

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев
подпись *инициалы, фамилия*

« ____ » _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

«Гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи
тема

Краснодарского края»

Руководитель _____
подпись, дата

к.т.н. доцент каф. СКиУС
должность, ученая степень

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

А.Ю. Линин
инициалы, фамилия

Красноярск 2023

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно - строительный раздел.....	8
1.1 Исходные данные для проектирования.....	8
1.1.1 Характеристика объекта строительства.....	8
1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	8
1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг).....	9
1.4 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства.....	9
1.5 Схема планировочной организации земельного участка	10
1.5.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	10
1.6 Архитектурные решения.....	11
1.6.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	11
1.7 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства.....	11
1.8 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства..	12
1.9 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	13
1.10 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	14
1.11 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	14
1.12 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	14
1.13 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения).....	15
1.14 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	15

						БР-08.03.01.01-2023 ПЗ			
Изм.	пол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разраб.	Линин А.Ю.					Гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Ластовка А.В.							3	157
Н. контр.	Ластовка А.В.						Кафедра СКиУС		
Зав.кафед.	Деордиев С.В.								

схемы электроснабжения строительной площадки.....	109
5.9 Расчет потребности в воде на период строительства.....	112
5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	114
5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	121
5.12 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	121
5.13 Определение продолжительности строительства гостиницы, расположенной по адресу: г.Сочи, ул.Москвина, д.12.....	123
6 Экономика строительства.....	124
6.1 Определение сметной стоимости строительных работ по технологической карте.....	124
6.2 Определение прогнозной стоимости строительства объекта.....	129
6.3 Техничко-экономические показатели проекта.....	133
Список использованных источников.....	139
Приложение А.....	146
Приложение Б.....	152
Приложение В.....	153
Приложение Г.....	154
Приложение Д.....	155

Введение

В бакалаврской работе объектом строительства выступает гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края.

Сочи – это город на юге России, расположенный на северо-восточном побережье Чёрного моря в Краснодарском крае. Город Сочи продолжает поддерживать свой статус самого популярного круглогодичного города-курорта в России. Летом туристы отдыхают в прибрежной зоне, зимой – в горах, а в межсезонье популярны программы санаторно-курортного досуга. Ожидается, что спрос на отдых в олимпийской столице России будет расти.

Российский рынок недвижимости в последние несколько лет заметно изменился. Одна из сформировавшихся тенденций – коммерческие проекты в гостиничном секторе. Инвест-отели – это общемировой тренд, который проявился и в нашей стране. Инвестиции в курортную недвижимость – это не новый формат, а устоявшаяся мировая практика. К тому же такой подход дает частному инвестору выбор: он может жить в номере самостоятельно или получать доход от аренды. Номер в гостиничном комплексе может стать ценным активом, приобретая который, клиент сразу получает готовый бизнес. Таким образом, строительство гостиницы в Сочи является привлекательным инвестиционным проектом.

Возведение гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края позволит решить следующие задачи: строительство объекта внесет свой вклад в развитие малого и среднего предпринимательства, а также позволит создать новые рабочие места. Инвестиции в курортную недвижимость – это устоявшаяся мировая практика. Такой подход дает частному инвестору выбор: он может жить в номере самостоятельно или получать доход от аренды. Таким образом, строительство гостиницы в Сочи является привлекательным инвестиционным проектом.

Финансирование строительства объекта будет реализовано за счет средств инвесторов.

1 Архитектурно - строительный раздел

1.1 Исходные данные для проектирования

1.1.1 Характеристика объекта строительства

Площадка под проектируемое строительство расположено в городе Сочи по ул. Москвина, д.12. Проектом предусмотрено строительство здания гостиницы с видовыми номерами. Здание гостиницы представляет собой 7-ми этажный объем с техническим подвалом и размещёнными в нём узлами ввода инженерных коммуникаций. Здание включает в себя 240 номеров для посетителей гостиницы, общие санузлы для персонала и клиентов на первом этаже и индивидуальные в каждом номере, а так же помещение ресторана, сувенирные лавки магазины на первом этаже. Планировочная концепция позволяет все встроенно-пристроенные помещения эксплуатировать автономно. Здание запроектировано в монолитном железобетонном каркасе с самонесущими наружными стенами из пенобетона.

1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Бакалаврская работа на тему: «Гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края» разработана на основании:

- задания, выданного кафедрами: «Строительных Конструкций и Управляемых Систем» и «Строительные Материалы и Технологии Строительства»;
- действующих строительных норм и правил (СП), ведомственных строительных норм и правил (ВСН).

Вид строительства – новое строительство.

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих технических регламентов и нормативных документов:

- ФЗ от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»;

- СП 55.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)

Основным функциональным назначением проектируемой гостиницы является временное проживание людей.

Проектируемая гостиница располагается в курортном городе на берегу черного моря. В гостинице имеются все комфортные условия для проживания и отдыха туристов. Помимо жилых номеров в гостинице так же есть ресторан, сувенирные лавки и магазины.

1.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства

Техничко-экономические показатели представлены в Таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 - Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Площадь застройки	м ²	1408,00	
Строительный объем здания	м ³	41817,60	
Расчётная площадь здания	м ²	5508,00	
Полезная площадь здания	м ²	7934,26	
Общая площадь здания	м ²	8326,26	
Этажность	шт.	7	
Чердак	шт.	1	

1.5 Схема планировочной организации земельного участка

1.5.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

В административном отношении площадка проектируемой гостиницы расположена в Краснодарском крае в г. Сочи на улице Москвина, 12.

План организации рельефа запроектирован с учетом максимального сохранения поверхности и выполнения минимально необходимых земляных работ.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий проектом предусматривается мероприятия по озеленению:

- посадка парка деревьев;
- устройство газонов посевом многолетних трав, а также устройства цветника.

Отведенный участок строительства расположен в зоне существующей застройки. Земельный участок, отведенный под строительство, свободен от застройки.

На рисунке 1.5.1 представлен план расположения проектируемой гостиницы.

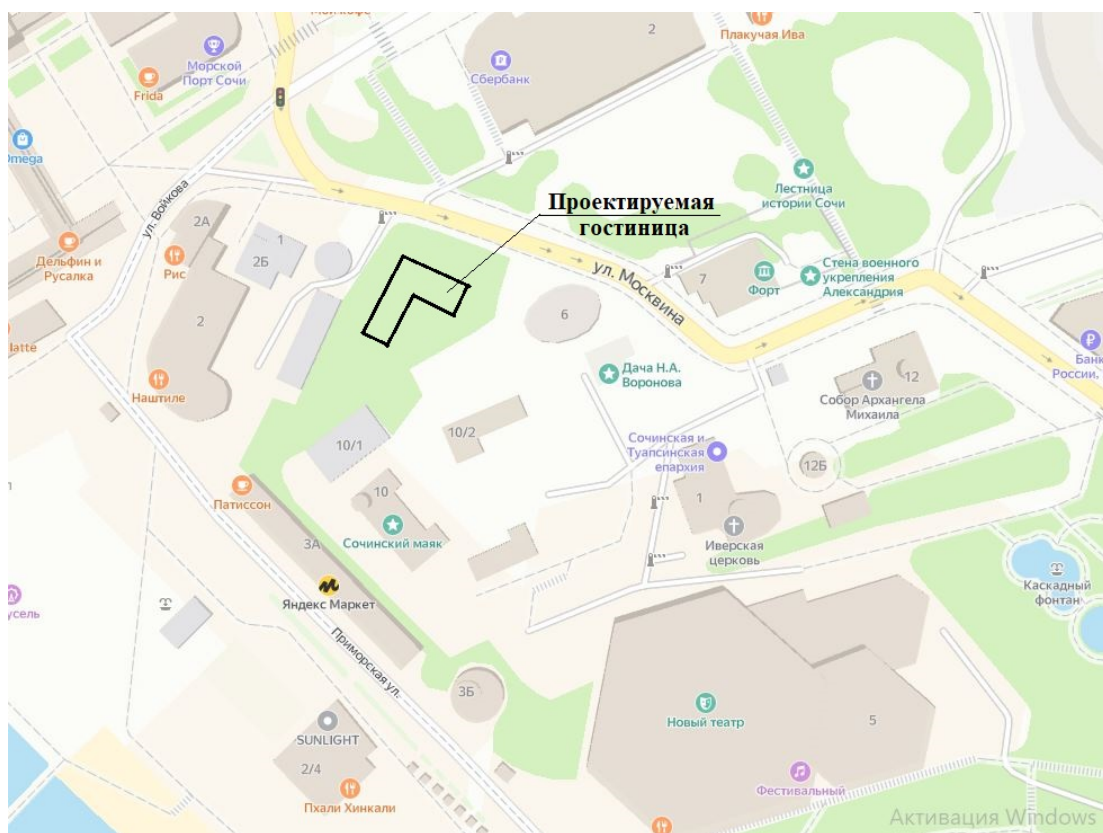


Рисунок 1.5.1 – План расположения гостиницы на карте

Для осуществления транспортных связей по участку предусмотрено асфальтобетонное покрытие участка с возможностью подъезда автотранспорта к любому сооружению для технического и противопожарного обслуживания объектов станции.

1.6 Архитектурные решения

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

Архитектурно - планировочные решения по застройке участка, благоустройству, вертикальной планировке и инженерным сетям выполнены на основании архитектурно-планировочного задания.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания.

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные [6].

Здание гостиницы – 7-ми этажное с техническим этажем, отдельно стоящее, форма в плане буквой Г. Габаритные размеры в осях 57,96х42,0 м, высота этажа 4,0м, высота подвала 2,66 м.

Здание гостиницы расположено 240 номеров для временного проживания туристов.

Планировочные решения помещений зданий разработаны с учетом СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [6].

Экспликация помещений приведена в Приложении А.

1.7 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Объёмно – пространственное решение принято на основании утверждённого Задания на проектирование и согласованного эскизного проекта.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Объемно – планировочные и архитектурные решения продиктованы стремлением создать сомасштабный окружающей застройке и функциональному назначению здания объем. В объеме здания ясно прослеживается внутрипланировочное зонирование.

Архитектурно – художественное решение принято с учётом планировочной структуры здания гостиницы, функционального назначения структуры здания.

Проект выполнен после тщательного обследования общей территории, выделенной под застройку. Проектируемое здание выгодно просматривается с различных видовых точек. Запроектированный объем гостиницы выгодно вписан в окружающую среду.

Объемно планировочные решения разработаны в соответствии с нормативными документами.

Строящаяся гостиница имеет 2 главных входа, которые обеспечивают доступ к вестибюлю и залам ожидания, через которые обеспечивается основной поток перемещения людей.

На 1 этаже расположен зал ожидания и вестибюль, сувенирные лавки, магазины, ресторан, санузлы, лифты и лестничные клетки.

На 2-7 этажах располагаются номера гостиницы, коридор, лифты и лестничные клетки.

Вертикальное сообщение происходит посредством лестничной клетки и лифтов.

Экспликация помещений гостиницы приведена в Приложении А.

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

Композиционным приемом при оформлении фасадов, является сочетание цветового решения плоскостей стен, цвета элементов заполнения проемов окон и наружных дверей.

В оформлении фасадов здания применяется сайдинг (цвет RAL8004) и декоративная улучшенная штукатурка и акриловая краска (цвет RAL2003 и 8004).

Все применяемые в проекте отделочные материалы подлежат сертификации. Цветовая гамма наружной отделки зданий определяется стандартами на оформление объектов строительства, принятые Заказчиком и включает сочетание следующих основных цветов:

- Медно-коричневый (RAL 8004),
- Пастельно-оранжевый (RAL 2003),
- Транспортный серый (RAL 7042).

Вокруг здания предусматривается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 3% по уплотненному гравийно-песчаному основанию.

Окна и витражи в значительной мере определяют степень комфорта в здании и его архитектурно - художественное решение. Окна, примененные в данном проекте, удовлетворяют самым высоким требованиям по теплосбережению, шумозащите, пыленепроницаемости, так как они являются пластиковыми, выполняются под заказ.

Ведомость заполнения дверных и оконных проёмов приведена в Приложении Г.

1.9 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Принятые проектом архитектурные решения обеспечивают соответствие требованиям энергоэффективности. Геометрические характеристики здания - такие как показатель компактности и коэффициент остекления полностью удовлетворяют расчетным требованиям.

1.10 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Защита помещений от шума, пыли, температурных воздействий обеспечивается многослойной конструкцией стен с расчетным утеплением и заполнением оконных проемов переплетами из ПВХ со стеклопакетами.

Уровень звукового давления в помещениях не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003".

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

Все помещения с постоянным пребыванием имеют естественное освещение, организованное через оконные проемы.

Объемно-планировочные решения здания согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» предусматривают естественное освещение помещений через конструктивные световые проемы.

