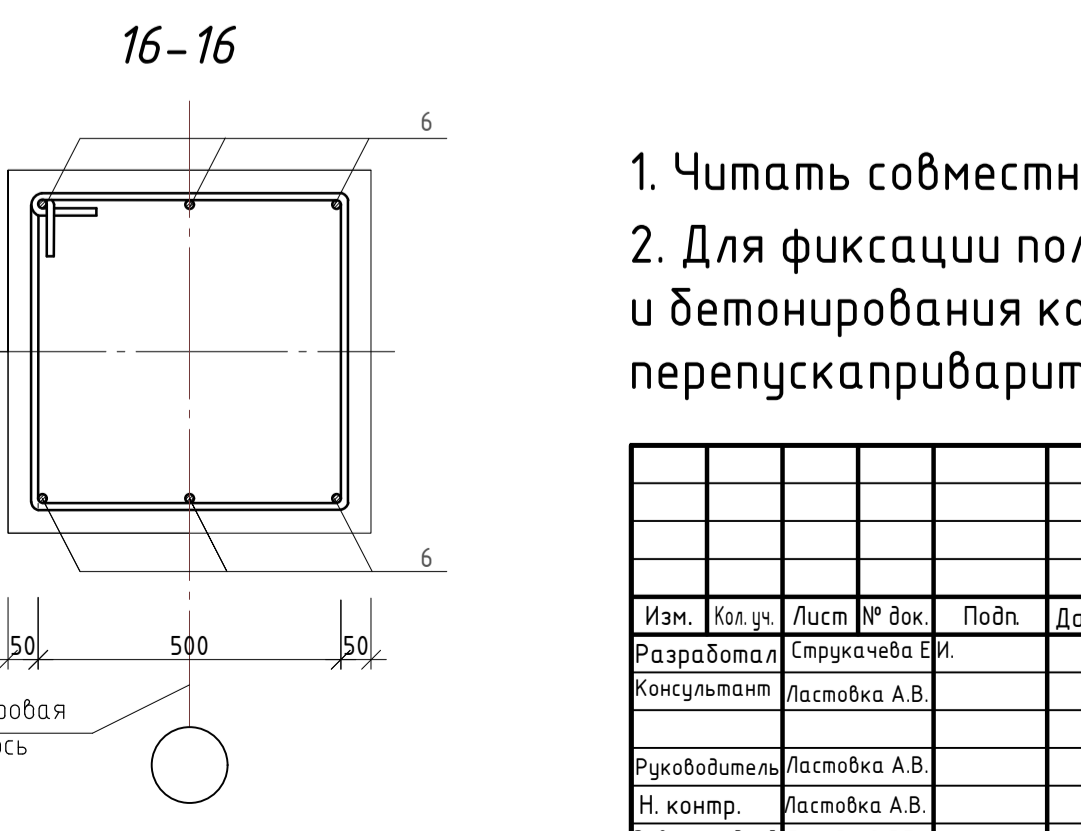
13-13



14-14



15-15



16-16

Ведомость расхода стали на элемент, кг

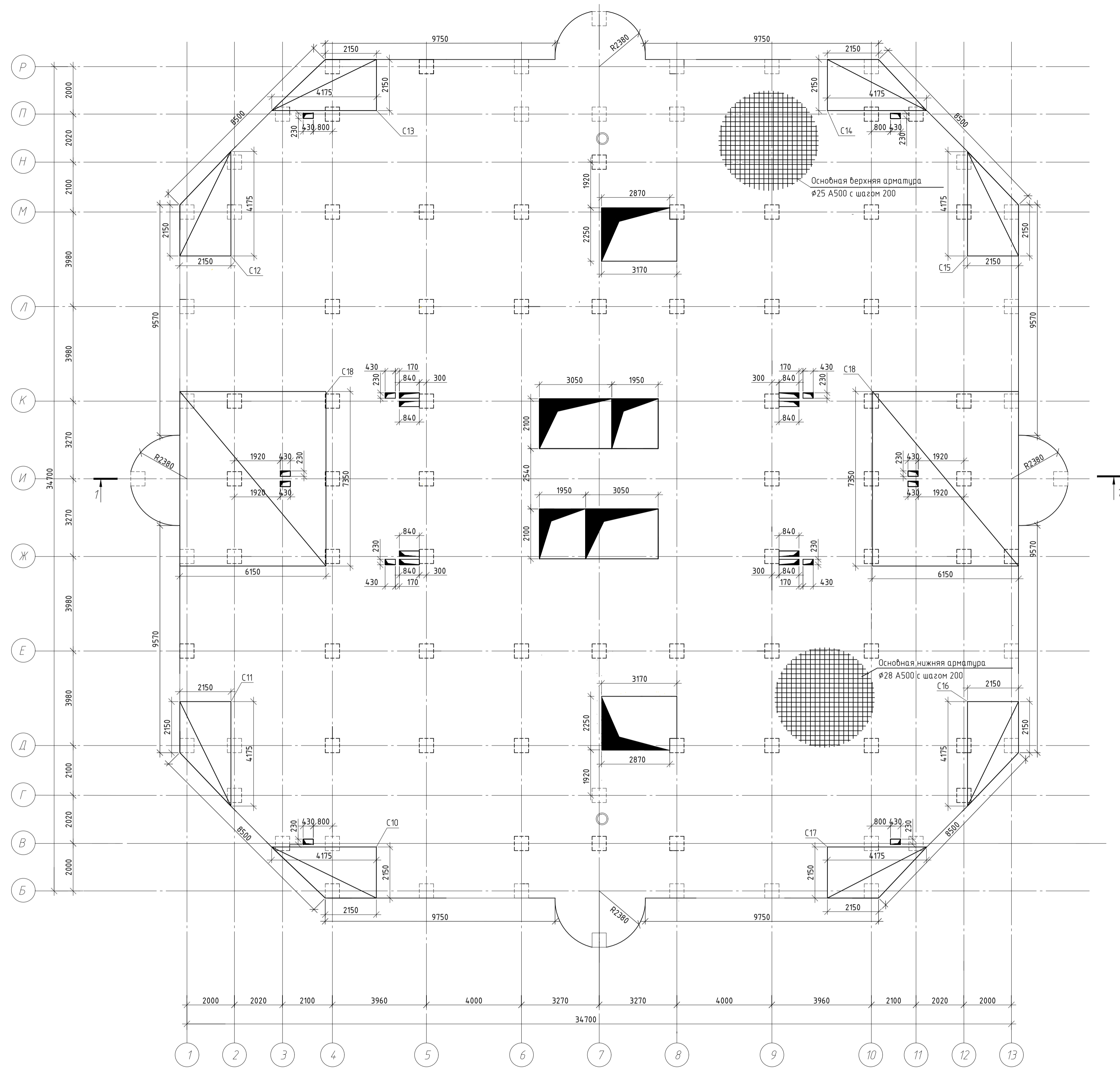
Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	A500С			A240			
	ГОСТ Р 52544-2006			ГОСТ 5781-82			
	Ø20	Ø16	Ø14	Итого	Ø12	Итого	
Км-1	213,42			213,42	24,6	24,6	238,02
Км-2	185,3			185,3	24,6	24,6	209,9
Км-3		98		98	24,6	24,6	122,6
Км-4		98		98	24,6	24,6	122,6
Км-5		39,2		39,2	24,6	24,6	63,8
Км-6		39,2		39,2	24,6	24,6	63,8
Км-7		43,2		43,2	24,6	24,6	67,8
Км-8			25,7	25,7	12,3	12,3	38

1. Читать совместно с листом 5
2. Для фиксации положения стержней в процессе установки и бетонирования конструкции колонн, хомуты в местах перепуска приварить к вертикальной арматуре.

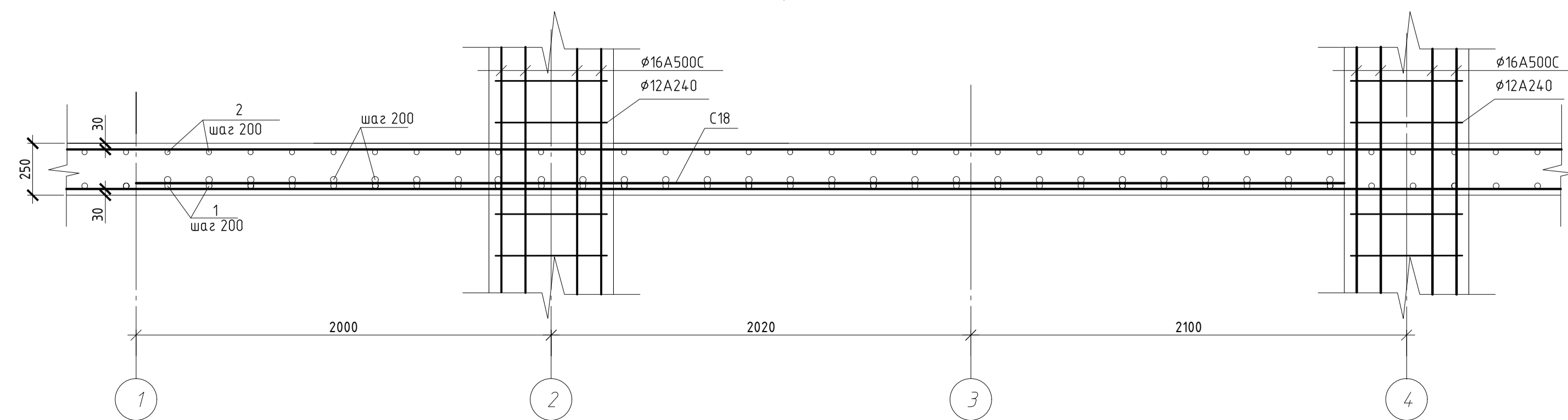
ДП-08.05.01-2022 КР					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Стрелачева ЕИ				
Консультант	Ластовка А.В.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Н. контр.	Ластовка А.В.				
Зав. кафедрой	Дворовых С.В.				
		Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске		Стадия	Лист
		Схема арм-я колонн Км4 - Км8; Разрез 9-9, 10-10, 11-11, 12-12, 13-13, 14-14, 15-15, 16-16; Вед-сть расхода стали		Р	6
				СК и УС	
Копировал					
Формат А1					

Лист и дата
Изд. № док.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Изд. № док.

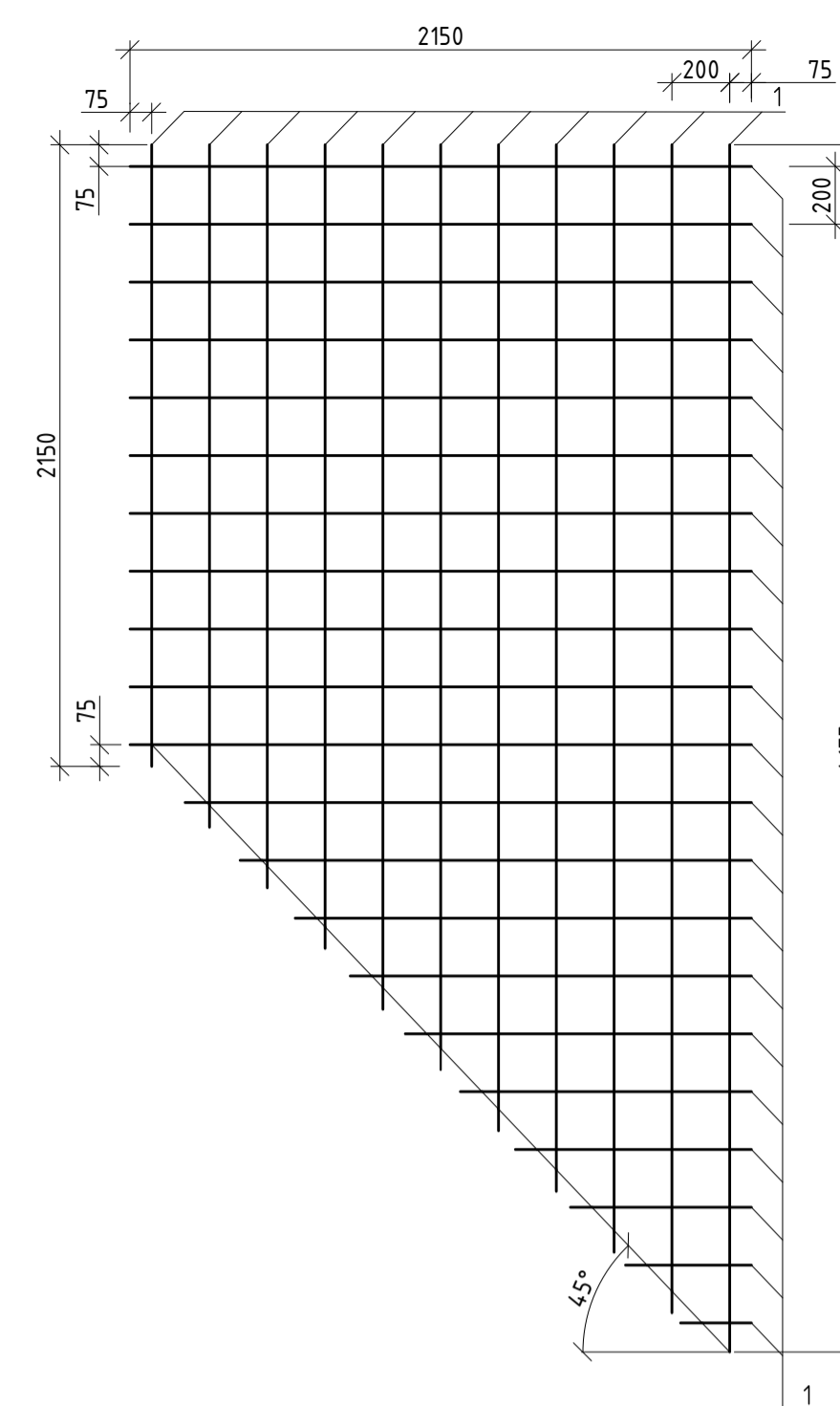
Схема расположения верхней и нижней арматуры монолитного безбалочного перекрытия



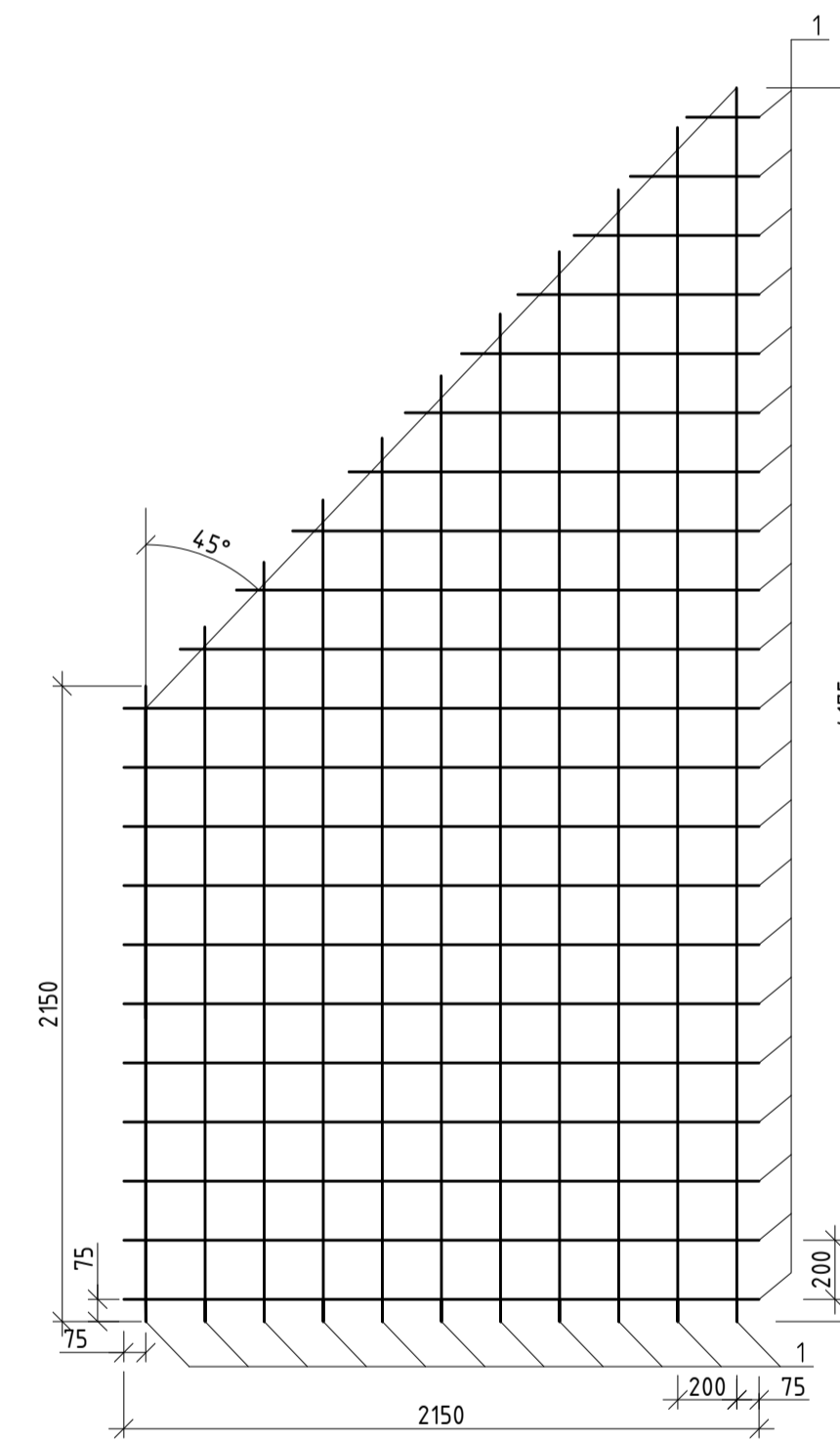
Разрез 1-1 (оси 1-4)