Нормируемые значения коэффициентов естественного освещения приняты, согласно табл. 2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Проектные решения удовлетворяют требованиям СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Ведомость заполнения оконных проёмов приведена в Приложении Г.

1.12 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Разработка не требуется.

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

Подвал, первый и второй этажи обработаны гидрофобизирующими мастиками с последующей окраской особо стойкими фасадными красками. Вышележащие этажи – окраска защитными гидрофобными красками.

Оконные переплеты - металлопластиковые, заполнение - двухкамерный стеклопакет. Витражи - металлопластиковые, с окраской в заводских условиях. Остекленные витражи - двухкамерными стеклопакетами, стекло витражей - прозрачное, бесцветное.

Фасад здания отделан декоративной штукатуркой, оконные переплеты и витражи - белые стеклопакеты.

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

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка предусматривается согласно требованиям соответствующих глав СНиП в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации предусмотрены согласно требований Федерального закона №123-ФЗ по классу пожарной опасности.

Внутренняя отделка жилой части:

- потолки окрашивают водоэмульсионной краской;
- стены - окраска водоэмульсионной краской;
- полы - линолеум, керамическая напольная плитка;
- плитка керамогранитная в лестничных клетках и коридорах.

Ведомость отделки помещений приведена в Приложении В. Экспликация полов - в Приложении Б.

1.15 Конструктивные и объёмно-планировочные решения

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

Проектом предусмотрена полная каркасная система здания:

- монолитные железобетонные колонны размерами 800х400 мм;
- диафрагмы жесткости толщиной 400 мм;
- ядро жесткости в виде стен лифтовых шахт и лестничной клетки толщиной 400 мм.

Перекрытия выполнены в виде монолитной плиты толщиной 200 мм по монолитным железобетонным балкам сечением 800х300 мм и 400х300 мм. Все несущие конструкции выполнены из бетона класса В25.

Лестничные марши и площадки монолитные из бетона класса В25.

Наружные стены самонесущие с поэтажным опиранием. Прикрепление стен к каркасу здания шарнирное, без жестких стыков и призвано на отдельную работу с каркасом при сейсмических нагрузках. Стены двухслойные толщиной 420 мм: блоки из пенобетона по ТУ 5741-002-31820565-97 класса В3.5 (размер 300х188х588) – 300 мм, минераловатная плита на синтетическом вяжущем ГОСТ 9573-96 – 60 мм, штукатурка с двух сторон по 30 мм. Крепление заполнения к колоннам каркаса выполнено из арматуры $\varnothing 10A300$ с шагом 500 мм по высоте.

Перегородки в здании толщиной 250 мм выполняются из пенобетонных блоков, которые дополнительно армируются сетками шагом 600 мм, с облицовкой гипсокартонном или оштукатуриваются. Соединяются с монолитной стеной толщиной 200 мм или диафрагмой толщиной 400 мм с помощью соединительных изделий и дюбелей.

Окна, витражи металлопластиковые с остеклением стеклопакетами (белого цвета). Входные двери – металлические самозакрывающиеся стальные усиленной конструкции (лицевая часть – стальной лист, толщиной не менее 6 мм).

Кровля плоская совмещённая из рулонного водоизоляционного ковра – битумный материал со стекловолоконистой основой (Линкором марки ТКП ТУ 5774-002-13157915-98 два слоя – 8 мм (верхний слой с защитным покрытием)) по стяжке из асбестоцементных листов ЛП-П10 ГОСТ 18124-95, толщина которого обеспечивает уклон для стока осадков к приёмным воронкам, и выравнивающейся стяжке из керамзитобетона с мелкозернистым заполнителем, а также утеплителя – минераловатные плиты повышенной жесткости по ГОСТ 22950-95 М200 тип ППЖ по уклону от 330 мм до 120 мм и пароизоляция РКП350 ГОСТ 10923-82 на горячей битумной мастике.

Крыша – плоская совмещенная. Уклон 2,1%.

Кровельный материал – «Изопласт» - 2 слоя, стяжка из цементно – песчаного раствора М150, пленка полиэтиленовая, слой керамзитового гравия фракции 10–20 по уклону, теплоизоляция – плиты из экструдированного пенополистерола, пароизоляция – 1 слой рубероида на битумной мастике.

Водоотвод – внутренний водоприемные воронки.

Внутренние лестницы приняты из сборных железобетонных маршей.

1.15.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

В гидрометеорологическом отношении рассматриваемый район достаточно изучен: имеется банк данных наблюдений по действующим и закрытым в настоящее время гидрологическим постам и метеорологическим станциям.

Район расположен в зоне субтропического климата, который характеризуется теплой дождливой зимой и влажным, но солнечным летом. Среднегодовая температура — 15 °С. Среднегодовое количество осадков — 1644 мм.

Климатические характеристики участка определяются географическим положением, влиянием общих и местных факторов: солнечной радиацией, циркуляцией атмосферы, подстилающей поверхностью.

Максимум осадков приходится на зимний период времени года, преимущественно в виде дождя, реже — снега. Зима тёплая, лето жаркое и влажное.

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

Характеристика основных элементов климата приводится для г. Сочи и его окрестностей.

По снеговой нагрузке г. Сочи относится ко II району. Расчетная снеговая нагрузка $P = 70 \text{ кг/м}^2$ [9]. По нормативной ветровой нагрузке – III район. Скоростной напор ветра $W = 38 \text{ кг/м}^2$ [9]. Преобладающее направление ветра по скоростному напору и повторяемости восточное. Абсолютно минимальная температура воздуха минус 36C^0 , абсолютно максимальная минус 5 C^0 . Наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 минус 20 C^0 , наиболее холодной пятидневки минус 36 C^0 . Глубина сезонного промерзания грунтов - 130 см, принимается согласно [9].

Район строительства ШВ. Среднемесячная относительная влажность наиболее холодного месяца 81 %, наиболее теплого месяца 64 %. Количество осадков за год 735 мм. Суточный максимум 86 мм.

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

Проектом предусмотрена полная каркасная система здания:

- монолитные железобетонные колонны размерами 800x400 мм;
- диафрагмы жесткости толщиной 400 мм;

– ядро жесткости в виде стен лифтовых шахт и лестничной клетки толщиной 400 мм.

Геометрические параметры конструкций определены на основании следующих документов:

- Архитектурных решений.
- Объемно-планировочных решений.
- Требований к обеспечению и обслуживанию объекта.
- Определяющими факторами при назначении геометрических параметров конструкций послужили результаты предварительных расчетов.

Планировка участка выполнена с учетом свободного передвижения инвалидов на колясках.

Внутри помещений соблюдаются правила СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [14]. Ширина коридоров не менее 1,5 м.

1.15.5 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства

В качестве фундамента - монолитная железобетонная плита толщиной 800 мм.

Стены подвала несущие из монолитного железобетона класса В25, толщиной 400 мм, опёртые по ростверкам, не имеющие жестких связей с каркасом здания.

1.16 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций

1.16.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Для обеспечения теплозащитных характеристик в здании приняты следующие решения:

Наружные стены здания выполнены из пенобетона класса В3.5 толщиной 300мм со слоем утеплителя из минераловатной плиты на синтетическом вяжущем по ГОСТ 9573-96, толщиной 60мм и штукатурки 30мм.

Кровля - Утеплитель из минераловатных плит повышенной жесткости по ГОСТ 22950-95 М200 тип ППЖ по уклону от 330 мм до 120 мм;

Оконные проемы имеют заполнение в виде двухкамерных стеклопакетов;

Наружные двери - утепленные, наружные. Металлопластиковые.

По периметру наружных стен отмостка утеплена плитами Пеноплэкс толщ. 100мм на расстоянии 1.2 м от внешней границы цоколя.

1.16.2 Обеспечение снижения шума и вибраций

В проекте не применяется технологическое оборудование, с не допустимыми шумовыми характеристиками.

Защиту от воздействия шума с улицы обеспечивают ограждающие конструкции из кирпича и утеплителя.

Предусматриваются особые мероприятия по защите номеров от шума из коридоров (шумозащищающие двери, уплотнения в притворах и т.д.) и от шума и вибрации, производимых механическим оборудованием. Оконные заполнения предусмотрены с двухкамерными стеклопакетами.

При разработке инженерных систем проекта предусмотрены мероприятия по снижению шума:

а) вентиляторы соединяются с воздуховодами с помощью хомутов, снабженными 8 мм неопреновой накладкой, которая служит шумо- и виброизолятором, а также гибких вставок и уплотнителей;

б) установка шумоглушителей;

в) прокладка канального оборудования за подвесным потолком

В притворах у дверей лестничных клеток предусмотрены приспособления для samozакрывания с уплотнением.

1.16.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений

Согласно СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» защита строительных конструкций осуществляется применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита). По степени воздействия на строительные конструкции среда относится к неагрессивной. По физическому состоянию среда может быть газообразной и жидкой. Сточные лотки, приямки должны быть удалены от фундаментов зданий, колонн, стен, не менее чем на 1 м. Все предусмотренные проектом железобетонные конструкции имеют достаточный защитный слой, обеспечивающий защиту конструктивной арматуры от коррозии. Предусмотрен комплекс мероприятий по гидроизоляции фундаментов и наружных стен подземных частей гостиницы. Все поверхности, соприкасающиеся с грунтом должны быть гидроизолированы обмазкой битумной мастикой за 2 раза.

Гидроизоляция пола предусмотрена в зависимости от интенсивности воздействия жидких сред на пол согласно СНиП II-V.8-71. В помещениях санузлов должна быть предусмотрена окрасочная изоляция.

1.16.4 Обеспечение снижения загазованности помещений

Снижение загазованности помещений предусмотрено системой вентиляции, которая должна поддерживать чистоту (качество) воздуха в помещениях и равномерность его распространения и применением в ограждающих конструкциях оконных и дверных проемов высокой плотности.

1.16.5 Обеспечение удаления избытков тепла

Избыточное тепло и влага подлежат удалению посредством вентиляции. Вентиляция предназначена для обеспечения необходимой температуры, влажности и циркуляции воздуха, установленной в зависимости от условий, необходимых для наиболее благоприятного самочувствия человека. Источниками дополнительных те-

плопоступлений в помещения являются солнечная радиация (в основном через окна), а также искусственное освещение. Снижение избыточных теплопоступлений достигается применением солнцезащитных устройств на окнах, теплопоглощающих стекол, использованием для освещения светильников с принудительным отводом тепла и др. мероприятиями.

1.16.6 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

Для обеспечения санитарно-эпидемиологических требований, включая безопасность излучений, радиационную безопасность, химическую, термическую, биологическую безопасность, выделение озоноразрушающих веществ, все строительные материалы, изделия и конструкции должны соответствовать по этим показателям требованиям национальных стандартов, сводов правил, законодательству о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения и иметь документ о соответствующем подтверждении. На рассматриваемой территории уровень электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый уровень, необходимости предусматривать проведение архитектурно-планировочных и инженерно-технических мероприятий – нет.

1.16.7 Обеспечение пожарной безопасности

- Уровень ответственности – II;
- Степень огнестойкости – II.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.
- Класс по пожарной опасности применяемых строительных конструкций – К0.

В здании гостиницы предусматриваются конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей наружу до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия ОФП;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания.

В процессе строительства обеспечивается:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом и утвержденных в установленном порядке;
- соблюдение требований пожарной безопасности, предусмотренных ППБ 01-03, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром.

Все требования, выполняются в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Пожарная безопасность гостиницы обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

1.17 Теплотехнические расчеты

1.17.1 Теплотехнический расчет стены

Исходные данные приведены согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98, $t_n = -36$ °С. Количество отапливаемых дней в году, $Z_{от.пер.} = 149$ сут. Средняя температура отопительного периода, $t_{от. пер.} = +2$ °С. Климатическая зона – ШВ. Температура внутреннего воздуха, $t_b = +20$ °С.

Проектом предусмотрена полная каркасная система здания: монолитные железобетонные колонны размерами 800·400 мм, диафрагмы жесткости толщиной 400 мм и ядро жесткости в виде стен лифтовых шахт и лестничной клетки толщиной 400 мм; перекрытия выполнены в виде монолитной плиты толщиной 200 мм по монолитным железобетонным балкам сечением 800х300 мм и 400х300 мм. Все несущие конструкции выполнены из бетона класса В25.

Утеплителем является минераловатная плита. Наружный слой выполнен из пенобетона, с удельным весом 1400 кг/м³.

Расчеты производятся в соответствии с требованиями [5].

Теплофизические характеристики наружной стены приведены в таблице 1.17.1.

Таблица 1.17.1 - Теплофизические характеристики материалов стены

№ слоя	Наименование слоя	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м*С)
1	Пенобетон	0,3	1400	0,65
2	Утеплитель (минеральная плита)	x	100	0,045

Коэффициенты теплопроводности материалов соответствуют условиям эксплуатации Б Таблицы 2 [5].