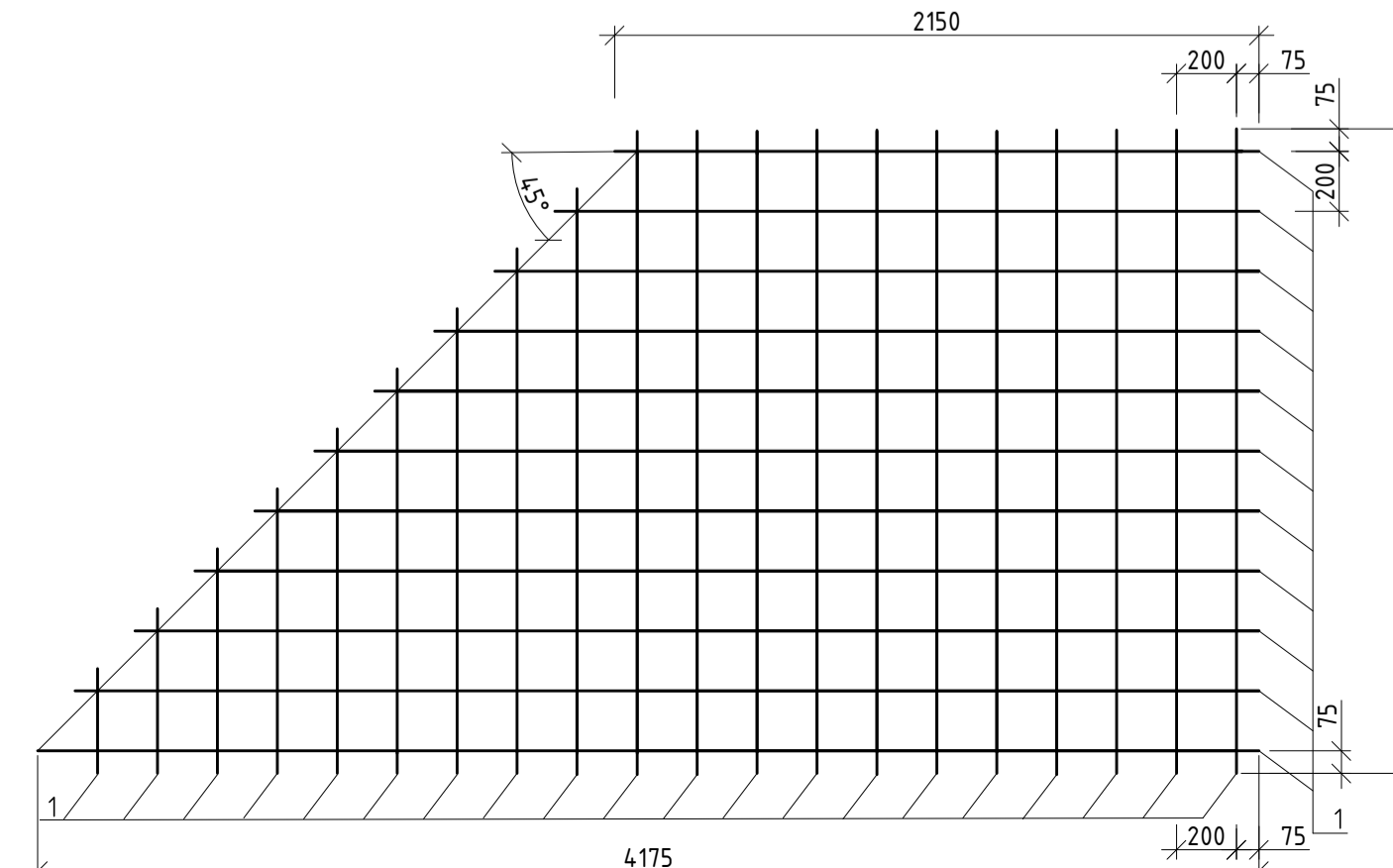
C11



C12



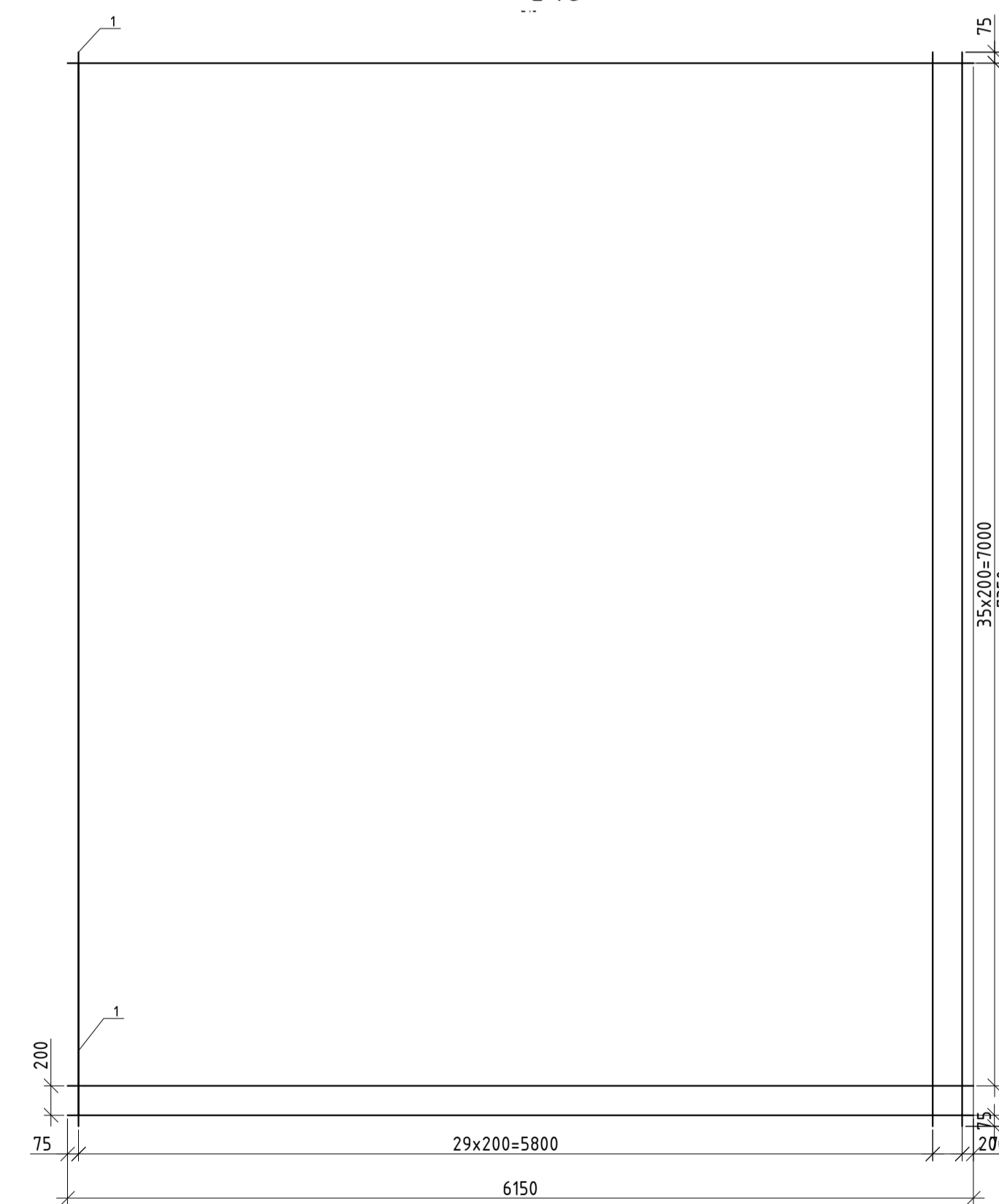
C13



Спецификация элементов плиты перекрытия

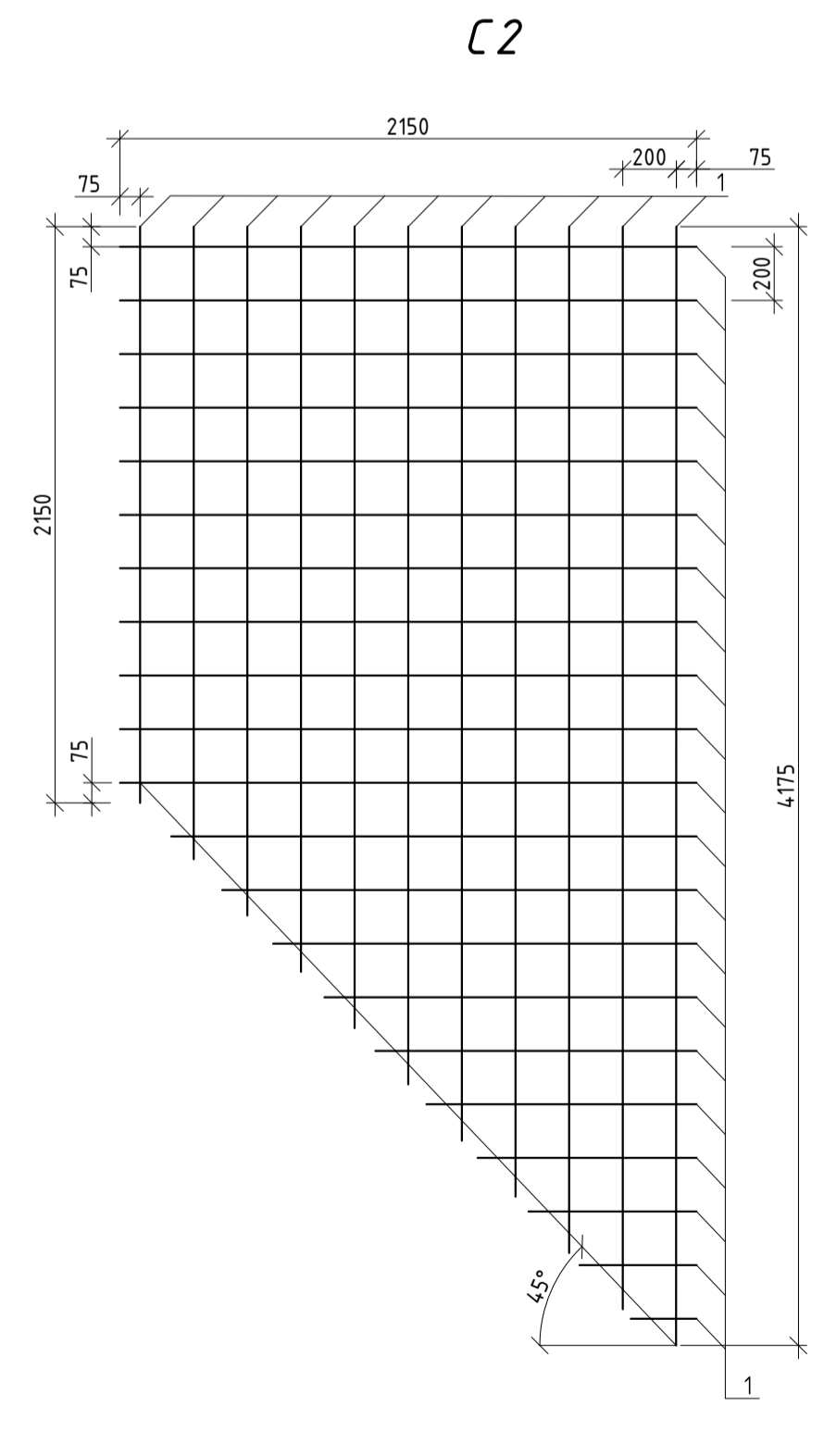
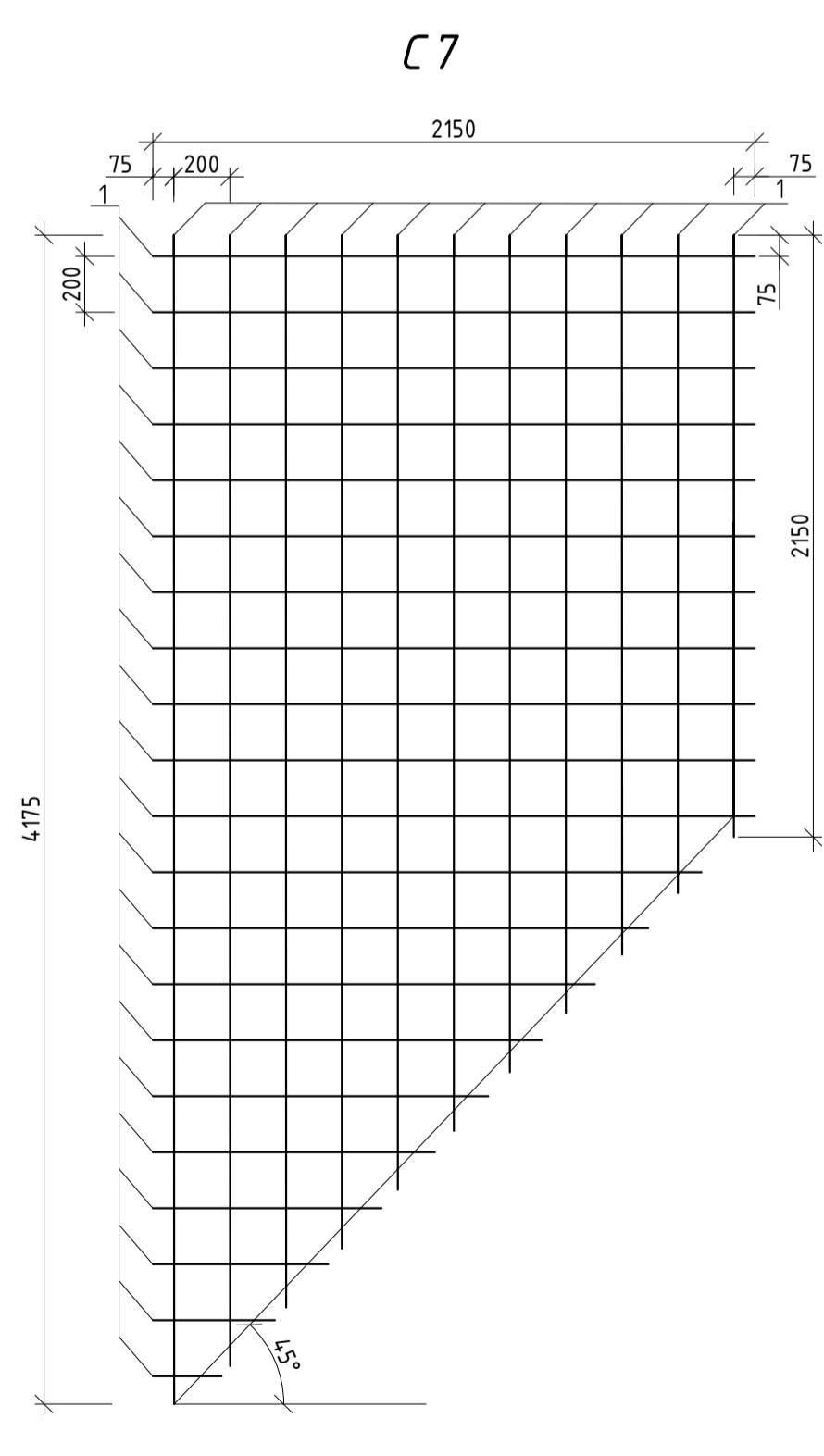
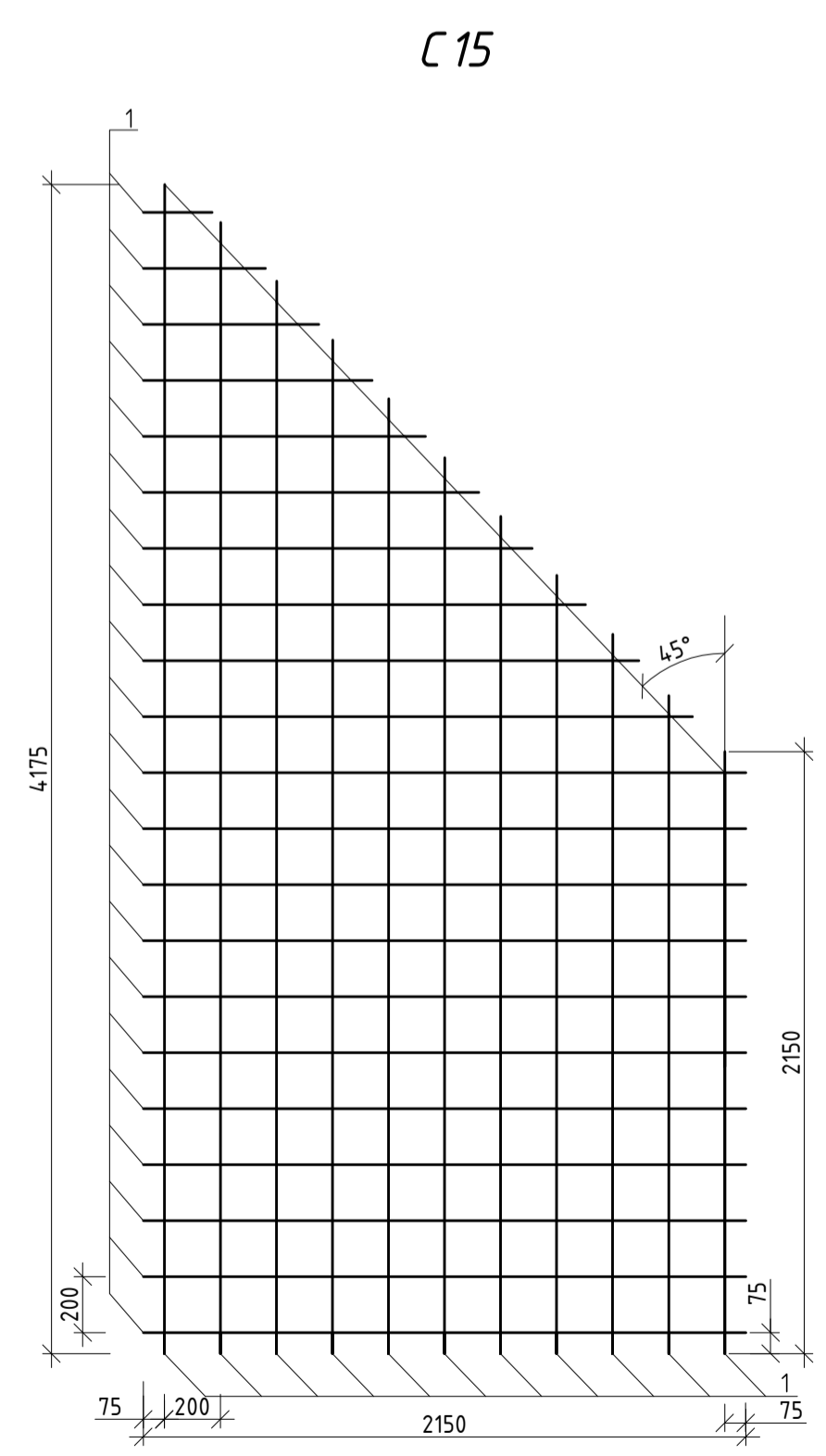
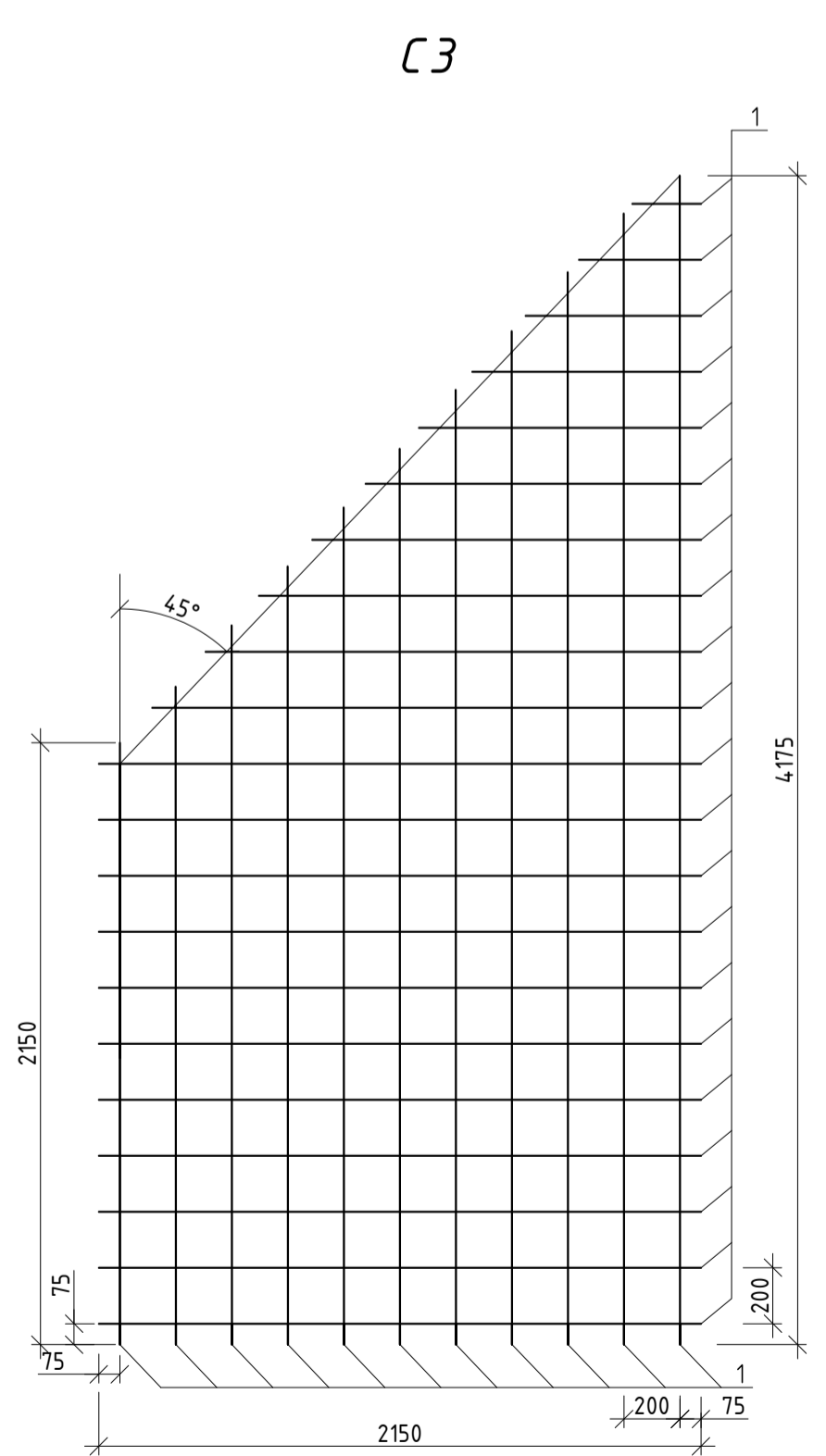
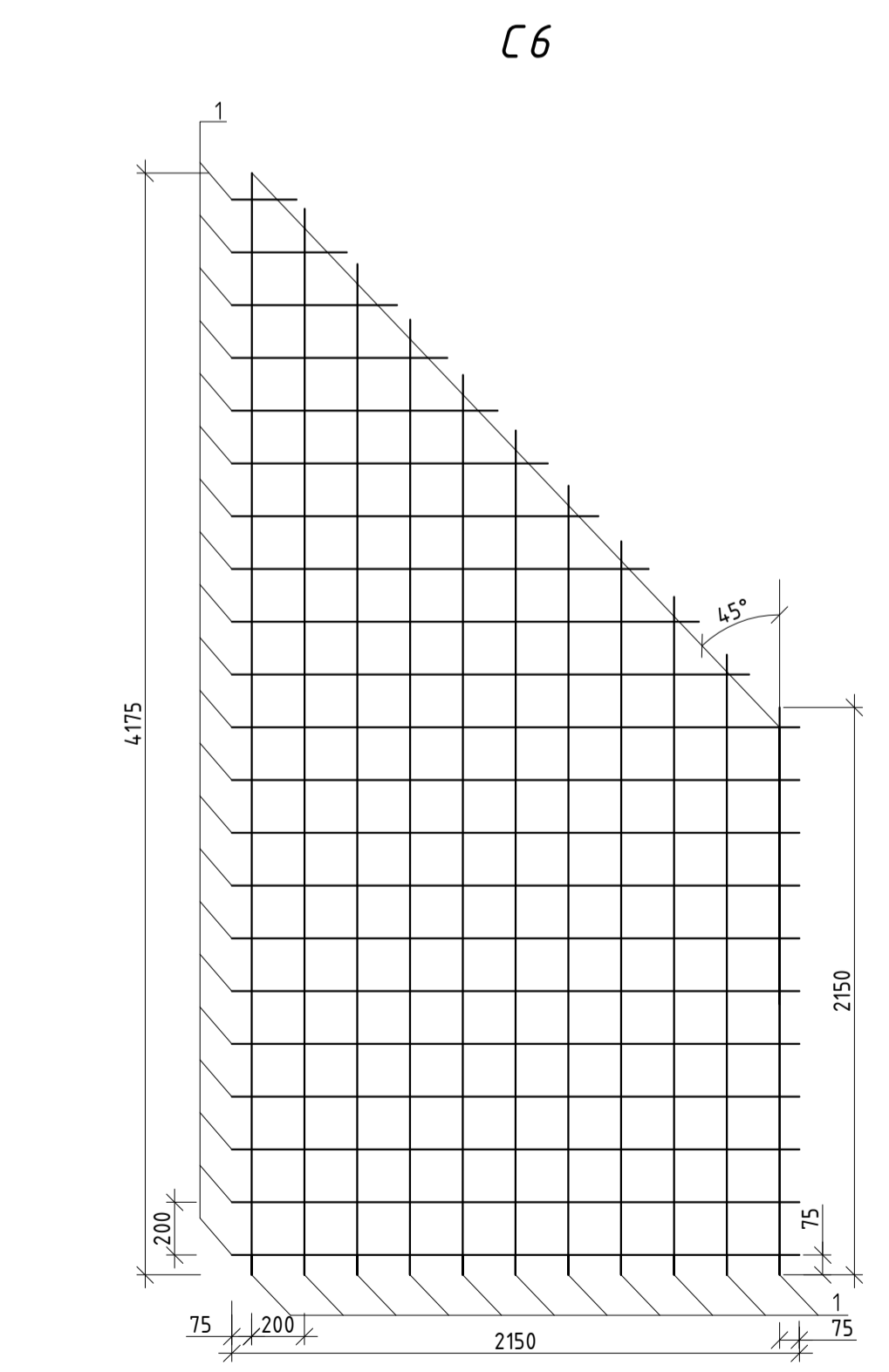
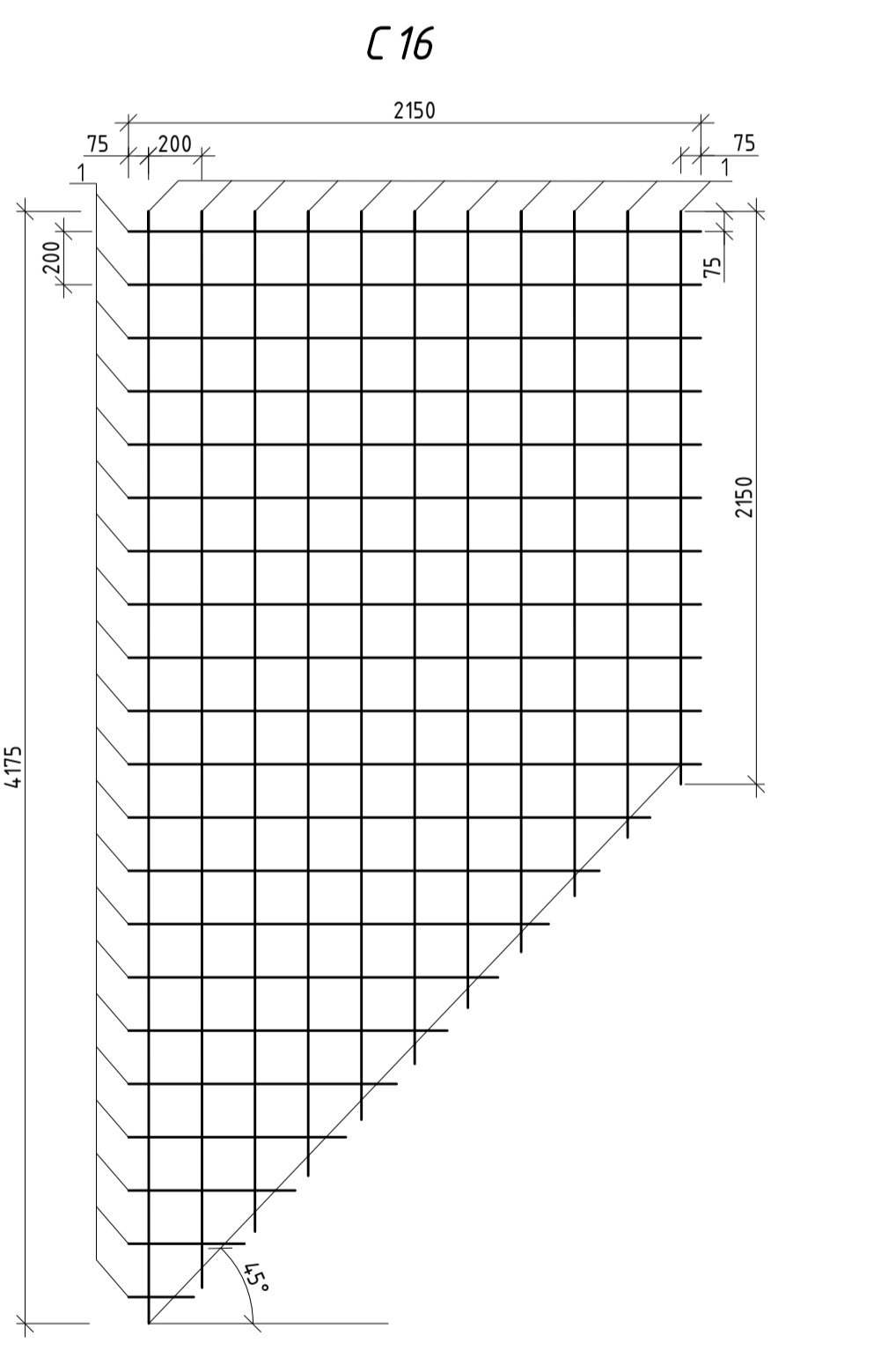
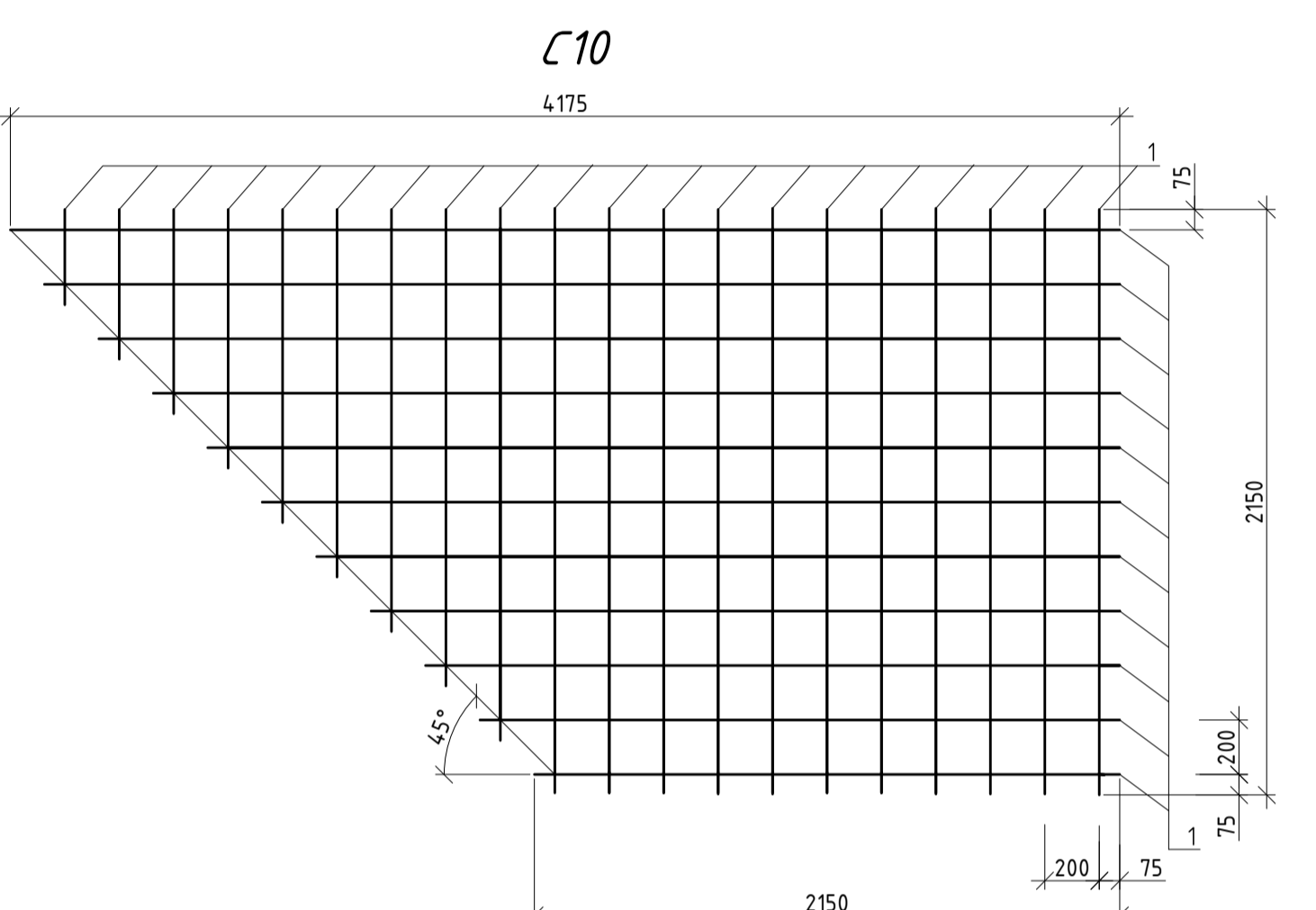
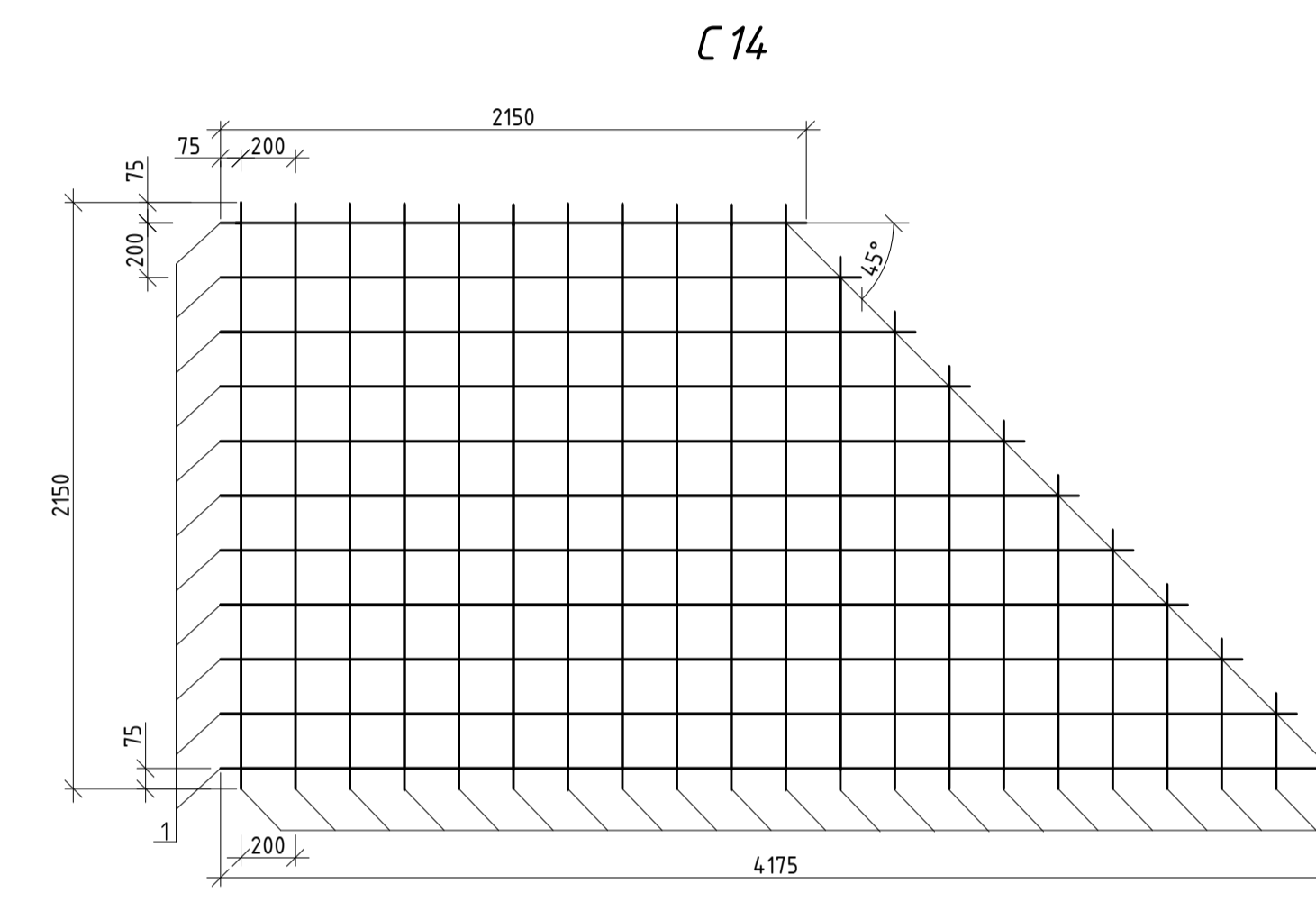
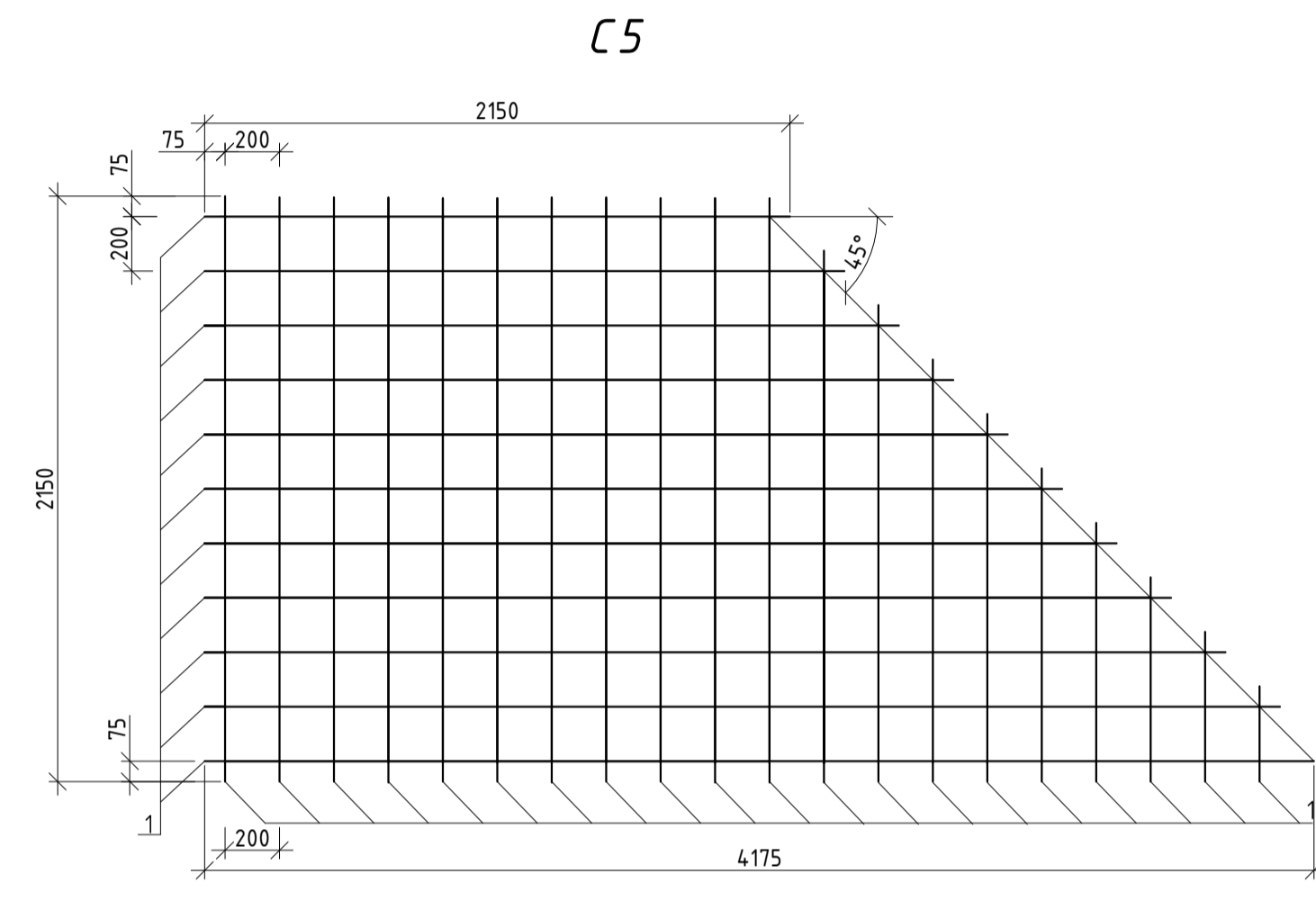
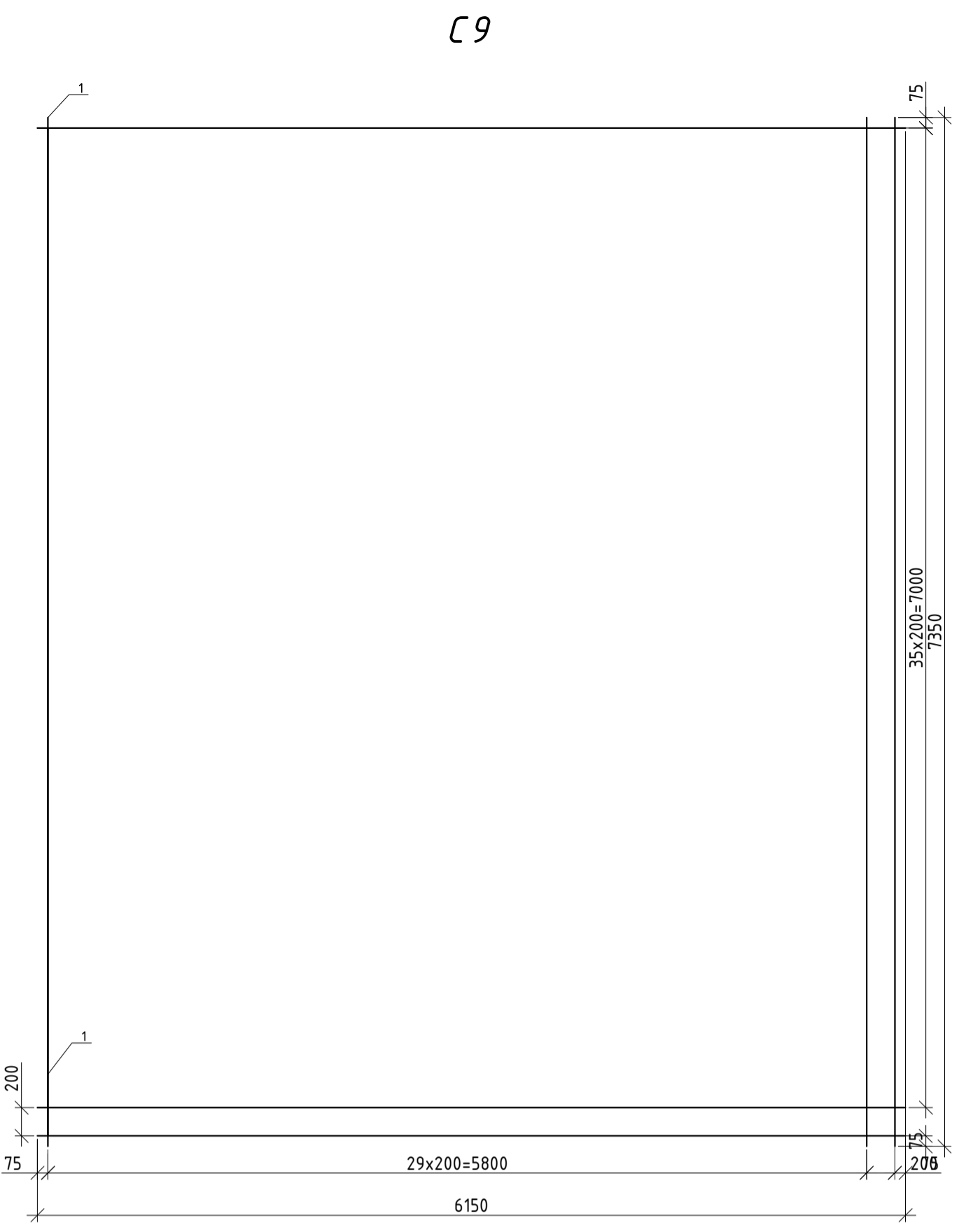