Величину градусо-суток отопительного периода $ГСОП$, $^{\circ}\text{С}\cdot\text{сут}$, определяем по формуле 5.2 [5].

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot z_{OT}, \quad (1.17.1)$$

где t_{OT} - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{С}$, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 $^{\circ}\text{С}$;

z_{OT} - продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 $^{\circ}\text{С}$;

t_B - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в Таблице 3 [5].

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot z_{OT} = (20-2) \cdot 149 = 2682 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Вычисляем нормируемое приведенное сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции R_o^{mp} , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, по формуле

$$R_o^{mp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.17.2)$$

где $ГСОП$ – то же, что и в формуле (Д.1);

a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным Таблицы 3 [5].

$$R_o^{mp} = 0,00035 \cdot 2682 + 1,4 = 2,3 \text{ (}\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}\text{)}.$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции по Пункту 9.1.4 [10] находим по формуле

$$R_0^{req} = R_o^{mp} \cdot r, \quad (1.17.3)$$

где r – коэффициент теплотехнической однородности;

R_o^{mp} – то же, что и в формуле (Д.2).

Приведенное сопротивление теплопередаче определяем по формуле

$$R_{reg}^{mp} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n}, \quad (1.17.4)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots, \delta_n$ – толщина слоя конструкции однородного по составу, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$ – коэффициент теплопроводности соответствующего слоя, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

$$2,3 = \left(\frac{0,3}{0,65} + \frac{x}{0,045} + \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,7.$$

где $x = 0,11$ м – расчетная толщина минераловатной плиты. Принимаем толщину минераловатной плиты 60мм.

Окончательно берем толщину стены 360 мм.

1.17.2 Определение вида заполнения оконных проемов

Величину градусо-суток отопительного периода $ГСОП$, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$, определяем по формуле 5.2 [5].

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot z_{OT}, \quad (1.17.5)$$

где t_{OT} - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C ;

z_{OT} - продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C ;

t_B - расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в Таблице 3 [5].

$$ГСОП = (20-2) \cdot 149 = 2682^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{\text{req}} = a \cdot D_d + b = 0,00005 \cdot 2682 + 0,2 = 1,63 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}.$$

В соответствии с ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» принимаем оконный блок из ПВХ профиля со стеклопакетом 4М-8Ar-4М1-8Ar-К4). Требуемое сопротивление теплопередаче конструкции равно $R_{\text{req}} = 1,63 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$. По показателю приведенного сопротивления передаче класс - В2.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Объект строительства – общественное здание.

Место строительства – г. Сочи

Снеговой район – I [15];

Вес снегового покрова (расчетное значение) – 1,0 кПа [15];

Ветровой район – I [15];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,23 кПа [15];

Сейсмичность района – 7 баллов.

Несущими элементами в здании являются монолитные железобетонные колонны, жестко заземлённые в фундаменте, а также монолитные железобетонные перекрытия, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Фундаменты – монолитная, железобетонная плита.

Конструкция перекрытия и покрытия монолитные железобетонные из бетона класса В25 по [16] толщиной 200 мм.

Колонны сечением 400x800ммвыполненные из бетона класса В25 по [16]

В рамках бакалаврской работы, согласно индивидуального задания, рассчитываем армирование плиты перекрытия в осях 1-11/А-3.

2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия и несущего стенового ограждения необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования). К постоянным

нагрузкам относится собственный вес вышележащих перекрытий и несущих стен, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции.

Согласно таблице 8.3 [15], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие:

Общественных зданий составляет 2,0 кПа;

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении менее 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 -Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия на отм. +9.900

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Кэфф. надежности	Расчетная нагрузка
1	2		4
Постоянные нагрузки			
1) Перекрытие типового этажа			
- Собственный вес полов $\gamma=1800\text{кг/м}^3$; $t=60\text{мм}$	$0,06 \cdot 1800=108,0$ $\text{кг/м}^2=1,06\text{кН/ м}^2$	1,3	1,378 кН/м ²
- Собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия $\gamma=2500\text{кг/м}^3$; $t=200\text{мм}$	$0,20 \cdot 2500=550,0$ $\text{кг/м}^2=5,395\text{кН/ м}^2$	1,3	7,014 кН/м ²
- Собственный вес перегородок	$216 \text{ кг/м}^2=2,12\text{кН/ м}^2$	1,1	2,33 кН/м ²
	$\Sigma =8,575 \text{ кН/м}^2$		$\Sigma =10,722 \text{ кН/м}^2$
Временные нагрузки			
1) Временная нагрузка: - полезная нагрузка (таблица 3, СП 20.13330.2016)	2,0 кН/м ²	1,2	2,4 кН/м ²

2.3 Расчет элементов конструкции в ПК SCAD

2.3.1 Расчет монолитной железобетонной плиты

С целью определения продольного армирования плиты, был выполнен расчет монолитной плиты отдельно от каркаса. Статический расчет плиты перекрытия был произведен в программном комплексе SCAD Office 21.1. Величины загрузки принимаем согласно таблицы 2.1 данной записки. Снеговая и ветровая нагрузки в данном расчете не участвуют.

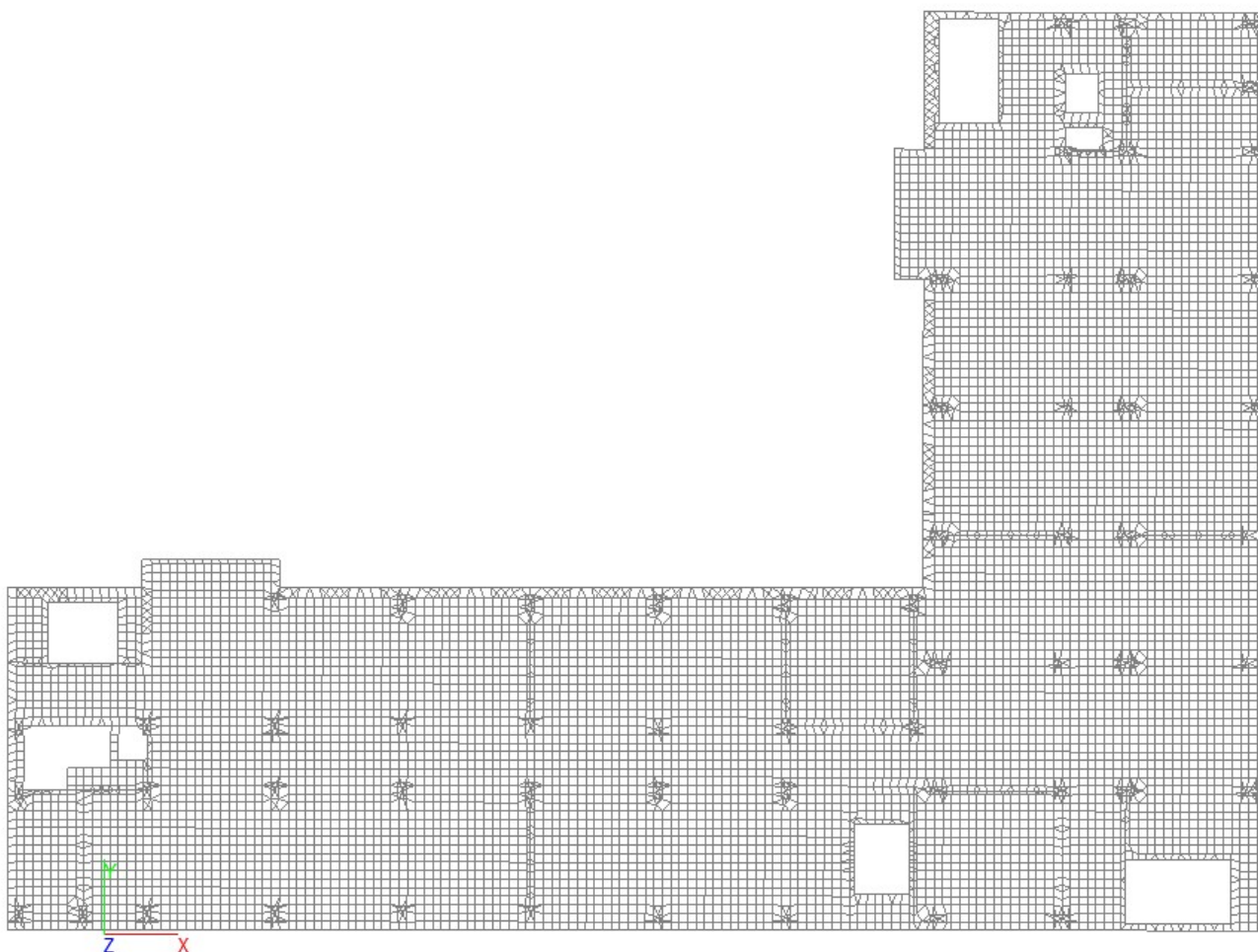


Рисунок 2.1 – Расчетная схема плиты ПМ

Межэтажное безбалочное перекрытия принято монолитным, толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В25.

Согласно нашей расчетной схемы, сопряжение монолитных колонн с плитой перекрытия– жесткое, ограничиваем перемещения вдоль осей x, y и z, а также моменты.

Расчет армирования несущих элементов будет выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчетную модель.

Загрузка №1: Собственный вес

Задаем равномерно-распределенную и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загрузка 2: Постоянная нагрузка

(Полы + перегородки)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия. Расчетная нагрузка от веса конструкции пола равна 3,708 кН/м².

Загрузка 3: Временная нагрузка

(Полезная нагрузка на перекрытия)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

2.3.2 Армирование железобетонной монолитной плиты перекрытия

В программном комплексе SCAD Office 11.5 выполнен подбор арматуры, верхних и нижних сеток перекрытия.

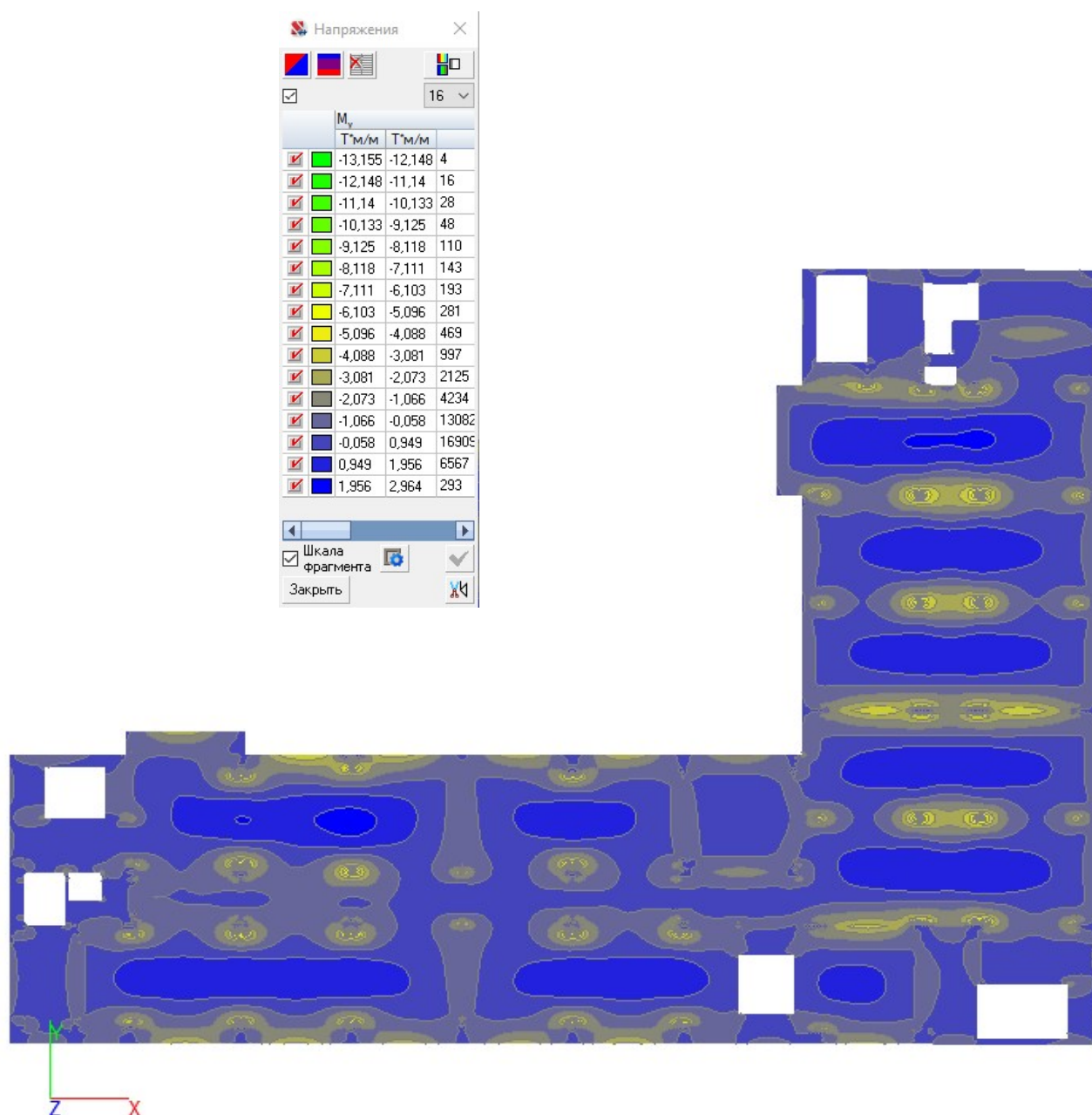


Рисунок 2.2 – поля напряжения в плите M_u

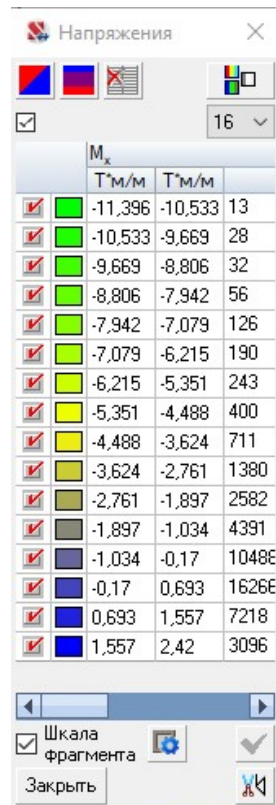
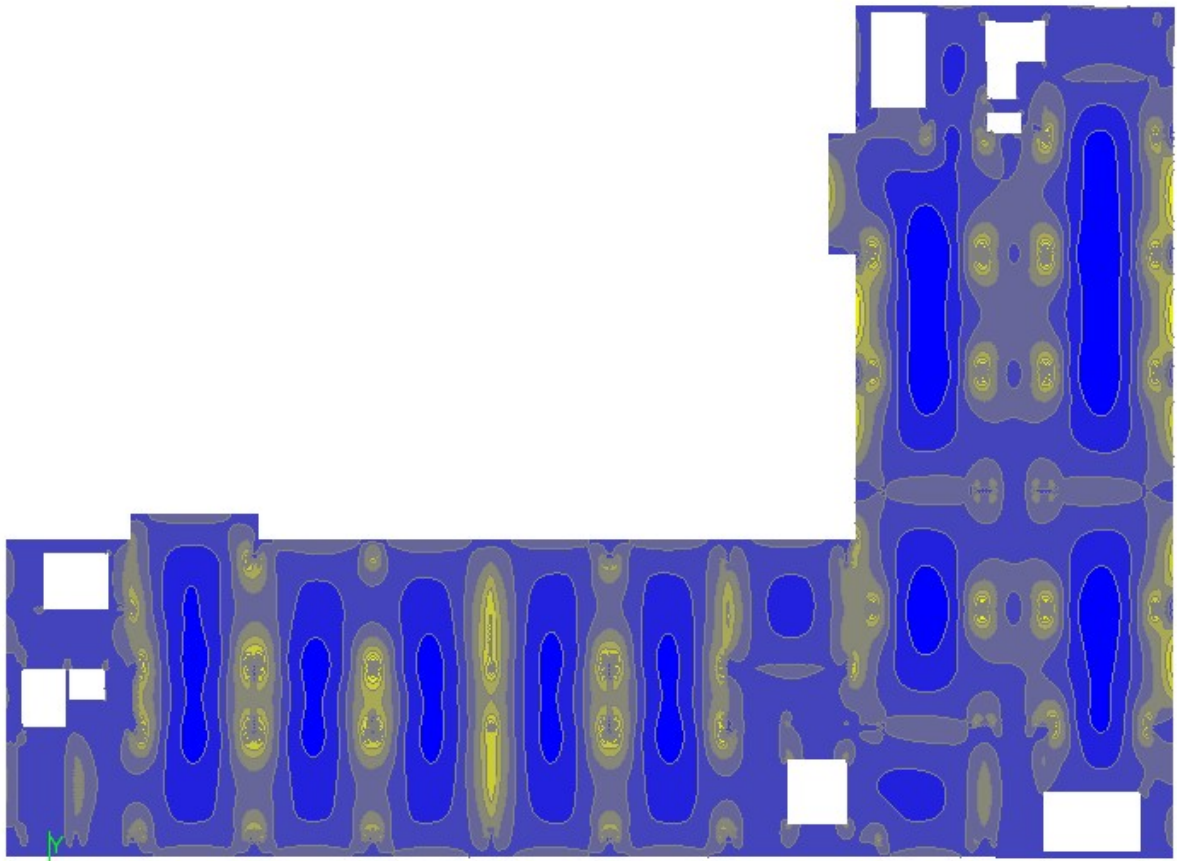
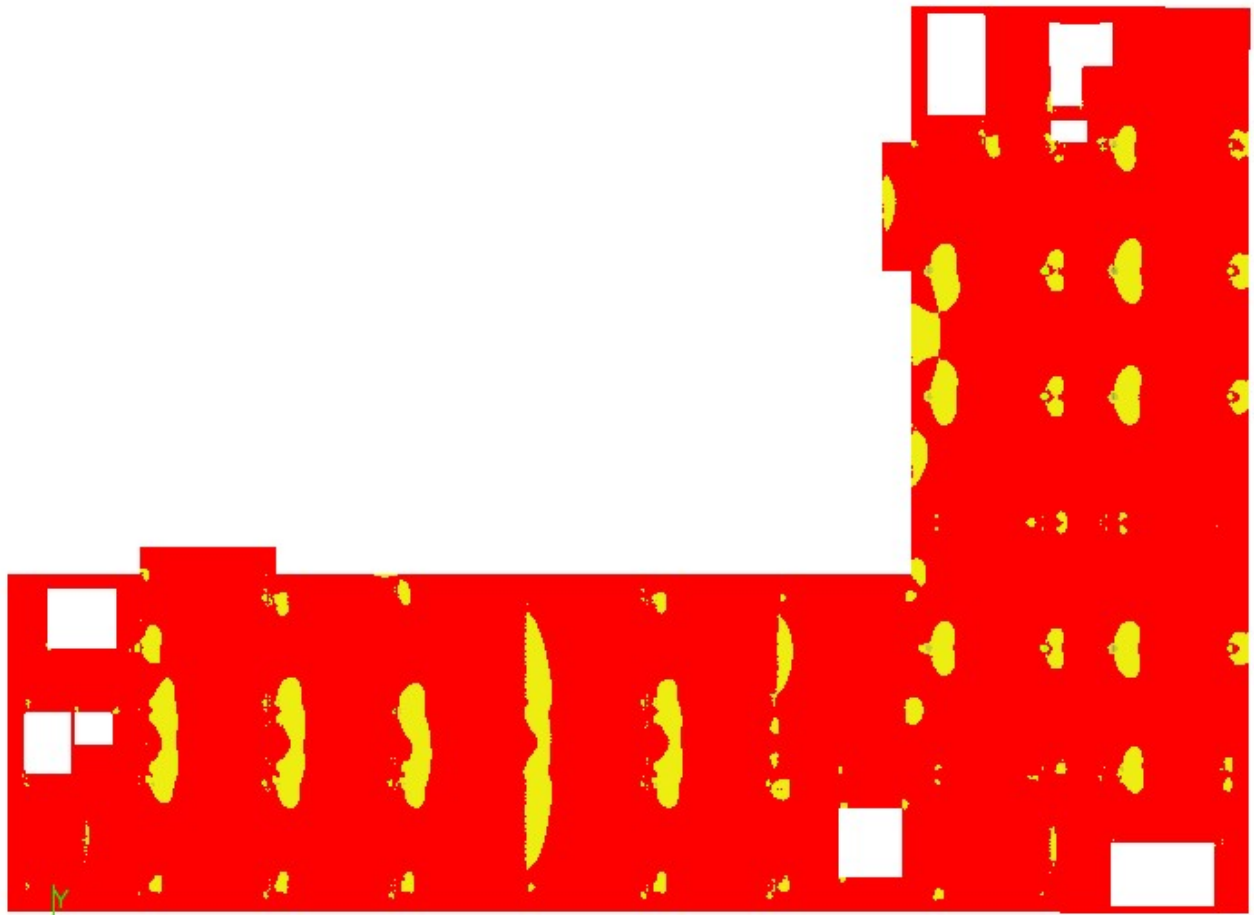


Рисунок 2.3 – поля напряжения в плите M_x



Напряжения

16

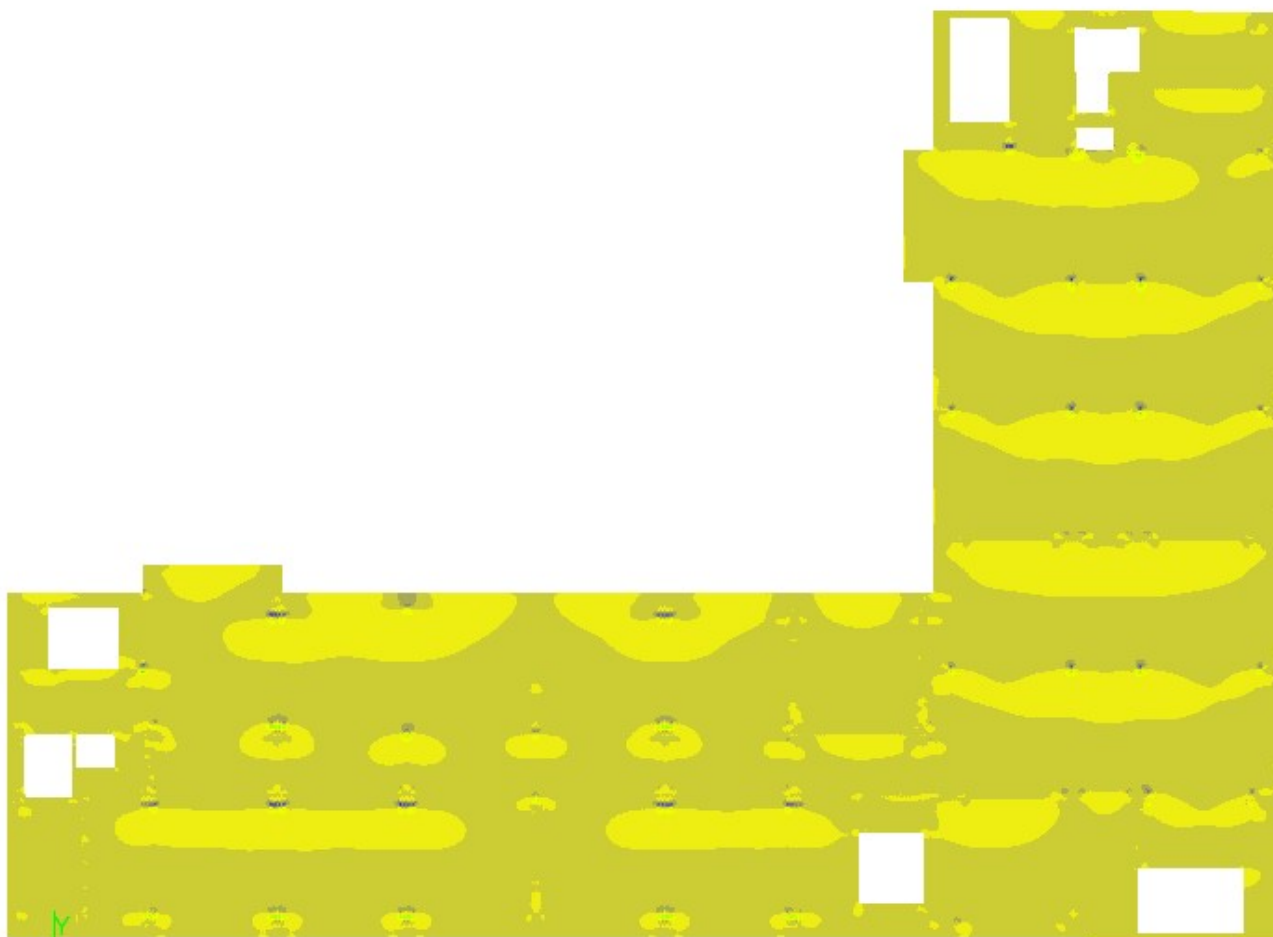
Q_x

	Т/м	Т/м	
<input checked="" type="checkbox"/>	-127,204	-111,06	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-111,06	-94,916	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-94,916	-78,772	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-78,772	-62,628	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-62,628	-46,484	3
<input checked="" type="checkbox"/>	-46,484	-30,34	20
<input checked="" type="checkbox"/>	-30,34	-14,196	138
<input checked="" type="checkbox"/>	-14,196	1,948	324
<input checked="" type="checkbox"/>	1,948	18,092	339
<input checked="" type="checkbox"/>	18,092	34,236	83
<input checked="" type="checkbox"/>	34,236	50,38	20
<input checked="" type="checkbox"/>	50,38	66,524	6
<input checked="" type="checkbox"/>	66,524	82,669	1
<input checked="" type="checkbox"/>	82,669	98,813	1
<input checked="" type="checkbox"/>	98,813	114,957	1
<input checked="" type="checkbox"/>	114,957	131,101	1