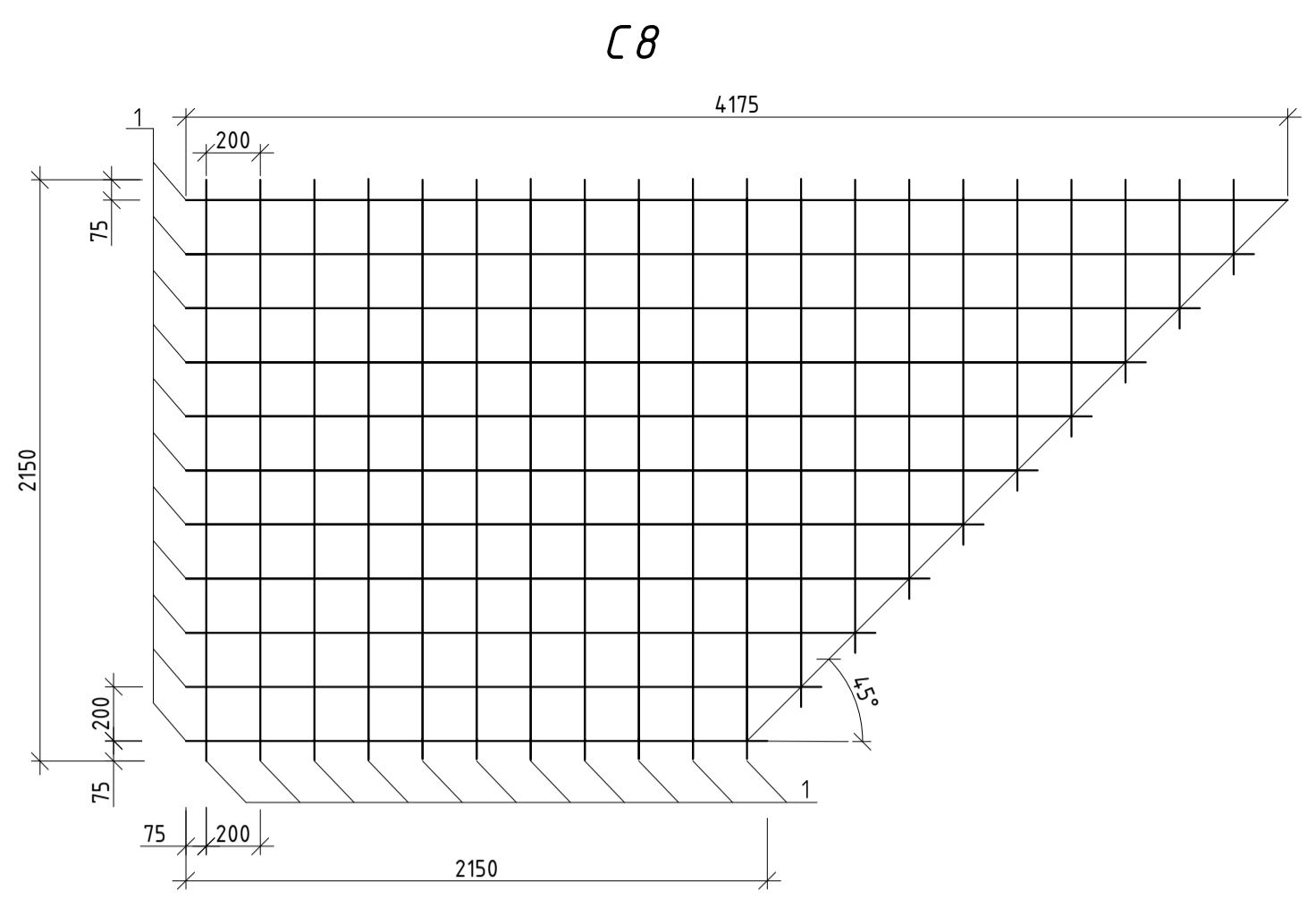
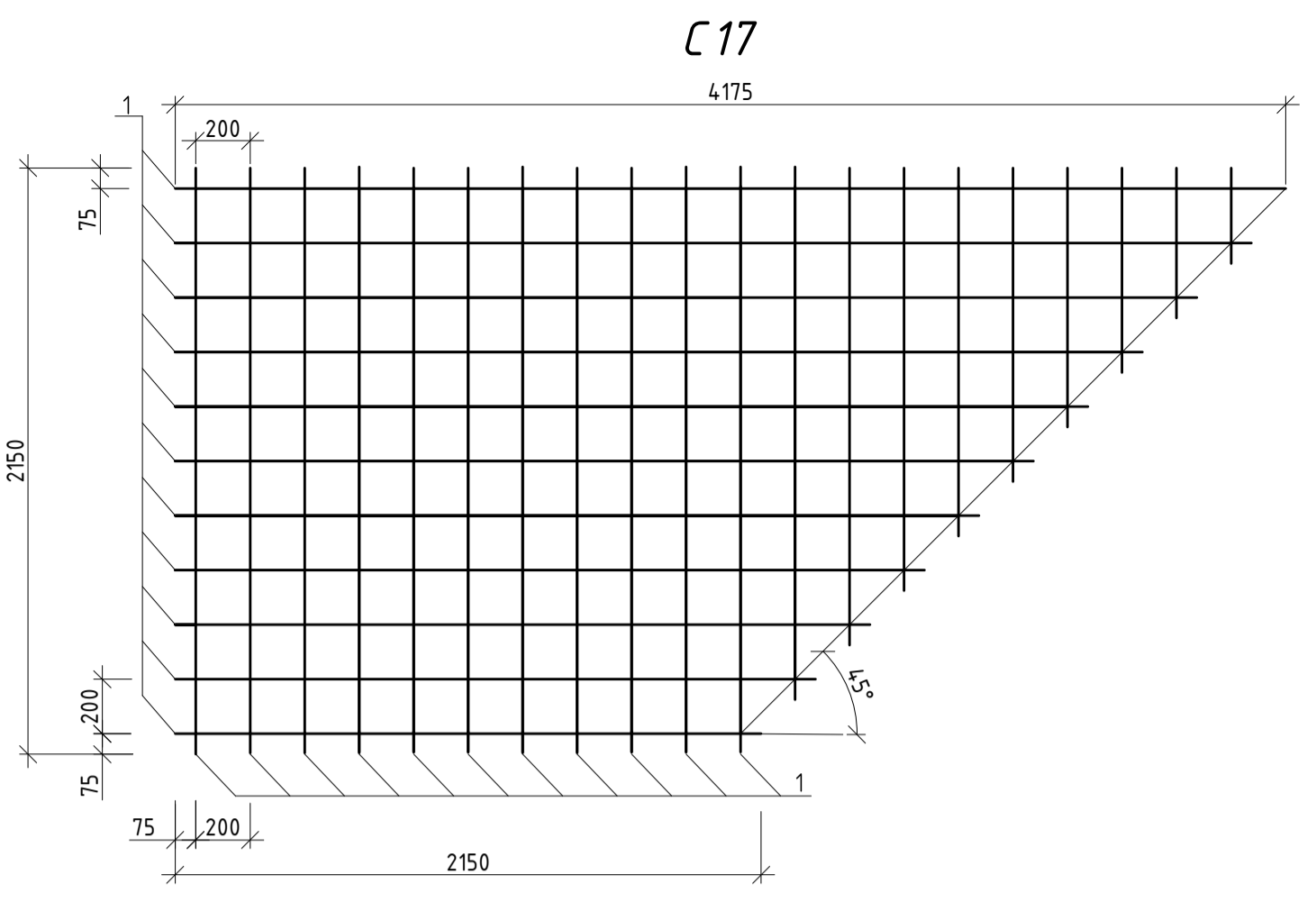
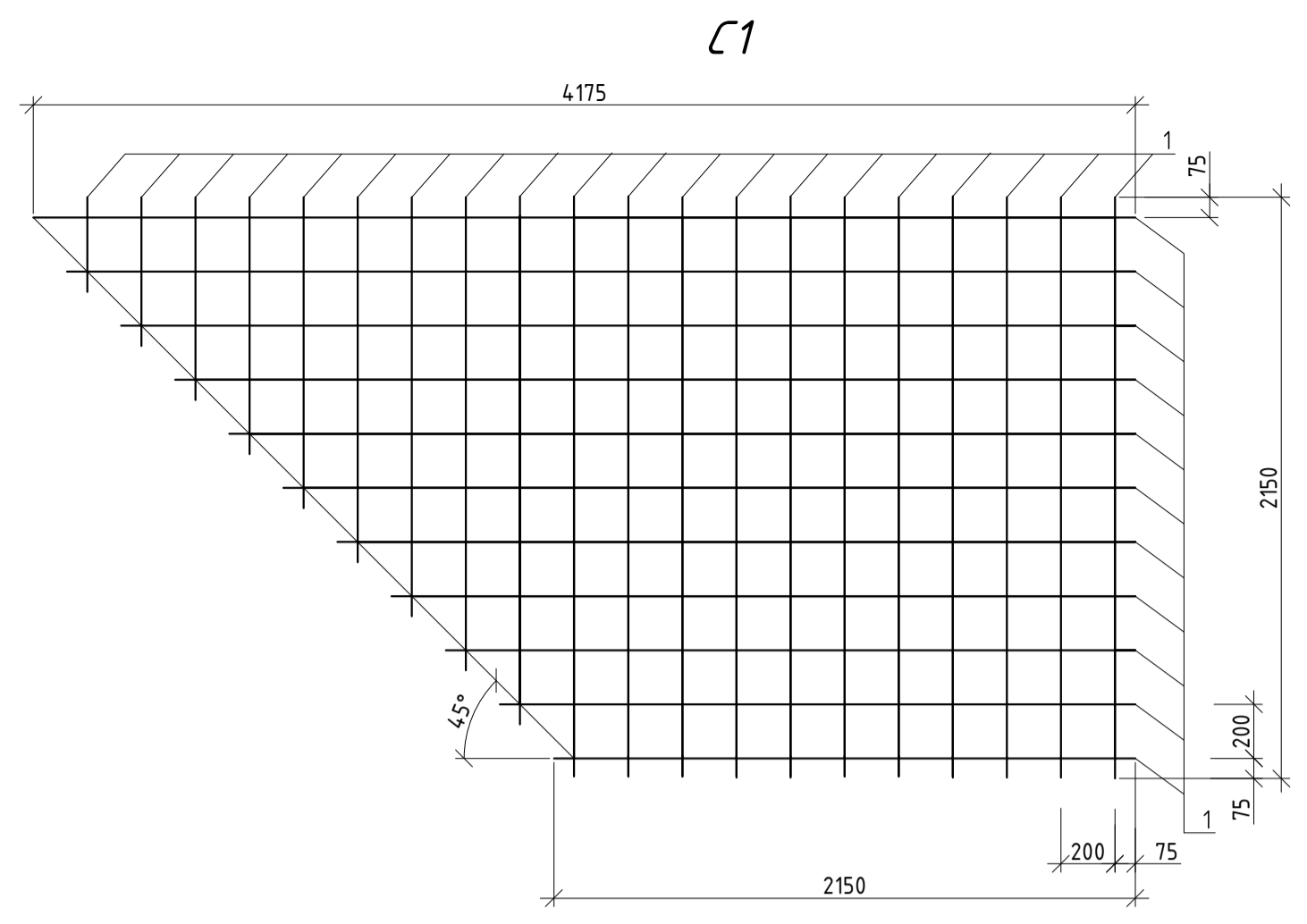
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
		Плм2 - 37шт.			
1		Детали			
1		$\phi 28A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	5808, 12	4, 83	м.п.
2		$\phi 25A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	5808, 12	3, 85	м.п.
		Материалы			
		ГОСТ 26633-2015			
		Бетон класса В45, F300, W10	310, 97		м ³
		C10			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C11			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C12			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C13			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C14			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C15			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C16			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C17			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	68, 58	6, 31	м.п.
		C18			
1		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=6150	36	38, 8	
2		$\phi 32A500C$, ГОСТ Р 52544-2006, L=7350	30	46, 38	

C18



1. Читать совместно с листом 8
2. Для фиксации положения стержней в процессе установки и бетонирования конструкции колонн, хомуты в местах перескарибарить к вертикальной арматуре.

ДП-08.05.01-2022 КР					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. ч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разработал	Стрелкова Е.И.				Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске
Консультант	Ластовка А.В.				Стадия Лист Листов
Руководитель	Ластовка А.В.				Р 7
Н. контр.	Ластовка А.В.				Схема расположения арматуры мон-го перекрытия; С11; С12; С13; С18; разрез 1-1; спец-я эл-тов плиты;
Вед. кафедрой	Дворовцев С.В.				СК и УС



1. Читать совместно с листами 1 и 7.

ДП-08.05.01-2022 КР						
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт						
Изм.	Кол. ч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разработал	Стрелкачева Е.И.				Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	
Консультант	Ластовка А.В.					
Руководитель	Ластовка А.В.				С1; С2; С3; С5; С6; С7; С8; С9; С10; С14; С15; С16; С17;	
Н. контр.	Ластовка А.В.					
Вед. кафедрой	Двордыев С.В.					
				Стадия	Лист	Листов
				Р	8	
				СК и УС		

Изд. №	Изд. № док.	Взам. инв. №	Изд. № докум.	Подоб. и дата

Спецификация диафрагмы жесткости Дж1

Спецификация диафрагмы жесткости Дж2

Схема армирования диафрагмы жесткости Дж1 (с отм. -3.050 до отм 0.000)

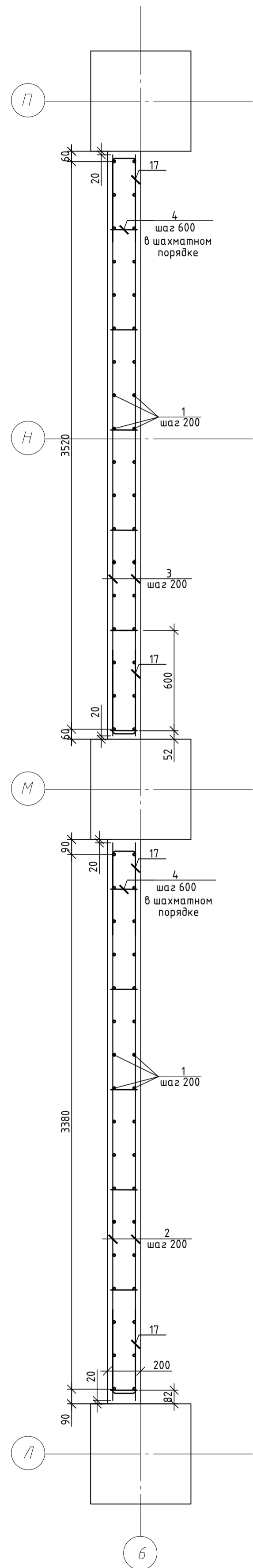


Схема армирования диафрагмы жесткости Дж1 (с отм. 0.000 до отм 3.600)

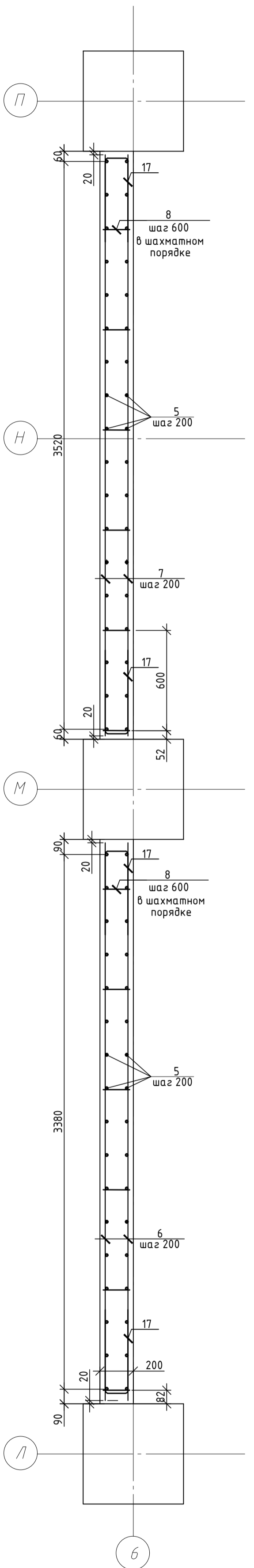


Схема армирования диафрагмы жесткости Дж1 (с отм. 3.600 до отм 104.400)

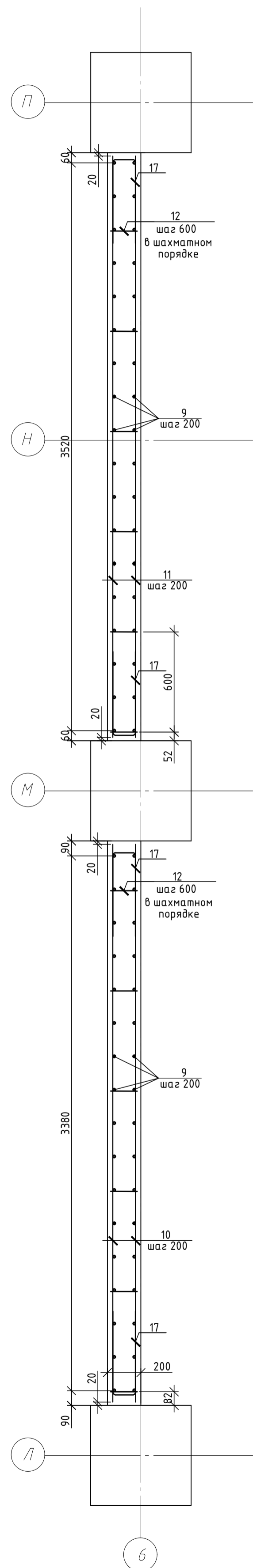
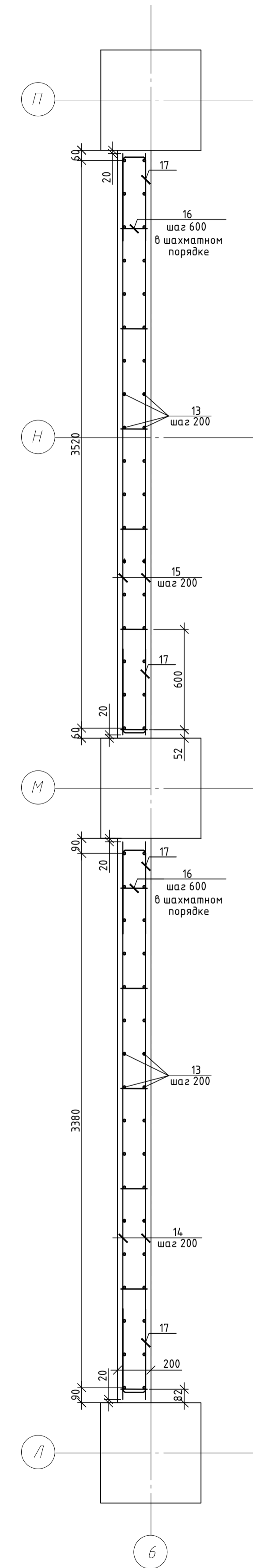


Схема армирования диафрагмы жесткости Дж1 (с отм. 104.400 до отм 108.550)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз.	Примеч.
Дж1					
Детали					
1		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=4330	70	6,832	
2		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	101,4	0,616	м.п.
3		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	105,6	0,616	м.п.
4		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	90	0,12	
5		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=4880	70	7,7	
6		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	121,7	0,616	м.п.
7		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	126,7	0,616	м.п.
8		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	108	0,12	
9		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=4080	2520	6,438	
10		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	3407,04	0,616	м.п.
11		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	3548,16	0,616	м.п.
12		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	3024	0,12	
13		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=5430	70	8,569	
14		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	135,2	0,616	м.п.
15		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	140,8	0,616	м.п.
16		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	120	0,12	
17		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=1160	2228	0,71	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	152,56		м³

Схема армирования диафрагмы жесткости Дж2 (с отм. -3.050 до отм 0.000)

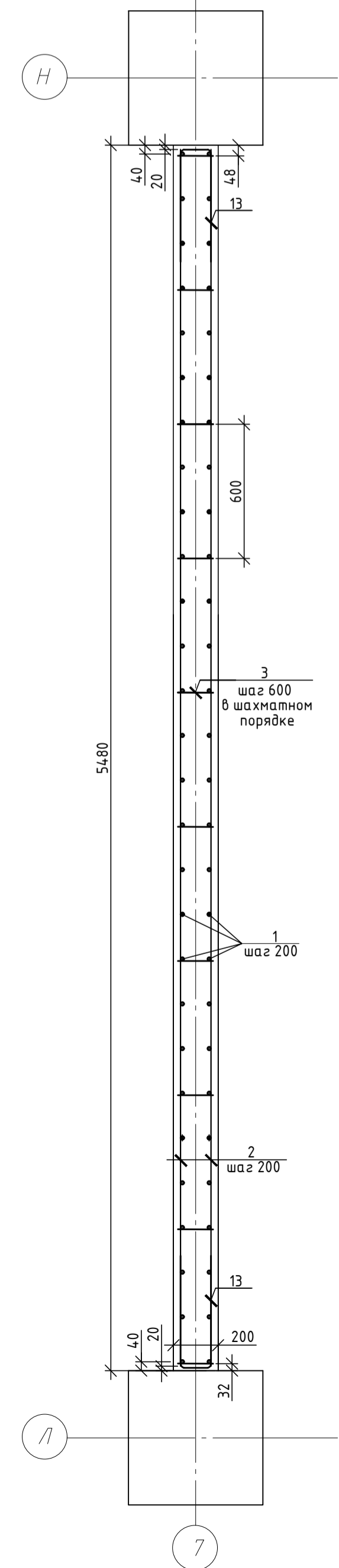
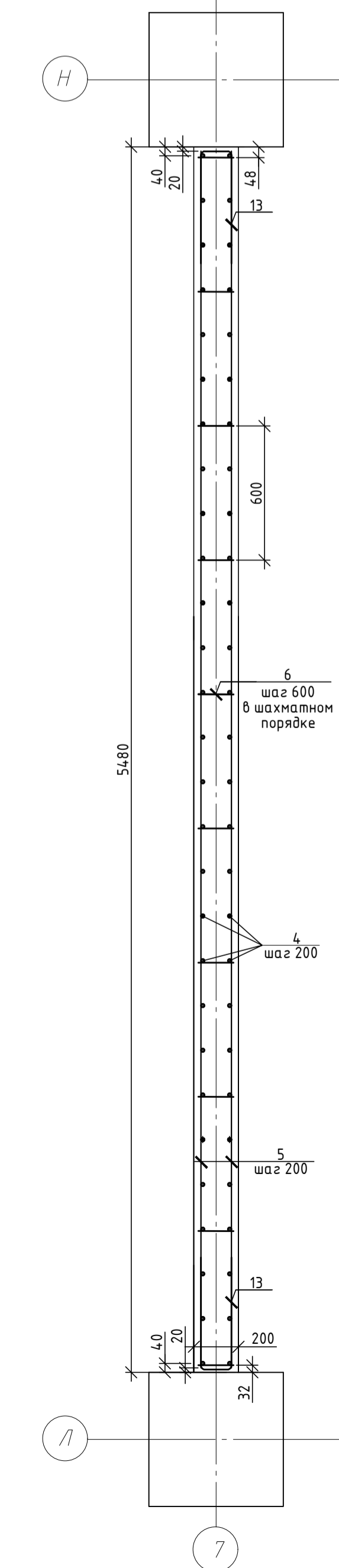


Схема армирования диафрагмы жесткости Дж2 (с отм. 0.000 до отм 3.600)



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз.	Примеч.
Дж2					
Детали					
1		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=4330	56	6,832	
2		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	164,4	0,616	м.п.
3		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	75	0,12	
4		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=4880	56	7,7	
5		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	197,3	0,616	м.п.
6		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	90	0,12	
7		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=4080	2016	6,438	
8		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	5523,84	0,616	м.п.
9		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	2520	0,12	
10		Ø16A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=5430	56	8,569	
11		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=общ.	219,2	0,616	м.п.
12		Ø8A240, ГОСТ 5781-82, L=300	100	0,12	
13		Ø10A500С, ГОСТ Р 52544-2006, L=1160	1114	0,71	
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон класса В45, F300, W10	121,16		м³

Схема армирования диафрагмы жесткости Дж2 (с отм. 3.600 до отм 104.400)

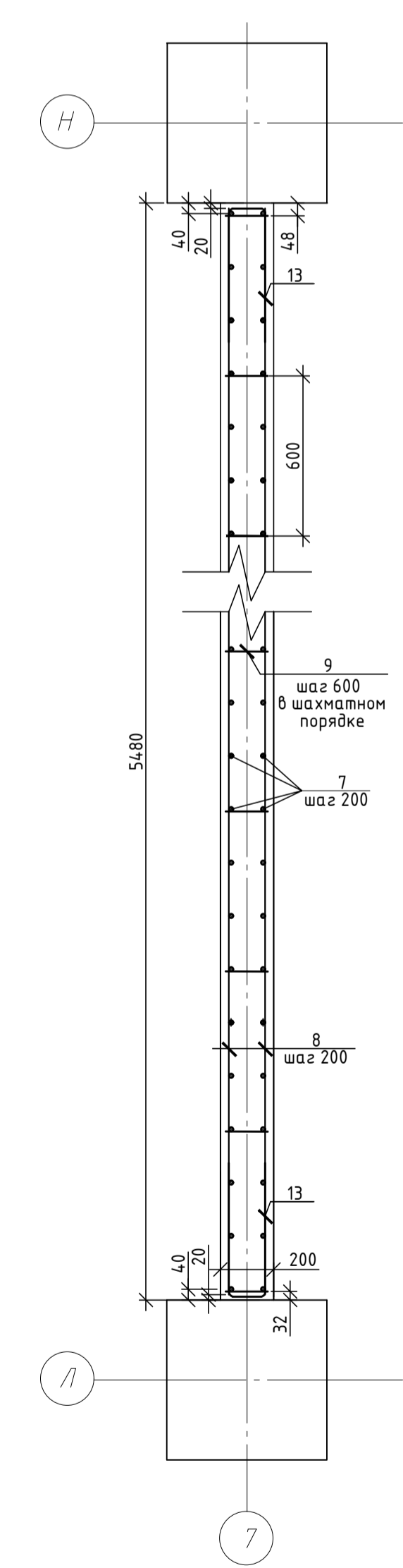
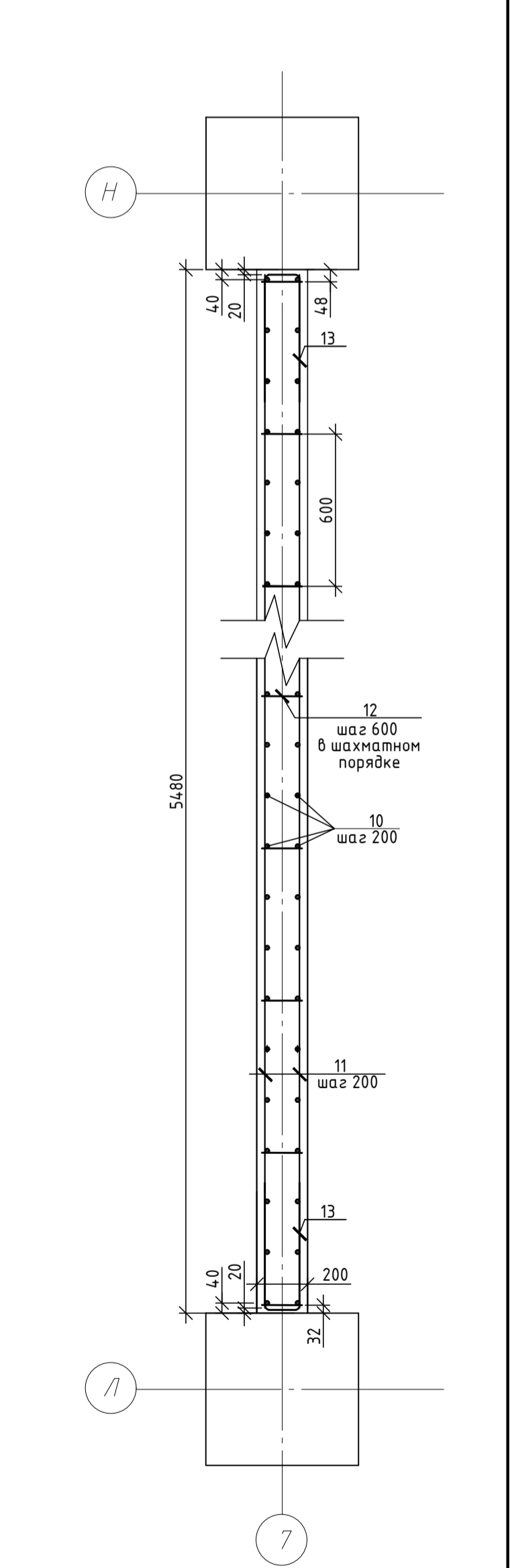


Схема армирования диафрагмы жесткости Дж2 (с отм. 104.400 до отм 108.550)