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 2.4 – поля напряжения в плите Q_x



Напряжения

16

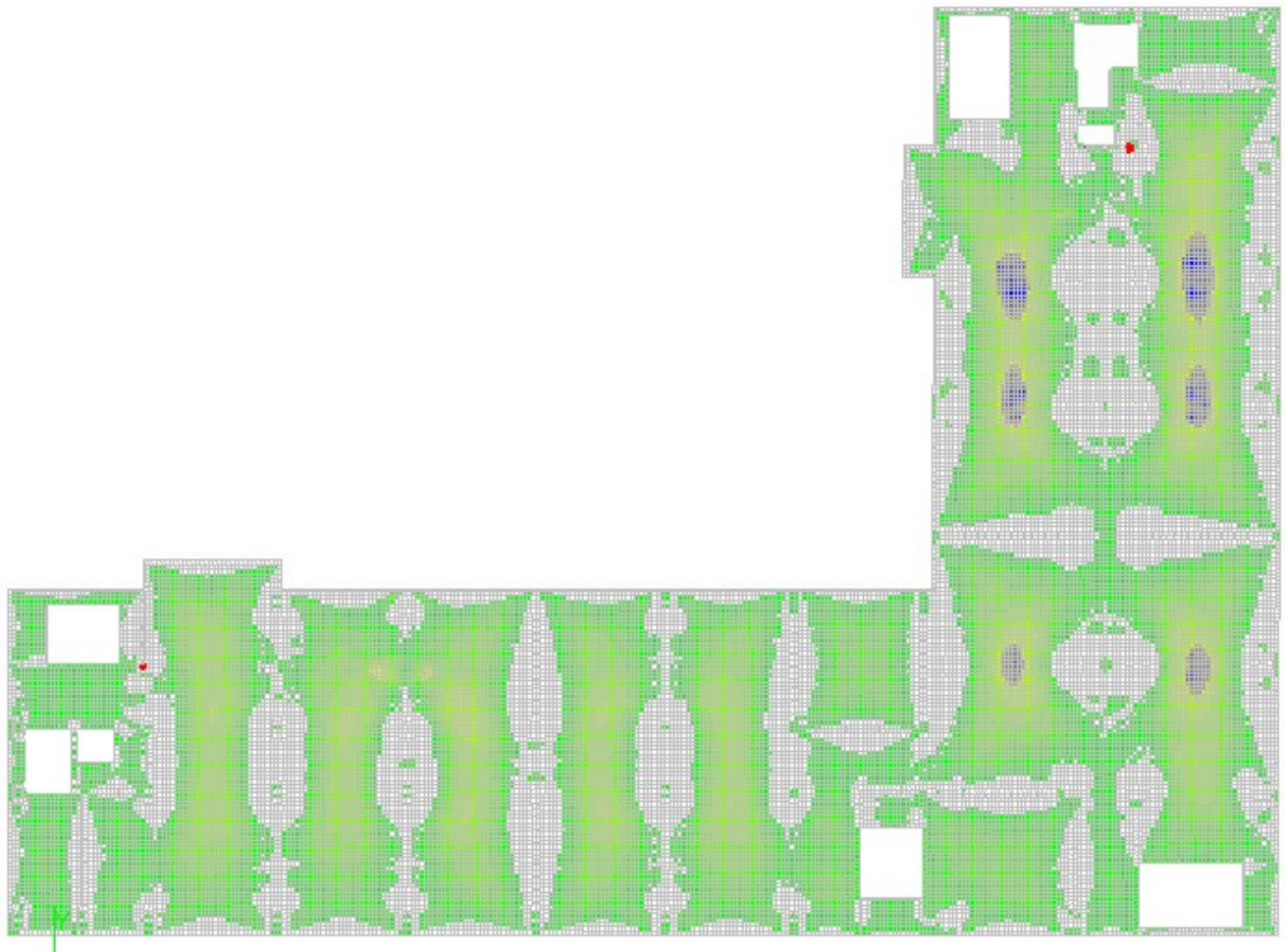
Q_y

	T/м	T/м	
<input checked="" type="checkbox"/>	-70,754	-62,96	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-62,96	-55,165	1
<input checked="" type="checkbox"/>	-55,165	-47,371	3
<input checked="" type="checkbox"/>	-47,371	-39,576	18
<input checked="" type="checkbox"/>	-39,576	-31,781	36
<input checked="" type="checkbox"/>	-31,781	-23,987	62
<input checked="" type="checkbox"/>	-23,987	-16,192	141
<input checked="" type="checkbox"/>	-16,192	-8,398	402
<input checked="" type="checkbox"/>	-8,398	-0,603	10322
<input checked="" type="checkbox"/>	-0,603	7,192	27213
<input checked="" type="checkbox"/>	7,192	14,986	482
<input checked="" type="checkbox"/>	14,986	22,781	148
<input checked="" type="checkbox"/>	22,781	30,576	51
<input checked="" type="checkbox"/>	30,576	38,37	40
<input checked="" type="checkbox"/>	38,37	46,165	22
<input checked="" type="checkbox"/>	46,165	53,959	7

Шкала фрагмента

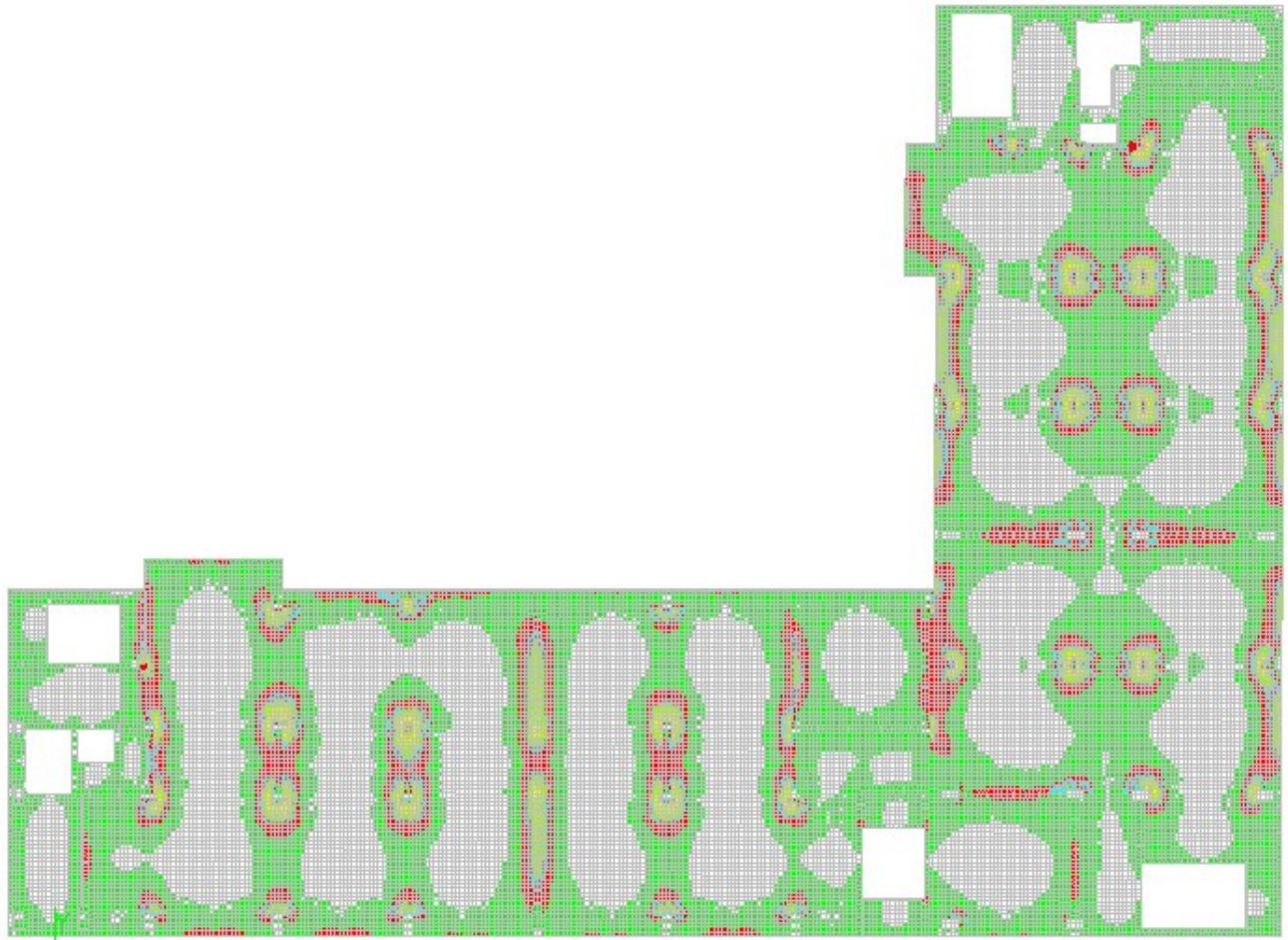
Закреть

Рисунок 2.5 – поля напряжения в плите Q_y



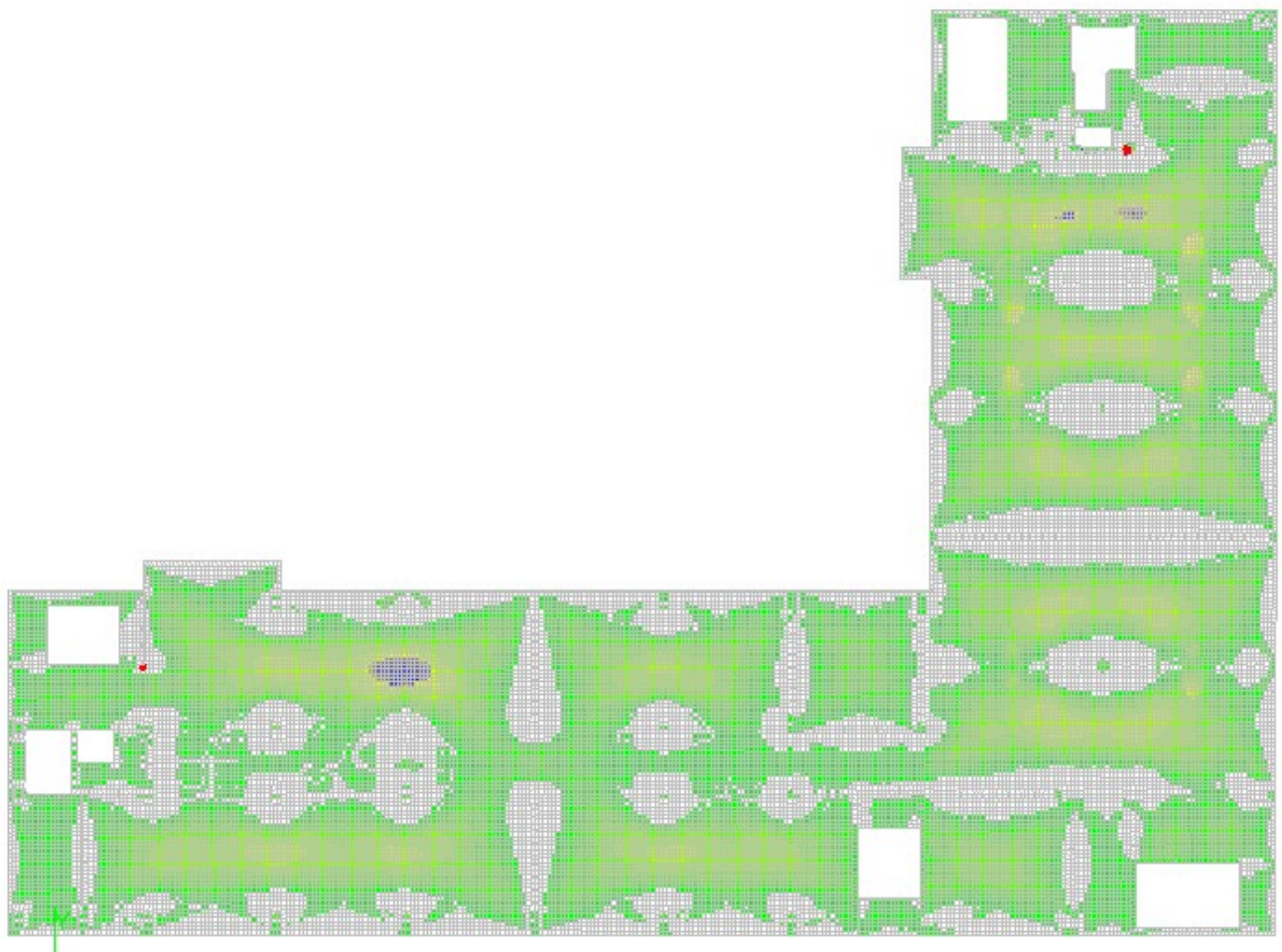
Интенсивность S_1 (нижня по X)				
см ² /м				
✓		d6/200	0,652	8951
✓		d6/200	1,304	7298
✓		d8/200	1,956	5514
✓		d9/200	2,608	4376
✓		d10/200	3,26	3470
✓		d10/200	3,912	1380
✓		d12/200	4,564	347
✓		d12/200	5,216	339
✓		d14/200	5,869	370
✓		d14/200	6,521	303
✓		d14/200	7,173	265
✓		d16/200	7,825	389
✓		d16/200	8,477	241
✓		d16/200	9,129	141
✓		d16/200	9,781	62
✓		d18/200	10,433	25

Рисунок 2.6 – Схема нижнего армирования по X



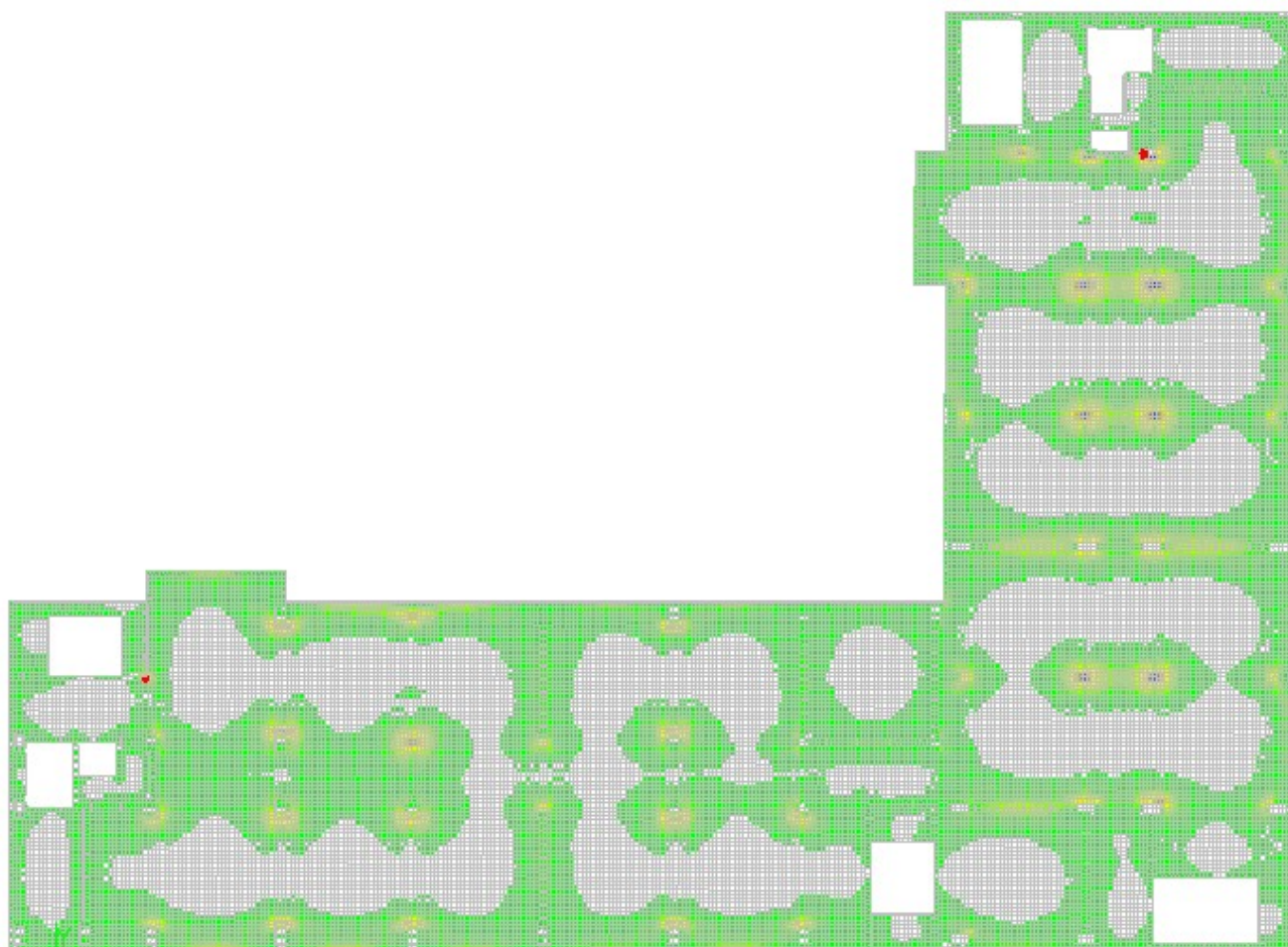
Интенсивность S_2 (верхняя по X)			
см ² /м			
✓	■ d8/200	2,132	16064
✓	■ d12/200	4,264	5054
✓	■ d14/200	6,396	2615
✓	■ d16/200	8,528	2024
✓	■ d18/200	10,66	1792
✓	■ d20/200	12,792	1198
✓	■ d20/200	14,924	747
✓	■ d22/200	17,056	425
✓	■ d25/200	19,188	256
✓	■ d25/200	21,32	149
✓	■ d25/200	23,452	95
✓	■ d28/200	25,584	43
✓	■ d28/200	27,716	21
✓	■ d28/200	29,848	14
✓	■ d32/200	31,98	7
✓	■ d32/200	34,112	3

Рисунок 2.7 – Схема верхнего армирования по X



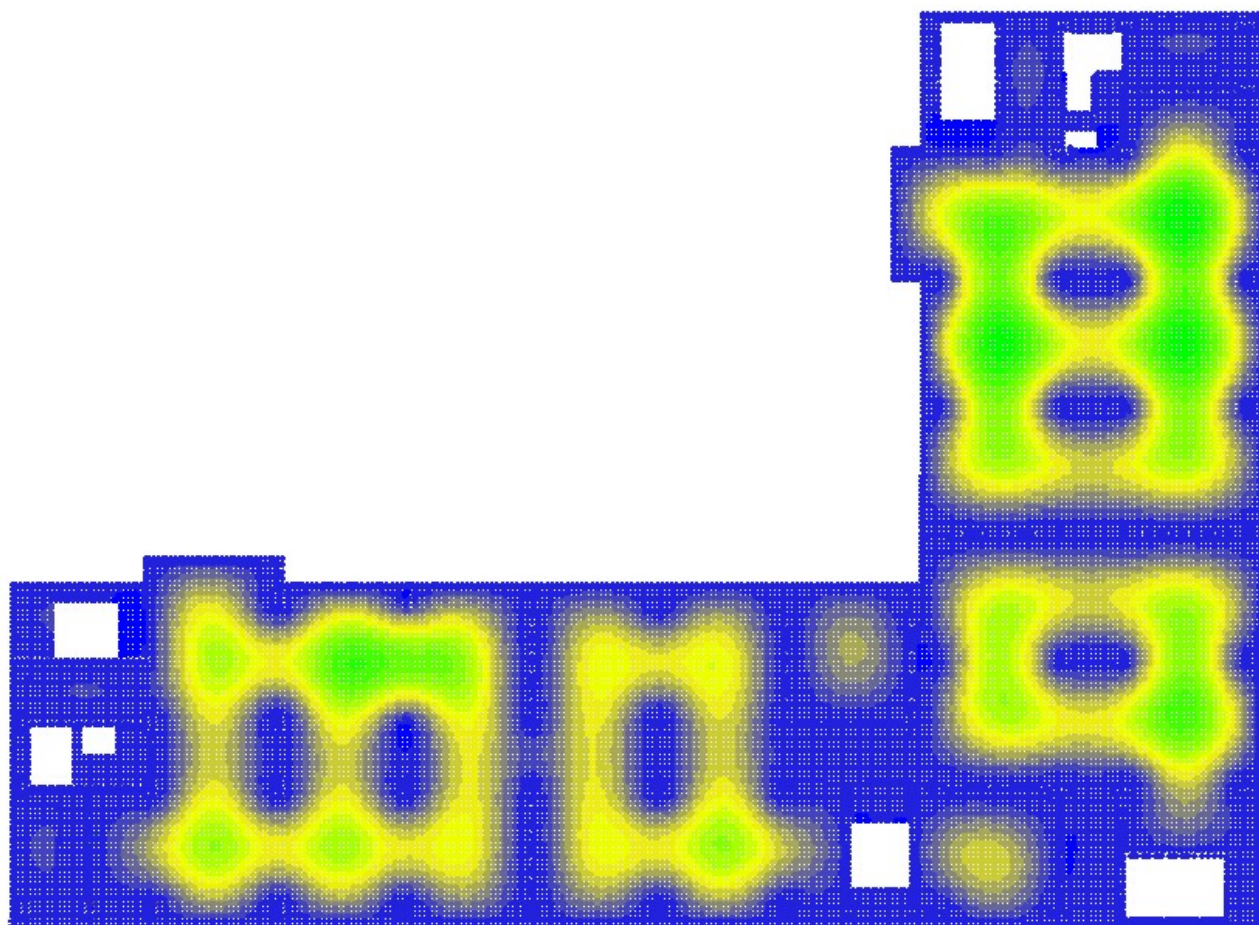
Интенсивность S_3 (нижня по Y)				
см ² /м				
✓	■	d6/200	0,625	9081
✓	■	d6/200	1,25	7323
✓	■	d7/200	1,874	5800
✓	■	d8/200	2,499	4707
✓	■	d9/200	3,124	3706
✓	■	d10/200	3,749	1852
✓	■	d12/200	4,374	232
✓	■	d12/200	4,999	165
✓	■	d12/200	5,623	120
✓	■	d14/200	6,248	91
✓	■	d14/200	6,873	82
✓	■	d14/200	7,498	79
✓	■	d16/200	8,123	82
✓	■	d16/200	8,747	33
✓	■	d16/200	9,372	10
✓	■	d16/200	9,997	1