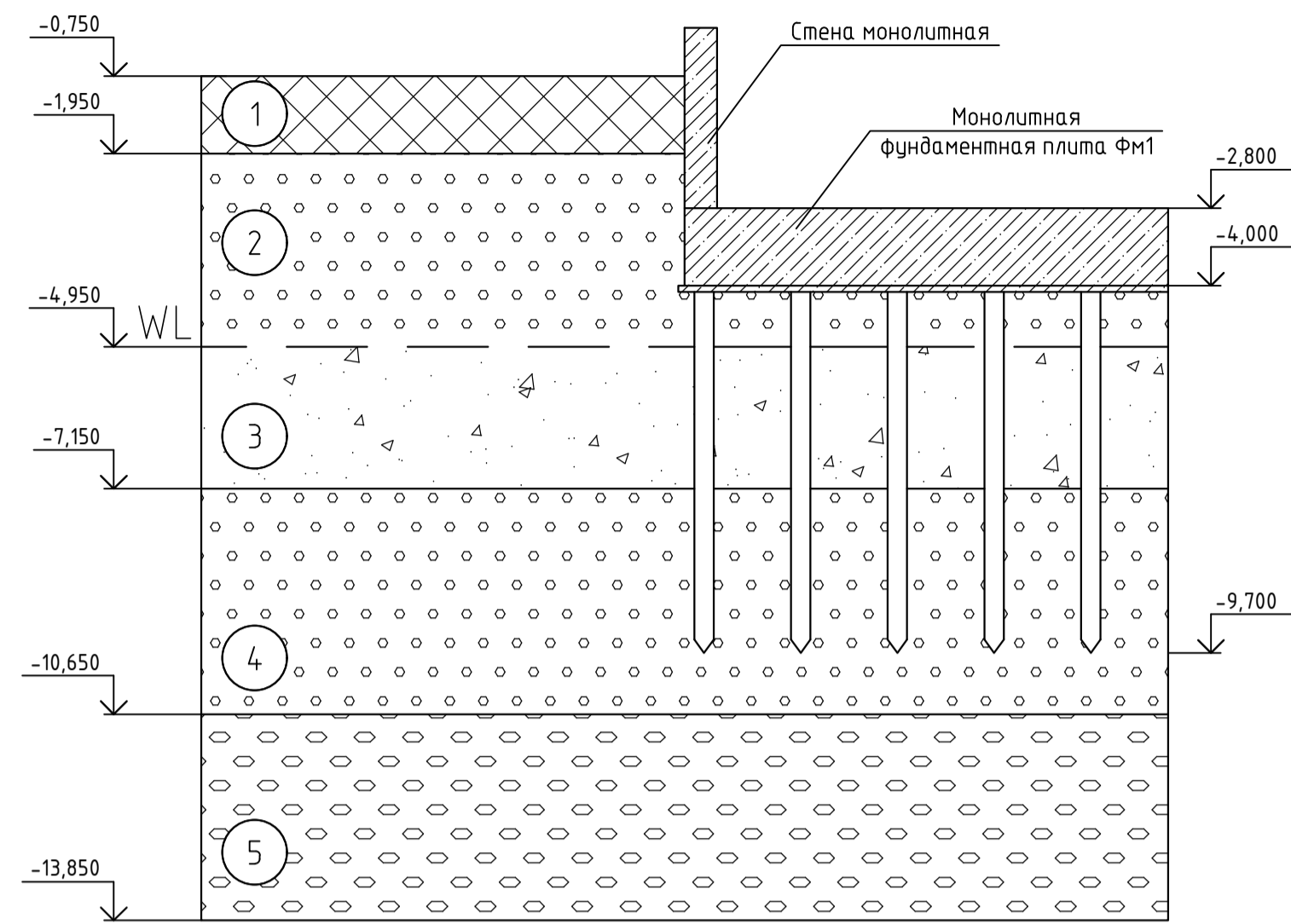


1. Диафрагмы жесткости в осях В-Е армируются аналогичным образом

ДП-08.05.01-2022 КР					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подл.	Дата	
Разработал	Стрелкачева ЕИ.				Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске
Консультант	Ластовка А.В.				Стация Лист Листов
					Р 9
Руководитель	Ластовка А.В.				Схемы армирования диафрагм жесткости Дж1 и Дж2; Спецификация элементов Дж1 и Дж2;
Н. контр.	Ластовка А.В.				СК и УС
Вед. кафедрой	Дворовцев С.В.				
Копировал					
Формат А1					

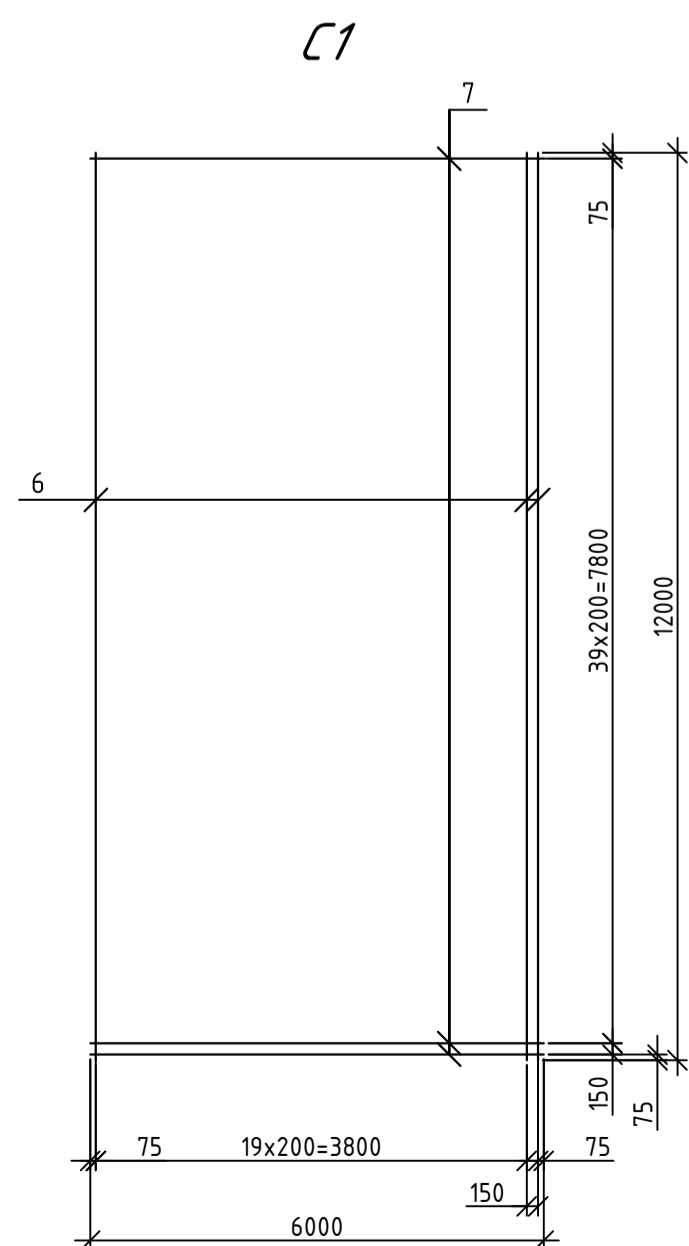
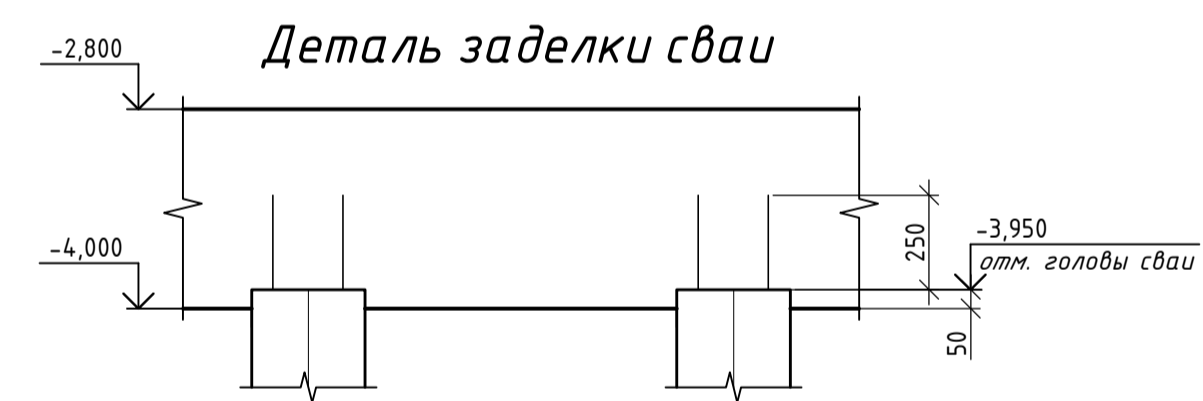
Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата

Инженерно-геологический разрез

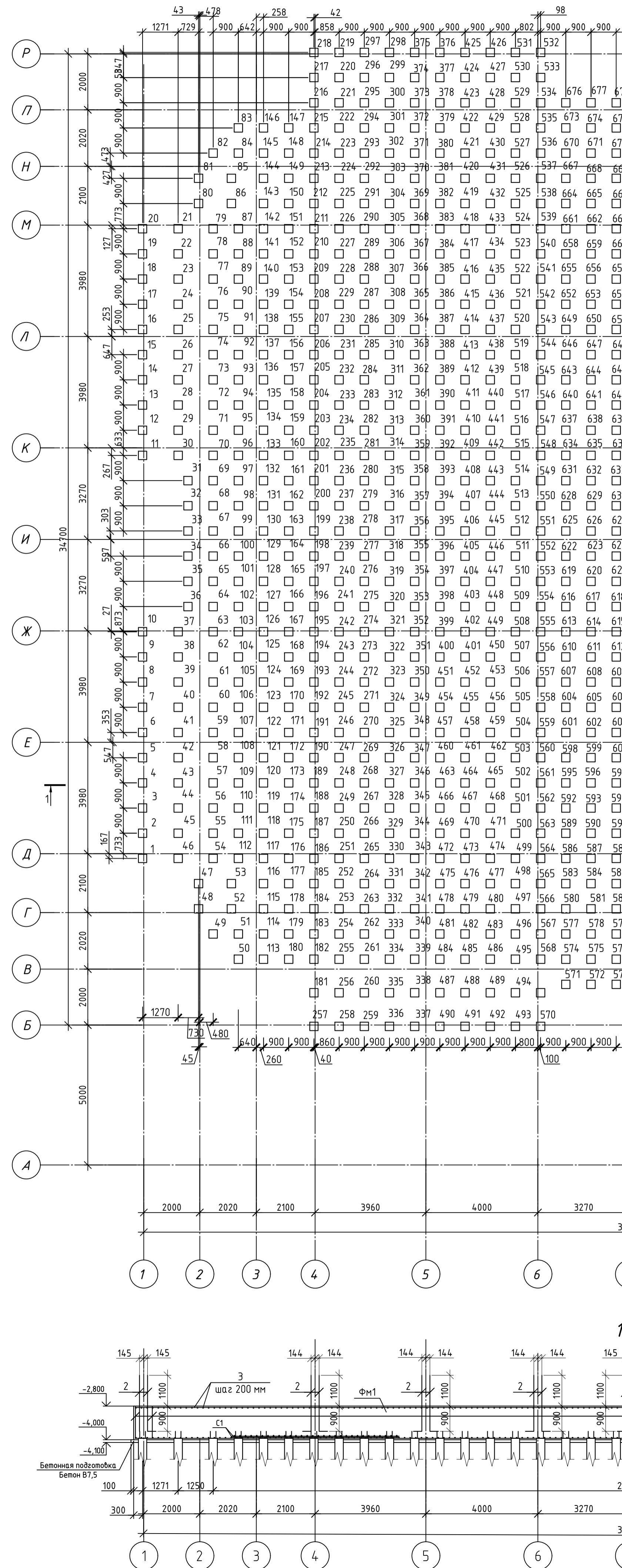


Ведомость инженерно-геологических элементов

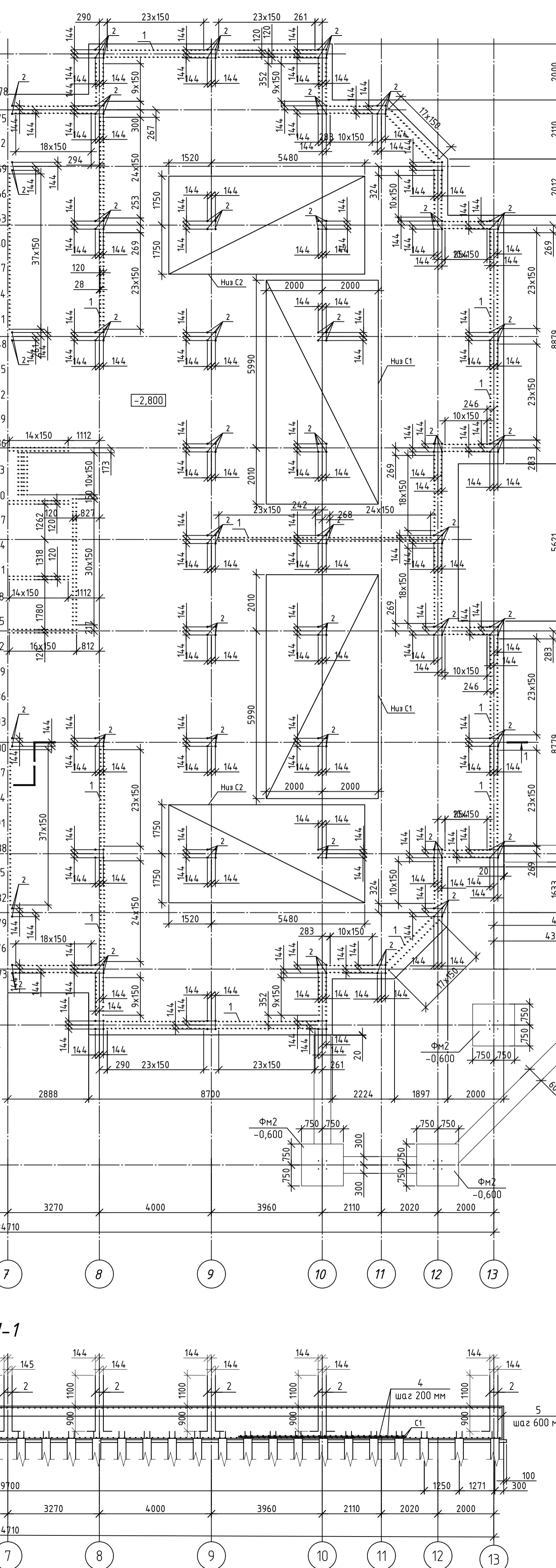
Номер ИГЭ	Условное обозначение	Описание	Характеристики (нормативные)
1		Насынный грунт	-
2		Гравийный грунт	$\rho = 1,80 \text{ м}^3/\text{м}^3$ $f = 32,0^\circ$ $e = 0,38$
3		Песок ср. крупности водонасыщенный	$\rho = 1,98 \text{ м}^3/\text{м}^3$ $f = 10,0^\circ$ $e = 0,69$
4		Гравийный грунт водонасыщенный	$\rho = 1,56 \text{ м}^3/\text{м}^3$ $f = 35,0^\circ$ $e = 0,38$
5		Галечниковый грунт водонасыщенный	$\rho = 1,92 \text{ м}^3/\text{м}^3$ $f = 32,0^\circ$ $e = 0,54$



План расположения свай



План монолитного ростверка



Спецификация элементов ФМ1

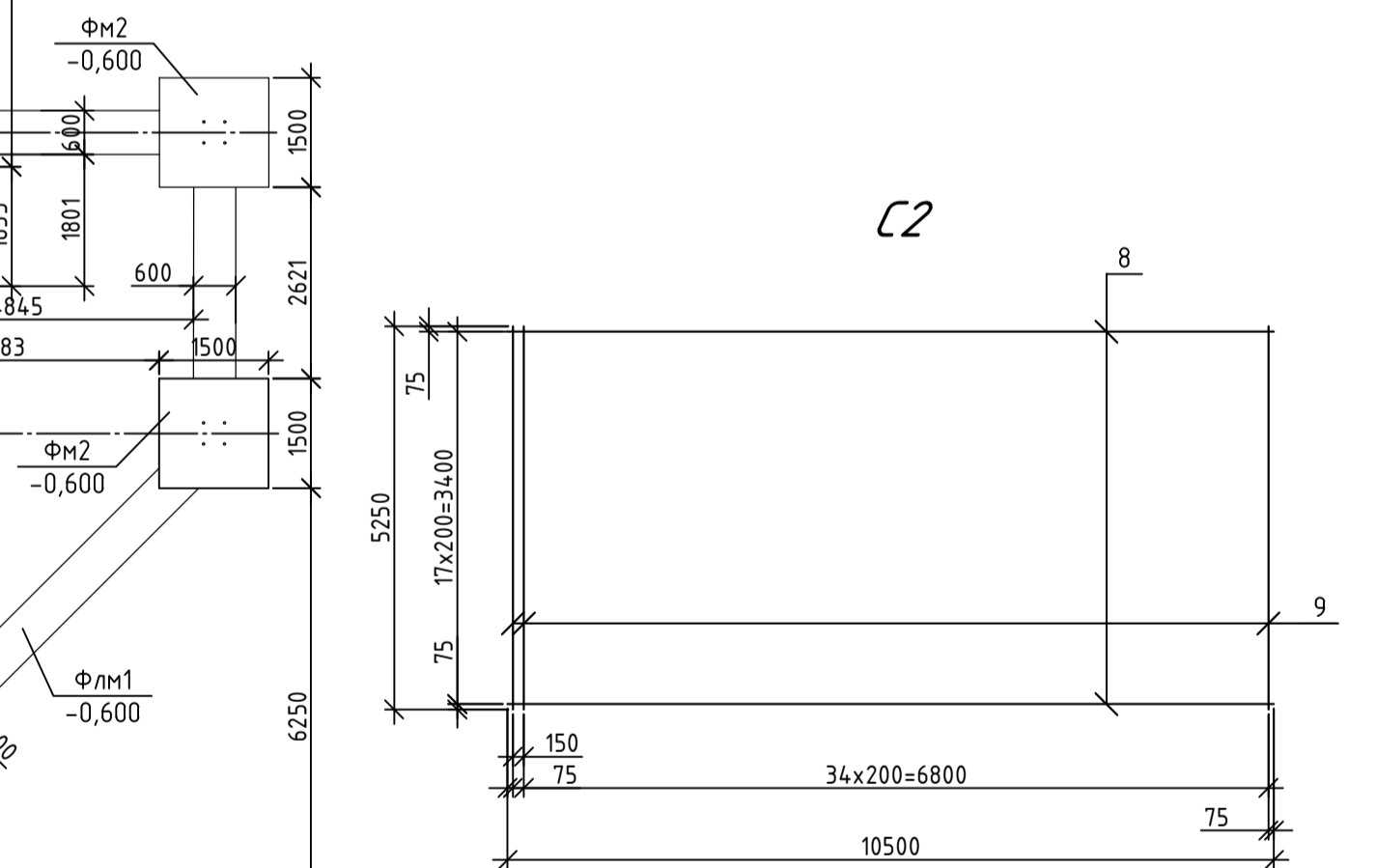
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечания
		ФМ1			
		Детали			
1	ГОСТ Р 52544-2006	Ø20 А 500С, l=1800	2920	4,44	
2	ГОСТ Р 52544-2006	Ø28 А 500С, l=2200	368	10,64	
3	ГОСТ Р 52544-2006	Ø18 А 500С, l=м.п.	13512	1,998	
4	ГОСТ Р 52544-2006	Ø28 А 500С, l=м.п.	13512	4,834	
5	ГОСТ Р 52544-2006	Ø12 А 500С, l=1150	282	0,888	
		С1	4		
6	ГОСТ Р 52544-2006	Ø32 А 500С, l=8000	21	50,5	
7	ГОСТ Р 52544-2006	Ø32 А 500С, l=4000	41	25,25	
		С2	4		
8	ГОСТ Р 52544-2006	Ø32 А 500С, l=7000	36	44,19	
9	ГОСТ Р 52544-2006	Ø32 А 500С, l=3500	18	22,09	
		Материалы			
		Бетон В20 W4 F150	1352		м ³
		Бетон В7,5	114,16		м ³

Ведомость расхода стали на ФМ1

Марка элемента	Арматура класса А 500С						Всего, кг
	ГОСТ Р 52544-2006						
	Ø12	Ø18	Ø20	Ø28	Ø32	Итого	
ФМ1	250,42	26642,14	12964,8	69232,53	16338	125427,9	125427,9

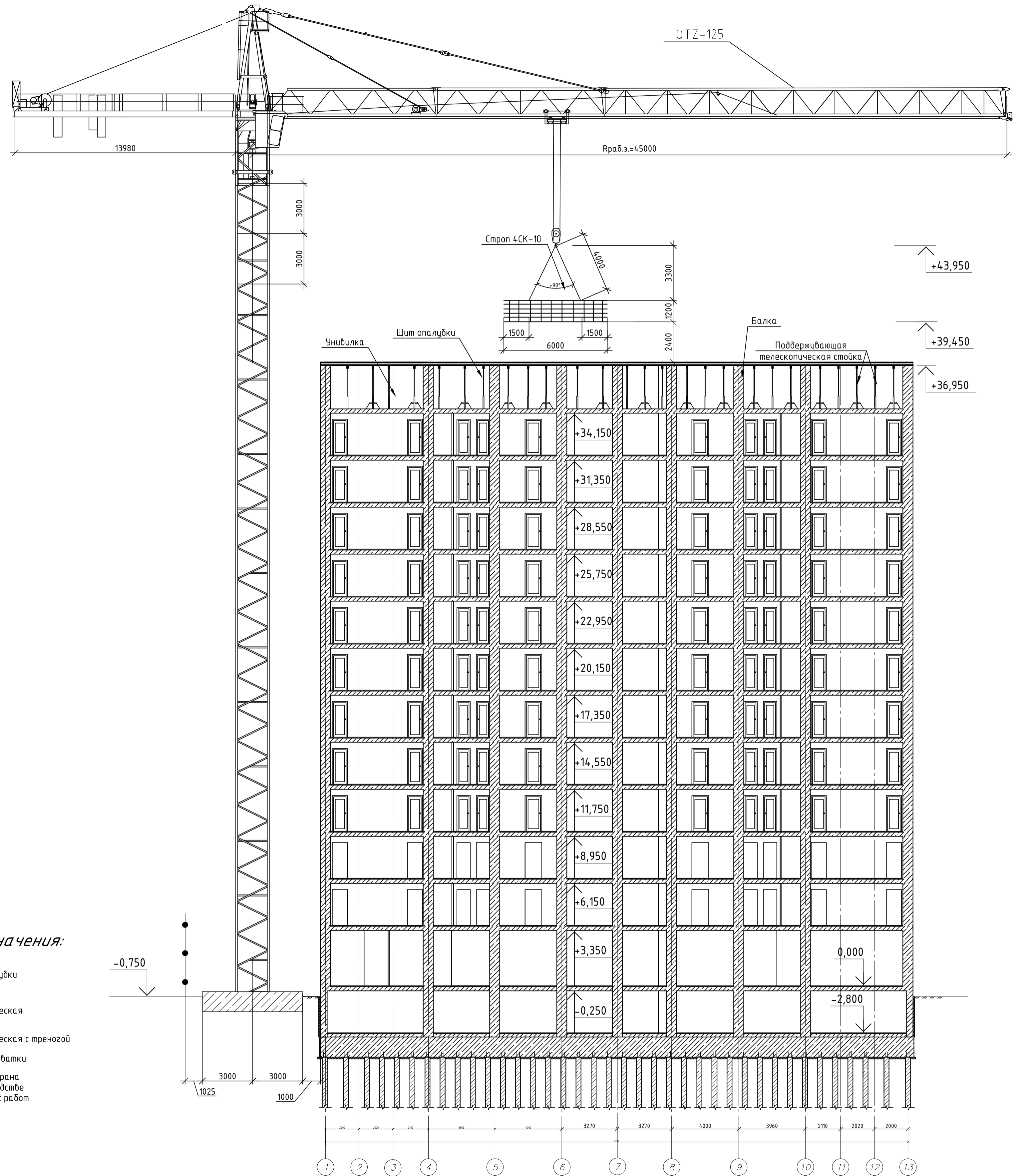
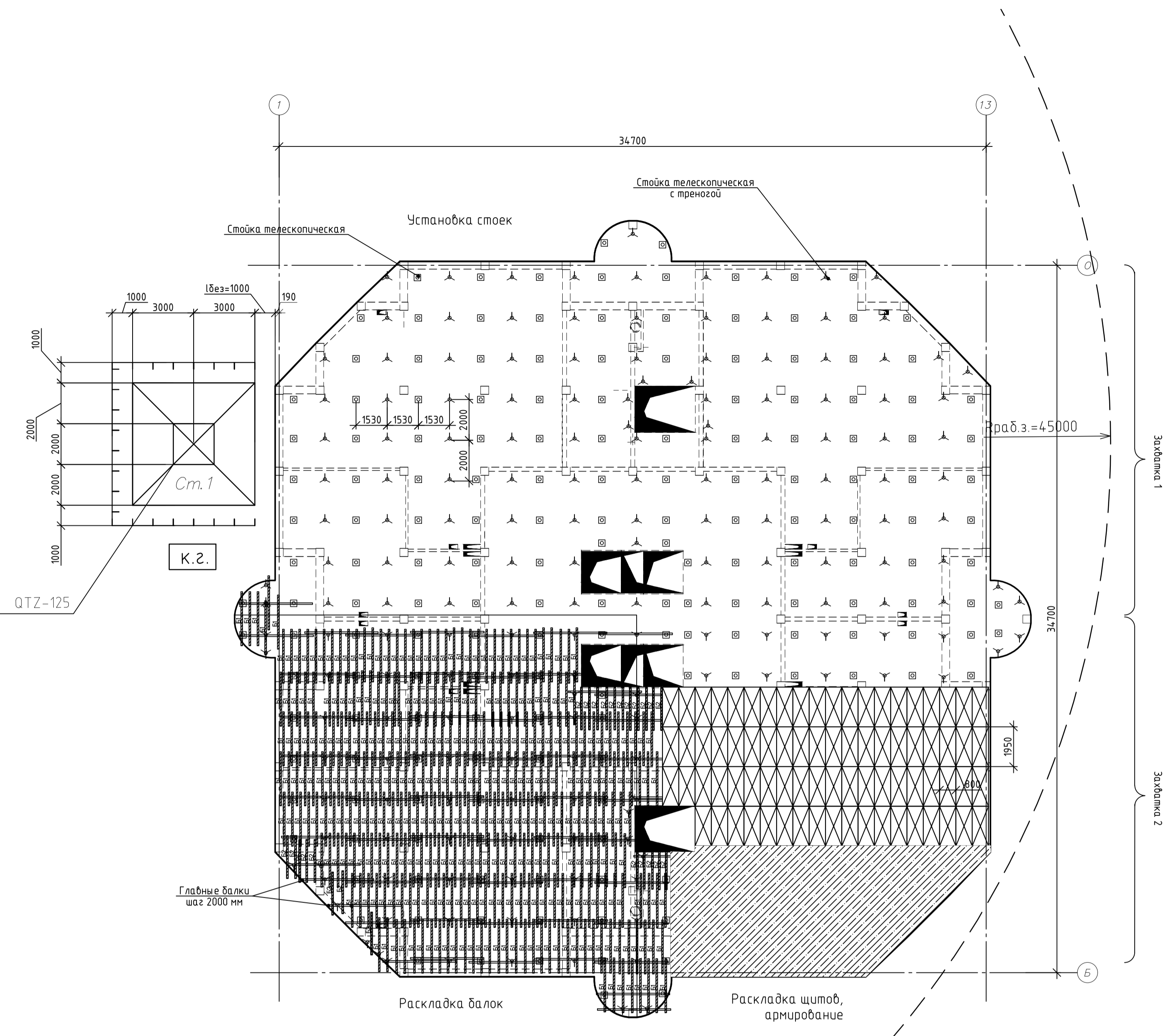
Спецификация к схеме расположения свай

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг.	Примечание
1	Серия 1.011.1-10	Сваи железобетонные	1356	1380	



- За относительную отметку 0,000 принимается отметка чистого пола первого этажа;
- Здание имеет цокольный этаж с отметкой пола -2,800;
- Грунт основания для свай (С60.30) гравийный грунт с R=500 кПа;
- Грунты не пучинистые;
- Допускаемая нагрузка на сваю 600 кН;
- Сваи забиваются трибачный дизель молотом С-995. Расчетный откос свай 0,3 см/удар;
- Проектная отметка головы свай - 3,700 м, отметка головы свай после разбивки - 3,850;
- Заделка свай в ростверк жесткая, арматура заводится в ростверк на 250 мм;
- Перед началом свайных работ сделать пробную забивку свай в соответствии с СП 45.13330.2017. Свай для пробной забивки №1, 35, 80, 160, 250;
- Под подошвой ростверков выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100 мм;
- Максимальная длина арматурных стержней 11700 мм. Стыки арматурных стержней осуществляются внахлестку с длиной переклада 1500 мм.
- Внизу вторым и третьим рядом в осях 8-11/Г-Д и 8-11/Л-М укладываются 2 сетки С2, в осях 8-11/Д-К укладываются 2 сетки С1.

ДП-08.05.01-2022 КЖ					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Структура ЕИ				
Консультант	Пресной О.М.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Н. контр.	Ластовка А.В.				
Зав. кафедрой	Гордеев С.В.				
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске			Стадия	Лист	Листов
План расположения свай, план монолитного ростверка, инженерно-геологический разрез, ведомость расхода стали на ФМ1, С1, С2			Р	10	
СК и УС					



Схемы строповки щитов опалубки

при разгрузке при монтаже

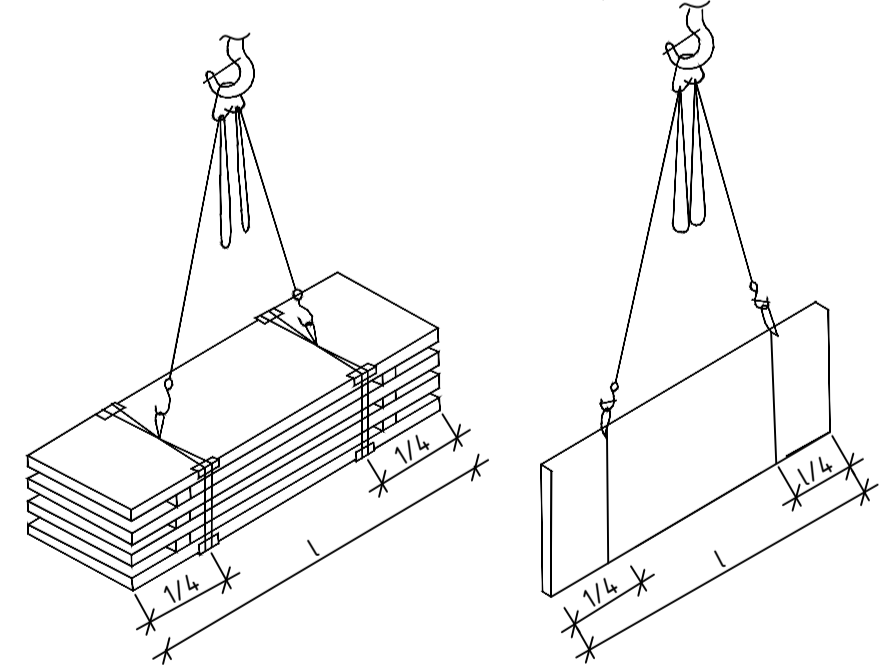
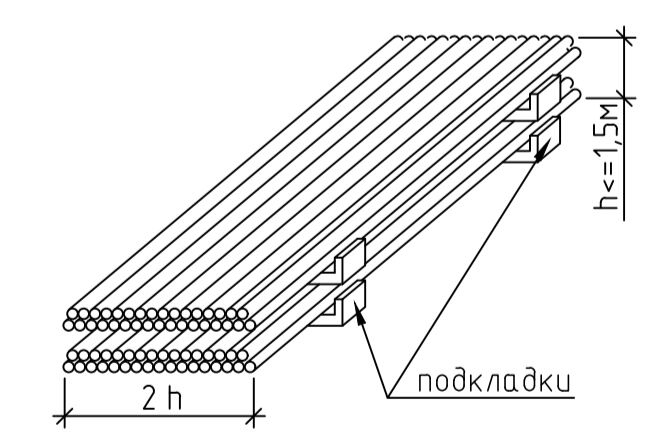


Схема складирования арматуры



Условные обозначения:

- щит опалубки
- стойка телескопическая
- стойка телескопическая с треногой
- номер захватки
- стоянка крана при производстве монолитных работ