Рисунок 2.7 – Схема нижнего армирования по Y



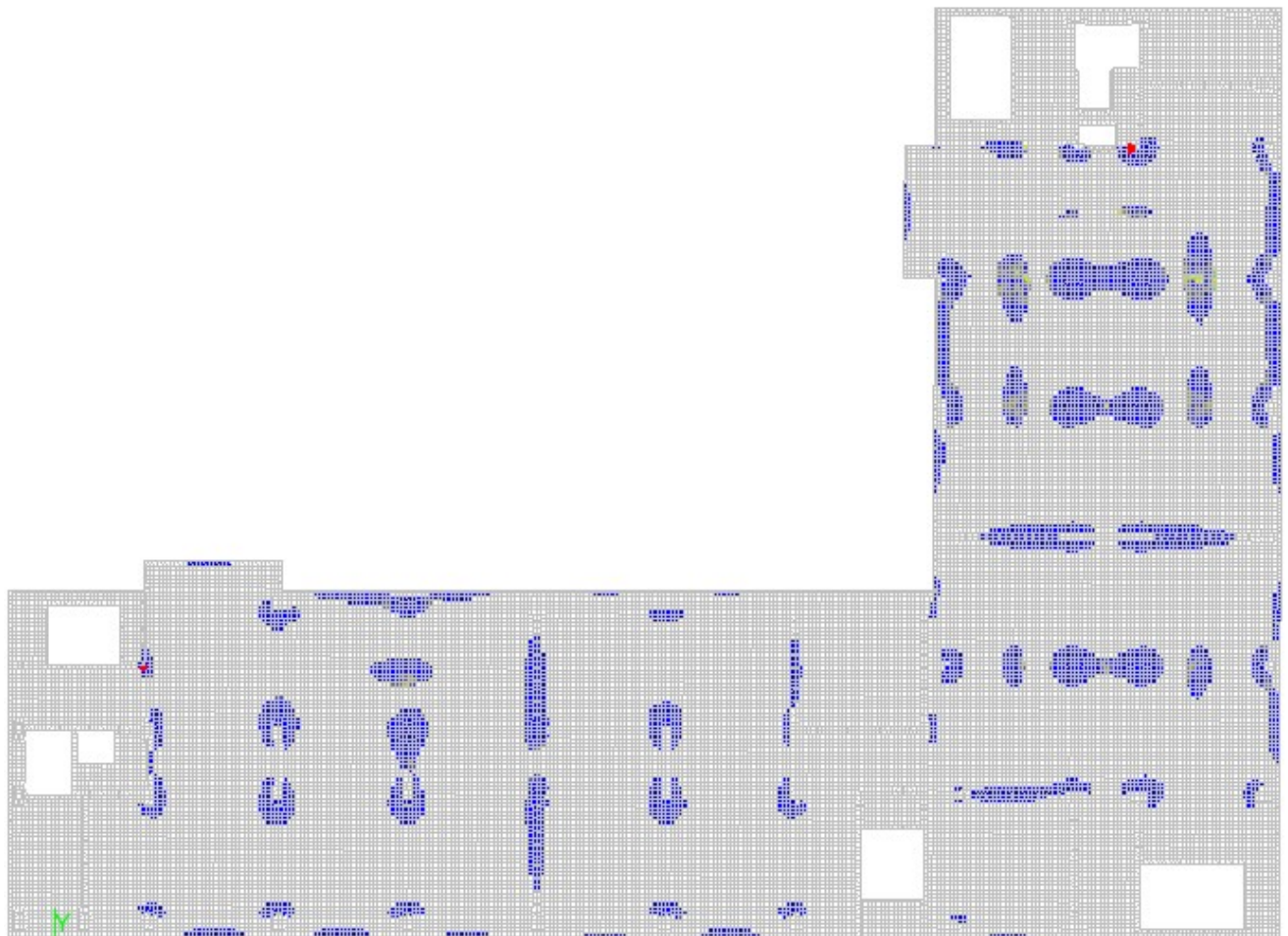
Интенсивность S_4 (верхняя по Y)				
см ² /м				
✓	■	d7/200	1,933	15132
✓	■	d10/200	3,865	5559
✓	■	d14/200	5,798	2630
✓	■	d16/200	7,731	2011
✓	■	d16/200	9,663	1753
✓	■	d18/200	11,596	1334
✓	■	d20/200	13,529	855
✓	■	d20/200	15,461	598
✓	■	d22/200	17,394	403
✓	■	d25/200	19,327	254
✓	■	d25/200	21,259	126
✓	■	d25/200	23,192	55
✓	■	d28/200	25,124	36
✓	■	d28/200	27,057	17
✓	■	d28/200	28,99	6
✓	■	d32/200	30,922	3

Рисунок 2.8 – Схема верхнего армирования по Y



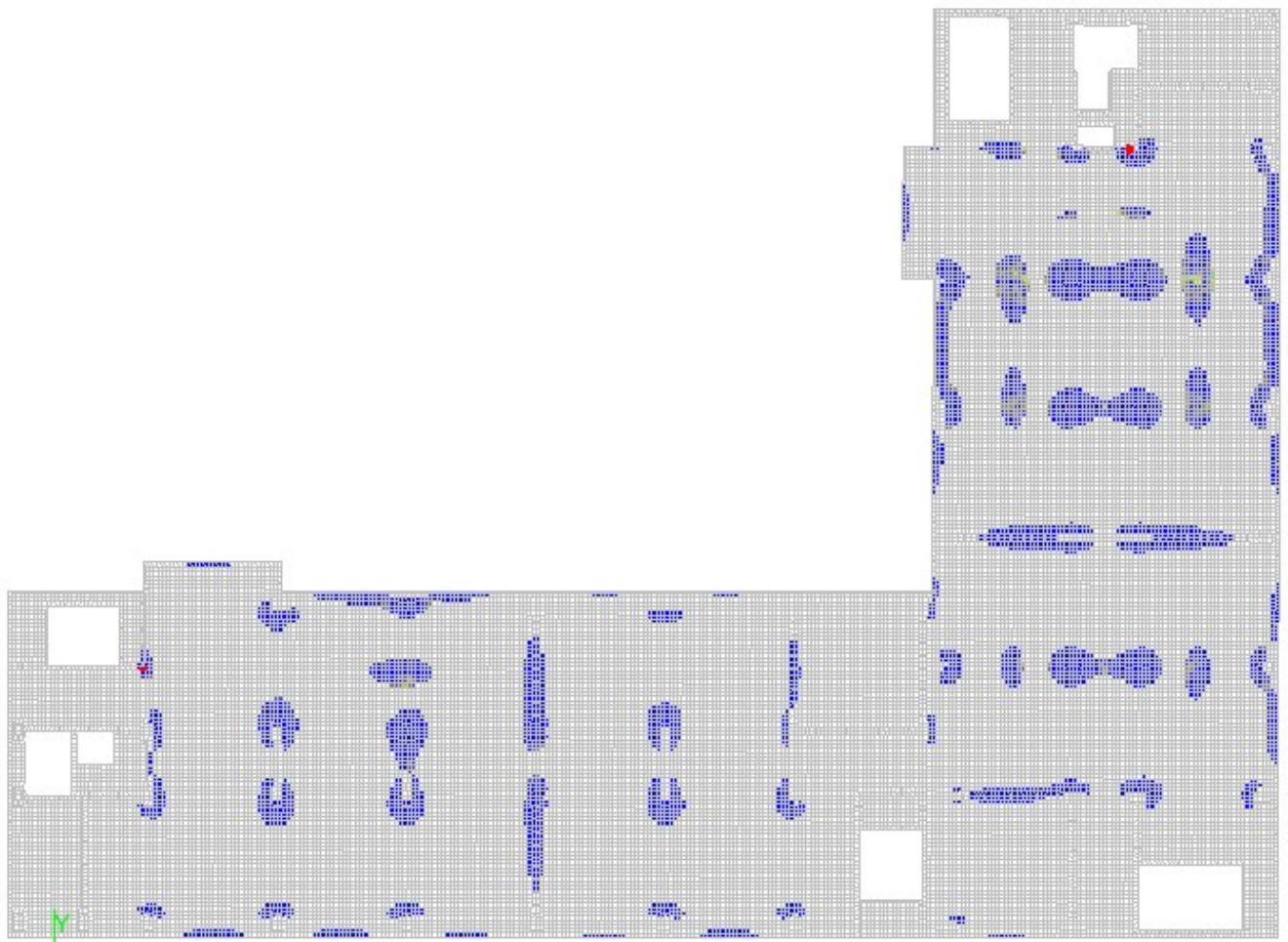
		Z	
		MM	MM
<input checked="" type="checkbox"/>		-4,013	-3,746
<input checked="" type="checkbox"/>		-3,746	-3,478
<input checked="" type="checkbox"/>		-3,478	-3,211
<input checked="" type="checkbox"/>		-3,211	-2,943
<input checked="" type="checkbox"/>		-2,943	-2,676
<input checked="" type="checkbox"/>		-2,676	-2,408
<input checked="" type="checkbox"/>		-2,408	-2,141
<input checked="" type="checkbox"/>		-2,141	-1,873
<input checked="" type="checkbox"/>		-1,873	-1,606
<input checked="" type="checkbox"/>		-1,606	-1,338
<input checked="" type="checkbox"/>		-1,338	-1,071
<input checked="" type="checkbox"/>		-1,071	-0,803
<input checked="" type="checkbox"/>		-0,803	-0,535
<input checked="" type="checkbox"/>		-0,535	-0,268
<input checked="" type="checkbox"/>		-0,268	-4,182e-004
<input checked="" type="checkbox"/>		-4,182e-004	0,267

Рисунок 2.9– Изополя перемещений по оси Z.



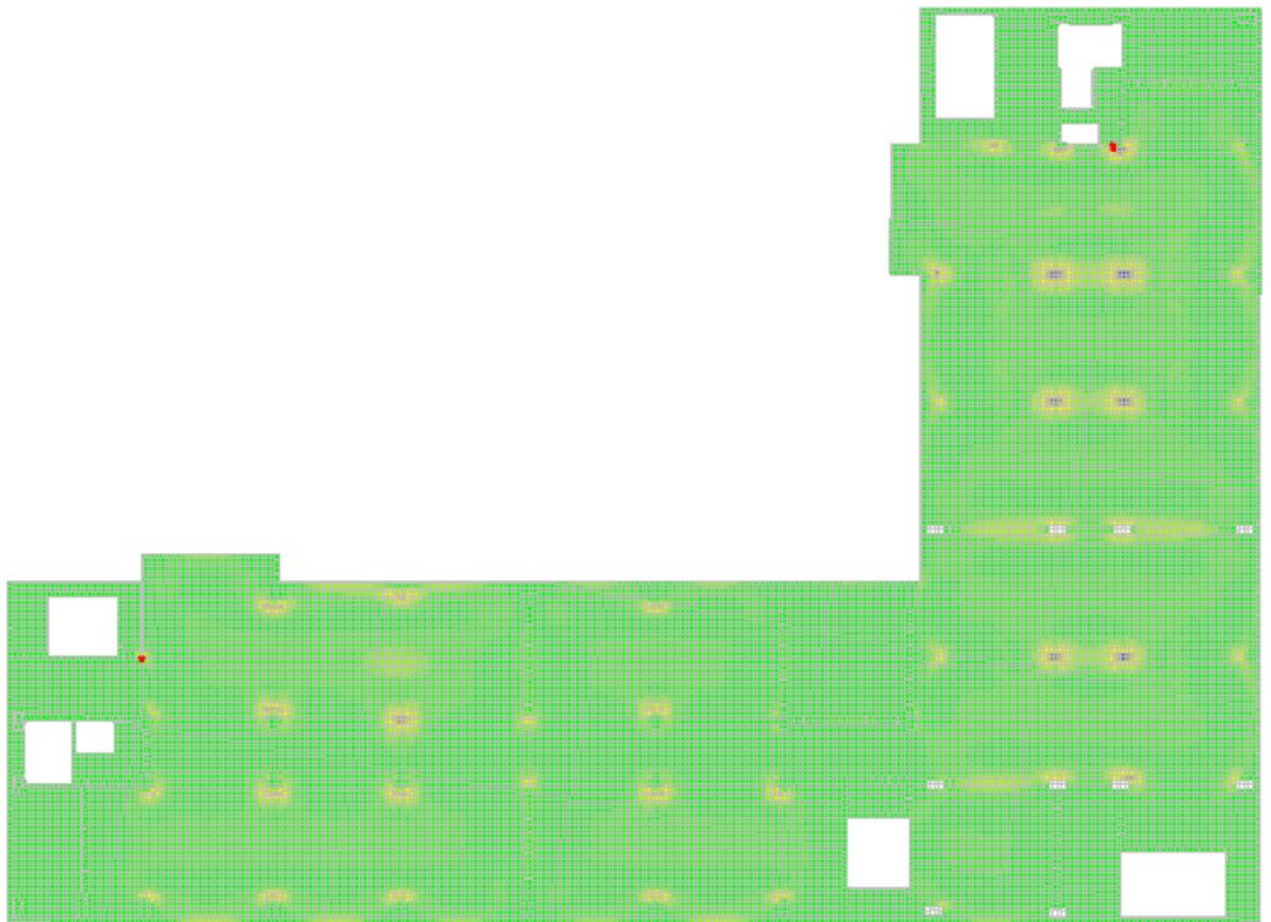
Максимальная ширина непродолжи			
	ММ	ММ	
<input checked="" type="checkbox"/>	0,206	0,212	3
<input checked="" type="checkbox"/>	0,212	0,218	3
<input checked="" type="checkbox"/>	0,218	0,223	4
<input checked="" type="checkbox"/>	0,223	0,229	5
<input checked="" type="checkbox"/>	0,229	0,235	10
<input checked="" type="checkbox"/>	0,235	0,241	16
<input checked="" type="checkbox"/>	0,241	0,247	16
<input checked="" type="checkbox"/>	0,247	0,253	21
<input checked="" type="checkbox"/>	0,253	0,259	29
<input checked="" type="checkbox"/>	0,259	0,265	49
<input checked="" type="checkbox"/>	0,265	0,271	91
<input checked="" type="checkbox"/>	0,271	0,276	178
<input checked="" type="checkbox"/>	0,276	0,282	303
<input checked="" type="checkbox"/>	0,282	0,288	453
<input checked="" type="checkbox"/>	0,288	0,294	587
<input checked="" type="checkbox"/>	0,294	0,3	3465