Уплотнение бетонной смеси поверхностным вибратором

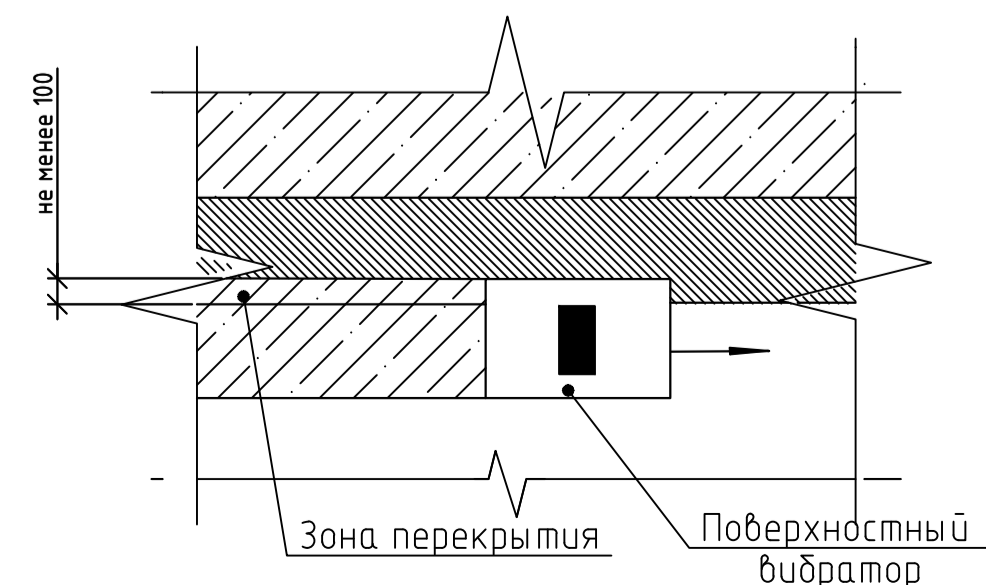


Схема организации рабочего места бетонщиков

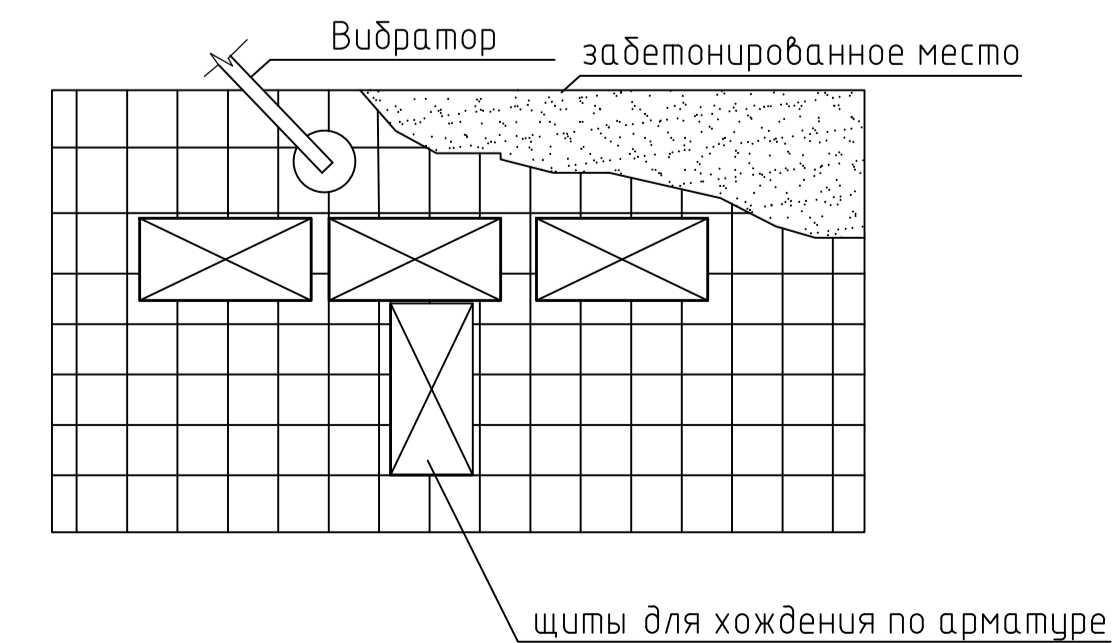
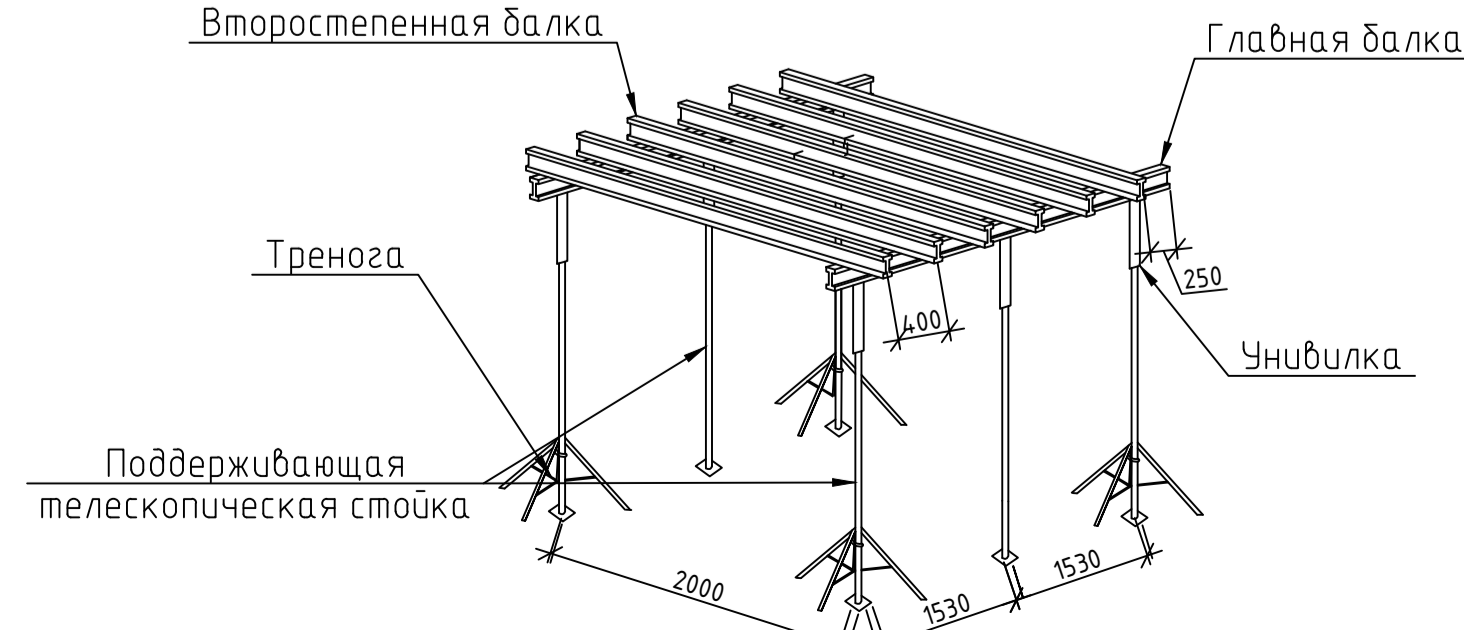
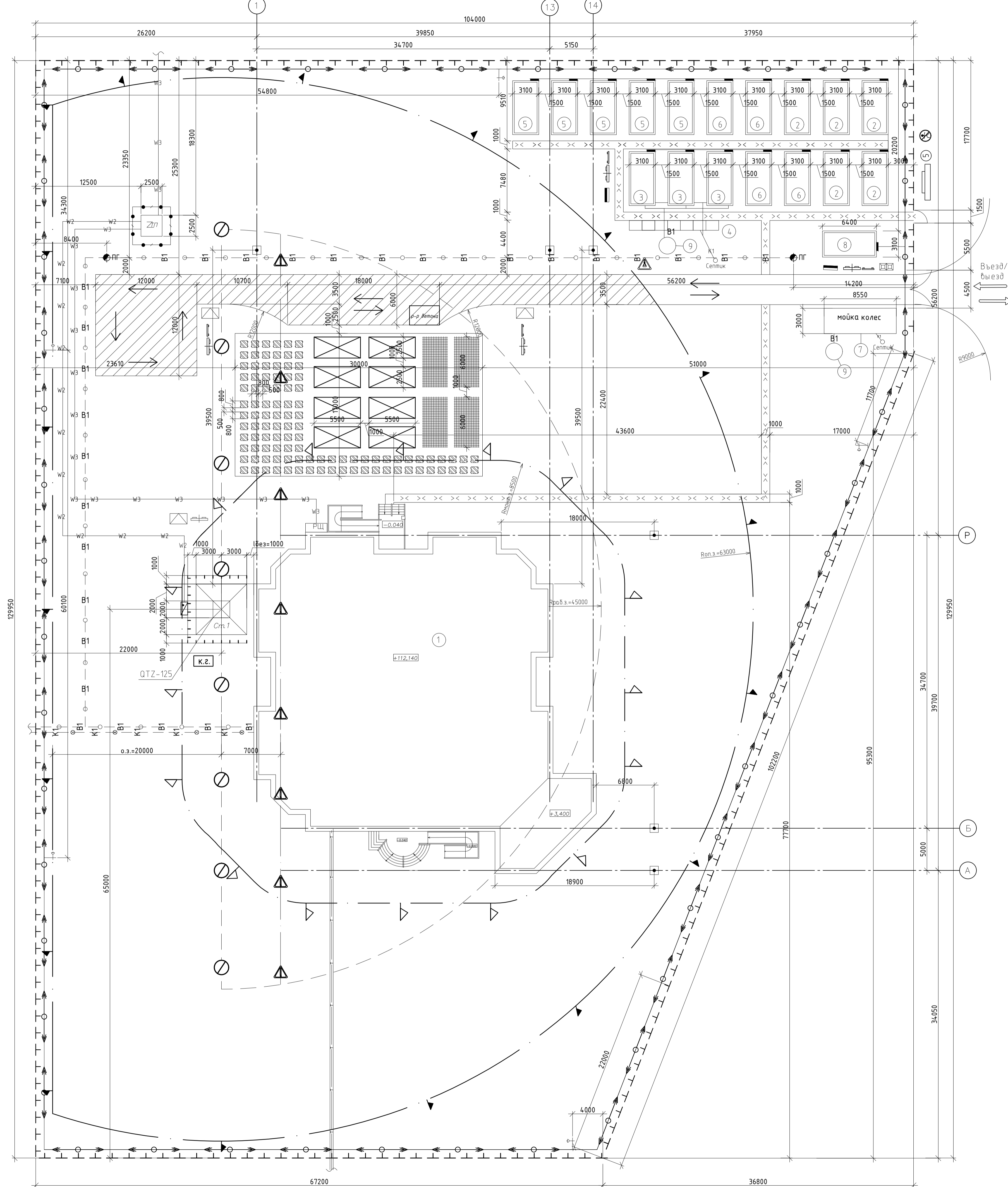


Схема раскладки балок



						ДП-08.05.01-2022 ТК			
						ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"			
						Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	Статья	Лист	Листов
Разработал	Сторкачев Е.И.						Р	11	
Консультант	Вашаров К.Г.								
Руководитель	Ластовка А.В.					Технологическая карта на устройство монолитной плиты			СК и УС
Н. контр.	Ластовка А.В.								
Вед. кафедрой	Дорайев С.В.								

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства



Условные обозначения

- Ворота
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Временное ограждение строительной площадки
- Ограничение поворота стрелы крана
- Башенный кран
- Пожарный гидрант
- Въездной стэнд с транспортной схемой
- Геодезический знак закрепления осей
- Временная пешеходная дорожка
- Контур строящегося здания
- Место первичных средств пожаротушения
- Проектор на опоре
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Постоянная сеть водоснабжения
- Временная сеть водоснабжения
- Постоянная канализационная сеть
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Стэнд с противопожарным инвентарем
- Шкаф электропитания крана
- Стэнд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Въезд и выезд на строительную площадку
- Временная канализационная сеть
- Постоянная тепловая сеть (в лотках)
- Кабель проектируемый временный свыше 10 кВ
- Кабель проектируемый подземный до 10 кВ
- Кабель существующий подземный свыше 10 кВ
- Трансформаторная подстанция
- Временная дорога
- Подмости
- Место хранения контрольного груза

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящийся жилой дом	шт	1	39850x39700	Строящаяся
2	Гардеробная	шт	5	3100x6400	1129-К
3	Душевая с помещением для обогрева	шт	3	3100x6400	1129-К
4	Туалет	шт	7		туалетная кабинка
5	Столовая	шт	5	3100x6400	1129-К
6	Прорабская	шт	4	3100x6400	1129-К
7	Мойка колес	шт	1	3000x9000	Мойдодыр
8	КТП	шт	1	3100x6400	1129-К
9	Накопительная емкость	шт	2	2000x2000	

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	13522,12
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	1047,24
Площадь под временными сооружениями	м ²	392,12
Площадь складов		
- открытых	м ²	510,00
Протяженность временных автодорог	км	0,10
Протяженность временных электросетей	км	0,60
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,60

Данный стройгенплан разработан на период возведения надземной части 38-ми этажного жилого дома по ул. Караульная г. Красноярск. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

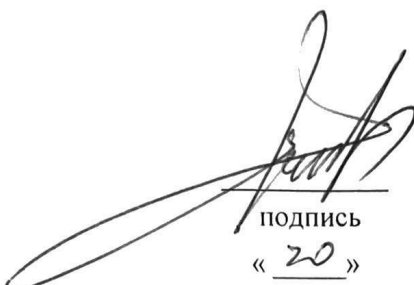
- ограждена территория строительной площадки защитно-охранным ограждением согласно ГОСТ 23407-78;
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовой городок для нужд строительного персонала - обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и связью;
- оборудована площадка строительства, бытовой городок и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств и места разгрузки;
- обозначены места проходов на рабочие места.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ:

- 1 При производстве работ соблюдать требования СП 12-136-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть II.", Приказа от 11.12.2020 №883З.
- 2 При въезде на строительную площадку поставить знаки ограничения скорости 5км/час, "Въезд" и схему движения транспорта. На строительной площадке опасную зону здания ограничить хорошо видимым сигнальным ограждением и знаками с надписью: "Внимание опасная зона", "Вход запрещен".
- 3 На границе опасной зоны работы крана установить предупредительные знаки: "Стоп! Проход запрещен" и сигнальное ограждение. Нахождение людей в зоне работы крана запрещается.
- 4 Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 "ССБТ. Организация работающих безопасности труда. Общие положения".
- 5 Лица работающие и находящиеся на строительной площадке, должны иметь каски
- 6 Запрещается нахождение людей под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подаются одним лицом - рабочим, обученным по профессии, квалификация которой характеризует работу предусмотренно выполнение работ по строповке груза, назначенным приказом. Сигнал "Стоп" подается любым работником, заметившим опасность.
- 7 Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы, или какие-либо предметы через окна, балконы, лоджии и с крыши.
- 8 Проезды, проходы, рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора, и не загромождать, а в зимнее время очищать от снега и наледи.
- 9 В темное время суток рабочие места должны иметь освещенность не менее 50 лкс, стройплощадка не менее 10 лкс согласно ГОСТ 12.1.046-2014.
- 10 Стройплощадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности Российской Федерации.

ДП-08.05.01-2022 ОСП					
ФГАОУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Струкачев Е.И.				
Консультант	Башаров К.Г.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Н. контр.	Ластовка А.В.				
Вед. кафедрой	Дегурьев С.В.				
Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярск				Стандия	Лист
Объектный строительный генеральный план на основной период строительства				Р	13
				СК и УС	

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Строительные конструкции и управляемые системы


подпись « 20 »
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
инициалы, фамилия
06 2022 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

код и наименование специальности

Высотное железобетонное здание со встроенными
тема
помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске

Пояснительная записка

Руководитель 17.06.22
К.Т.Н., докт. тех. наук С.В. Ластовка
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник 17.06.22
Е.И. Струкачева
подпись, дата инициалы, фамилия


Красноярск 2022 г.

Продолжение титульного листа дипломного проекта по теме _____

Высотное жилое здание со встроенными
помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске


Консультанты по разделам:

Вариантное проектирование
наименование раздела

 21.05.22
подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Архитектурно-строительный
наименование раздела


 13.05.22
подпись, дата

Е.М. Сердюнчева
инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный
включая фундаменты
наименование раздела

 21.05.22
подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

 15.06.22
подпись, дата

О.М. Треснов
инициалы, фамилия

Организация строительства
наименование раздела

К.Г. Башаров - 11.06.22
подпись, дата

К.Г. Башаров
инициалы, фамилия

Технология строительного
производства
наименование раздела

К.Г. Башаров - 11.06.22
подпись, дата

К.Г. Башаров
инициалы, фамилия

Экономика строительства
наименование раздела

И.А. Саенко - 15.06.2022
подпись, дата

И.А. Саенко
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 17.06.22
подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Студенту Струкачевой Екатерине Игоревне

фамилия, имя, отчество

Группа СС 16-11 Направление (профиль) 08.05.01
(номер) (код)

«Строительство уникальных зданий сооружений»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Высотное типовое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске

Утверждена приказом по университету № _____ от _____
Руководитель ВКР Ластовка А.В., к.т.н. доцент кафедры СК и УС
инициалы, фамилия должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР

Характеристика района строительства и строительной площадки
г. Красноярск
Степной район - III
Ветровой район - III
Расчетная температура наиболее холодных суток -37°C

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Вариантное проектирование (1 лист)

Сравнение 2-х вариантов перекрытий монолитное
балочное и монолитное с балочными

Архитектурно-строительный раздел

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций,
ПЗ к разделу согласно постановлению 87РФ

- графический материал (2 листа) Разрез, цветной разрез,
эскизные планы, план первого этажа, план кровли,
узлы, план типового этажа, эскизные помещения 1-го и
2-го типового этажей

Консультант ВКР Сергей Сергеевич / доцент к.т.н. ПЗ и ЭЖ
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Расчетно-конструктивный раздел, включая фундаменты

Моделирование и расчет здания в ПК SCAD, сбор
нагрузок, расчет колонн, перекрытий, ядра жесткости,
подбор армирования железобетонных элементов

- графический материал (чертежи КЖ, КМ, КМД, КД) - 6 листов: Схема армирования колонн, схема расположения арматуры монолитного перекрытия, арматурные сетки С1-С18, схема армирования двутавровых элементов
 Консультант ВКР по конструкциям А.В. Васильев, п.т.н. доц. каф. СКс-9С
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Фундаменты

- Разработать фундамент в вариантах забивных свай и буронабивных свай, выполнить сравнение вариантов
- графический материал (1 лист) План расположения свай, план монолитного перекрытия, разрез, чертежи арматурных сеток, инженерно-геологический разрез, спецификацию элементов
 Консультант ВКР по фундаментам О.М. Преснов, доцент, к.т.н. каф. АДИС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Технология строительного производства

- Т.К. на возведение монолитной плиты перекрытия рядового этажа
- графический материал (1-2 листа) Схема производства работ, график производства работ, и т.д.
 Консультант ВКР Г.Ф. Башин, доц. каф. СМиТС Башаров КТ
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Организация строительного производства

- Объектный СГП на возведение надземной части здания
- графический материал (2 листа) СГП, жилищные здания и сооружений, ТЭП
 Консультант ВКР Г.Ф. Башин, К.Г. Башаров доц. каф. СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

- Экономика строительства) социально-экономическое обоснование проектирования; в) составление и анализ сметной ЦСР в циклах 1 кв. 2022 на монолитное перекрытие (ФЕР 2022); 3) расчет ТЭП
 Консультант ВКР И.В. Саенко, д.э.н., проф. каф. ЭС и АИ
(подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы)

Дополнительные разделы

Минимальное количество листов графического материала -13-14

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР

Наименование раздела	Срок выполнения
Вариантное проектирование	31.01 - 14.02
Архитектурно-строительный	15.02 - 07.03
Расчетно-конструктивный, включая фундаменты	08.03 - 18.04
Технология строительного производства	19.04 - 06.05
Организация строительного производства	07.05 - 31.05
Экономика строительства	31.05 - 07.06

Руководитель ВКР

(подпись)

Задание принял к исполнению



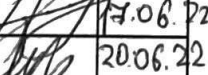
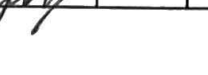
Струкачева Е. И.

(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 31 » Июня 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1 Вариантное проектирование.....	12
1.1 Вариант №1 Монолитная безбалочная плита	12
1.2 Вариант №2 Монолитная балочная плита	16
1.3 Сравнение вариантов	19
2 Архитектурно-строительный раздел.....	20
2.1 Архитектурно-строительный раздел.....	20
2.1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	20
2.1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	20
2.1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	23
2.1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	23
2.1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	25
2.1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия	25
2.1.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непромышленного назначения).....	26
2.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	26
2.2.1 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .	26
2.2.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций.....	27
2.2.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	28
2.2.4 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....	28

ДП 08.05.01 ПЗ								
					Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Красноярске	Литер.	Лист	Листов
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Р	7	183
Разработал		Струкачева Е.И.		17.06.22	СКиУС			
Руководитель		Ластовка А.В.		17.06.22				
Н. контроль		Ластовка А.В.		17.06.22				
Зав. кафедрой		Деордиев С.В.		20.06.22				

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект (работу) студента(ки) строительного факультета
ИСИ СФУ

Струкачевой Екатерины Игоревны
Ф.И.О. полностью)

Тема: «*Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-м этаже в г. Красноярске*»

Проанализировав материалы дипломного проекта (работы) отмечается:

1. Актуальность темы

Обеспечение района застройки жилыми квартирами.

2. Качество оформления пояснительной записки

Пояснительная записка выполнена на 180 страницах с приложением грамотно, аккуратно в соответствии с существующими строительными нормами и ГОСТами графического материала

Графическая часть проекта выполнена на 14 листах формата А1 грамотно, аккуратно в соответствии с существующими строительными нормами и ГОСТами

3. Общая характеристика проекта (работы)

Выпускная квалификационная работа представлена на рецензию на 180 страницах с приложением текстового документа и 14 листах графической части

Жилое здание представляет собой ствольно-каркасная конструктивная система с монолитным ядром жесткости лифтовых шахт в плане сложной формы с размерами 40х400 м и высотой 112.14 м. Фундаменты – свайные забивные висячие сваи длиной 6 м. сваи объединены монолитными ростверками. Стены наружные – 3-слойные (кирпич, утеплитель, фасадные плиты) Практическая ценность (внедрение, использование в организации и т.д.)

4. Положительные стороны проекта (работы)

-проведен сравнительный анализ двух вариантов конструктивных схем перекрытия типового этажа (балочный и безбалочный) и принят экономичный вариант,

-выполнены расчеты прочности здания и его конструктивных элементов,

- вся работа выполнена с применением средств вычислительной техники,

- тщательно выполнены статические и конструктивные расчеты здания.

5. Замечания по проекту (работе).

Отсутствует узел решения стенового ограждения.

В целом, несмотря на указанный недостаток, дипломный проект (работа)

оценивается на отлично, а ее автор Струкачева Екатерина Игоревна заслуживает присвоения квалификации инженера-строителя

Рецензент (должность, место работы, Ф.И.О.)

Главный инженер ООО «Институт Красноярскпромгражданпроект» Матыскин А. Г

«21» июня 2022 г.



(ПОДПИСЬ)

**Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу**

Тема Высотное жилое здание со встроенными помещениями на 1-ом этаже в г. Краснодаре

Автор (ФИО) Струкачева Екатерина Игоревна

Институт Инженерно-строительный

Выпускающая кафедра СКиУС

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Руководитель к.т.н, доц. каф. СКиУС Ластовка А.В.
(степень, звание, должность, место работы, Ф.И.О.)

Актуальность темы ВКР в виде дипломного проекта (работы) Необходимость разработки уникального высотного строительства в г. Краснодар
Логическая последовательность структуры работы 1) Вариантное проектирование; 2) Арх-строи. раздел; 3) Расчетно-констр. раздел; 4) Фундаменты; 5) Технические и орг.-экон. стр. показ-ва; 6) Экономич. показ-ва
Аргументированность и конкретность выводов и предложений Предложенные решения в ВКР подтверждены ст. расчетами и проверками.
Работа аргументирована, логически последовательна.

Уровень самостоятельности и ответственности при работе над темой ВКР Выпускник показал соответствующий уровень знаний и способности к самостоятельной работе в ходе ВКР.

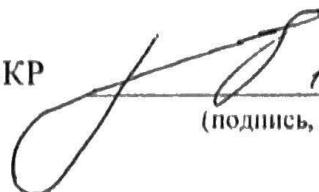
Достоинства работы Тема ВКР раскрыта и соответствует предъявленным требованиям.

Недостатки работы Замечаний, скималющих оценку, не выявлено

В целом работа оценена на отлично, а ее автор выпускник Струкачева Екатерина Игоревна заслуживает присвоения
(фамилия, имя, отчество)

ему (ей) квалификации специалист по направлению «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Руководитель ВКР


(подпись, дата) 19.06.22

А.В. Ластовка
(инициалы, фамилия)