Рисунок 2.10 – максимальная ширина непродолжительного раскрытия трещин



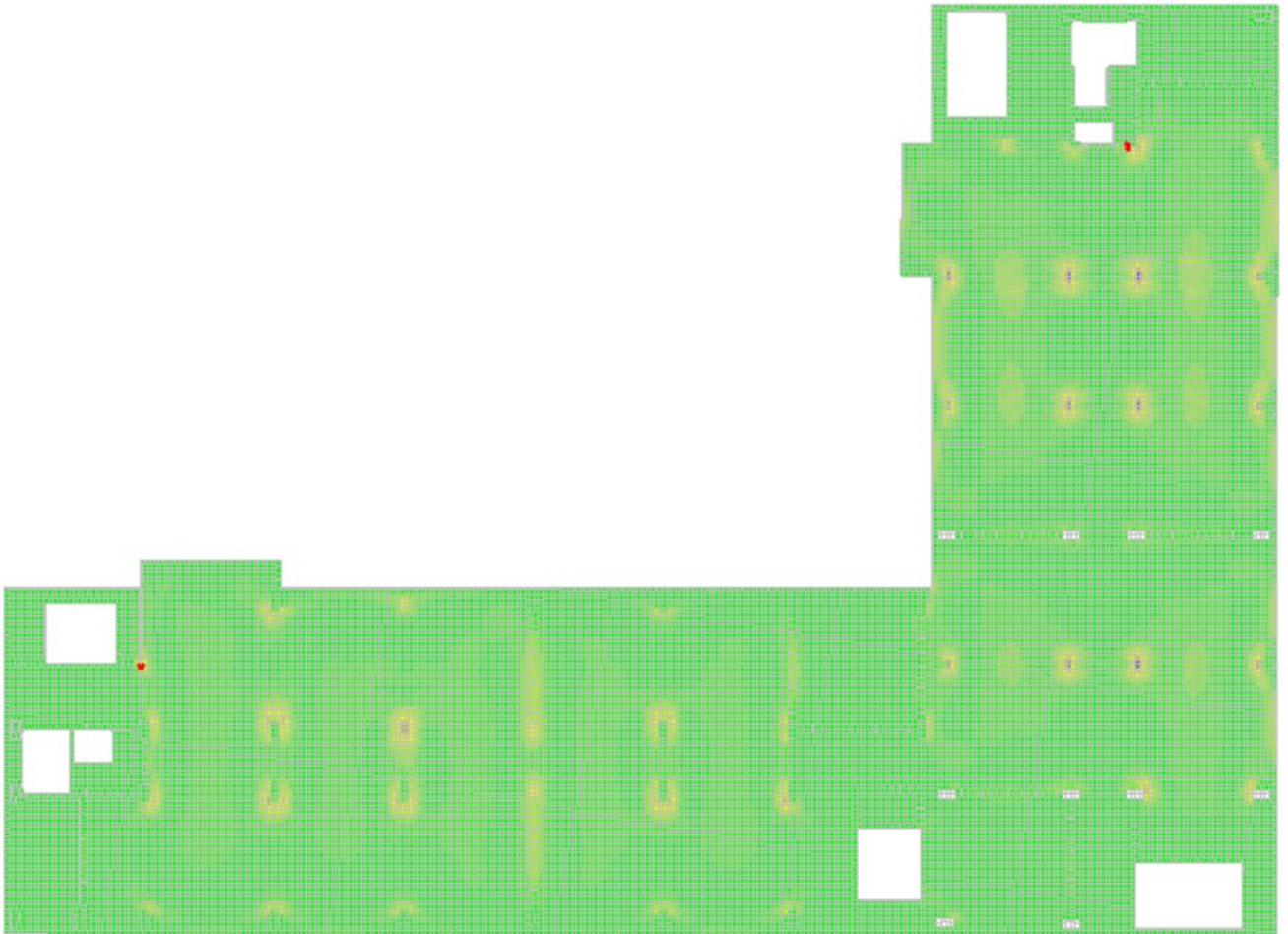
Максимальная ширина продолжительного раскрытия трещин				
		мм	мм	
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,206	0,212	3
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,212	0,218	3
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,218	0,223	4
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,223	0,229	5
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,229	0,235	10
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,235	0,241	16
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,241	0,247	16
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,247	0,253	21
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,253	0,259	29
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,259	0,265	49
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,265	0,271	91
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,271	0,276	178
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,276	0,282	303
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,282	0,288	453
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,288	0,294	587
<input checked="" type="checkbox"/>	■	0,294	0,3	3465

Рисунок 2.11 – максимальная ширина продолжительного раскрытия трещин



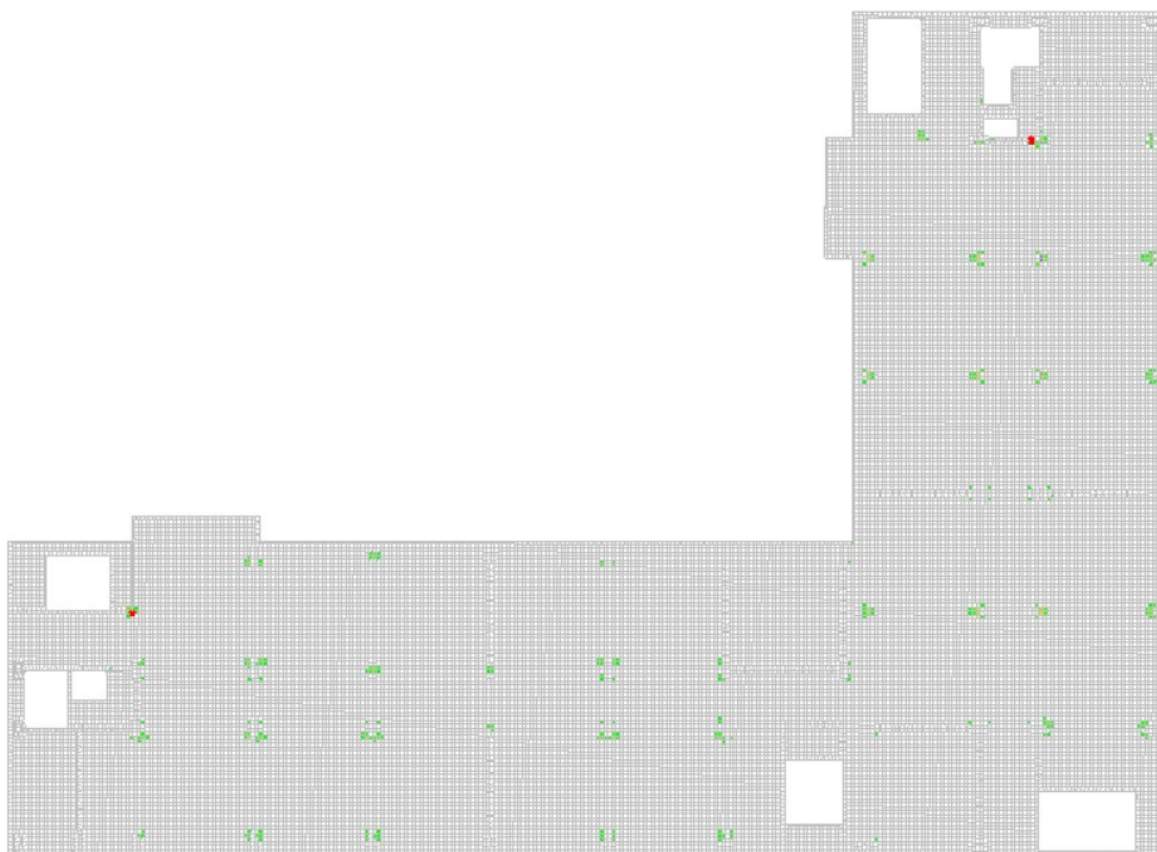
% армирования по Y					
✓		3,78e-005	0,114	21349	
✓		0,114	0,227	14731	
✓		0,227	0,341	3021	
✓		0,341	0,455	2207	
✓		0,455	0,568	1858	
✓		0,568	0,682	1356	
✓		0,682	0,796	868	
✓		0,796	0,91	607	
✓		0,91	1,023	407	
✓		1,023	1,137	257	
✓		1,137	1,251	127	
✓		1,251	1,364	54	
✓		1,364	1,478	34	
✓		1,478	1,592	16	
✓		1,592	1,705	6	
✓		1,705	1,819	3	

Рисунок 2.12- % армирования Y



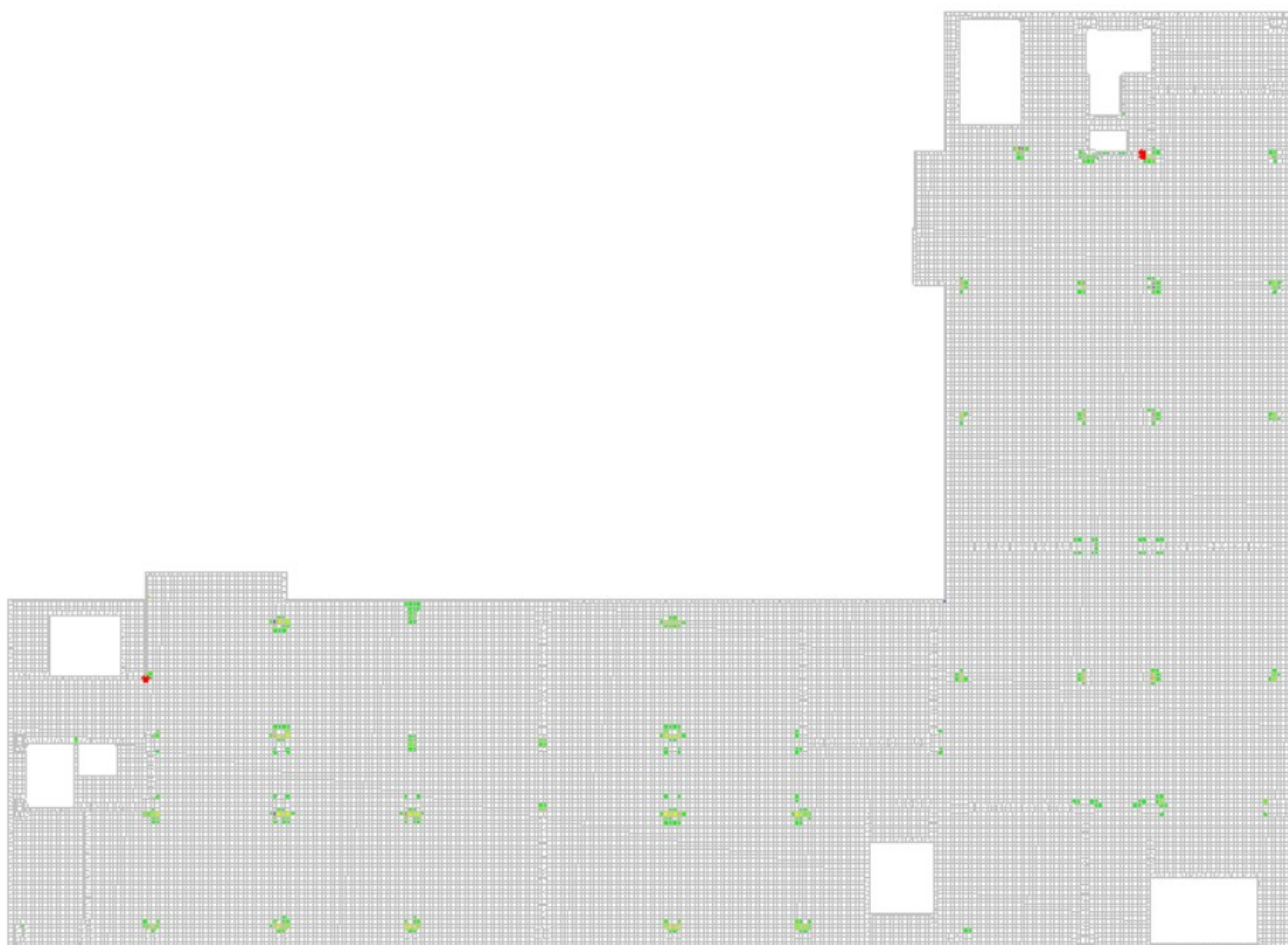
% армирования по X					
<input checked="" type="checkbox"/>		1,667e-005	0,125	22964	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,125	0,251	12655	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,251	0,376	3161	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,376	0,502	2530	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,502	0,627	2075	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,627	0,752	1282	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,752	0,878	754	
<input checked="" type="checkbox"/>		0,878	1,003	425	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,003	1,129	256	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,129	1,254	149	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,254	1,38	95	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,38	1,505	43	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,505	1,63	21	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,63	1,756	14	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,756	1,881	7	
<input checked="" type="checkbox"/>		1,881	2,007	3	

Рисунок 2.13- % армирования X



		Площадь AW_x			
		см ²	см ²		
✓	■	1,752	3,895	230	■
✓	■	3,895	6,039	195	■
✓	■	6,039	8,182	136	■
✓	■	8,182	10,325	84	■
✓	■	10,325	12,468	62	■
✓	■	12,468	14,611	41	■
✓	■	14,611	16,755	30	■
✓	■	16,755	18,898	21	■
✓	■	18,898	21,041	13	■
✓	■	21,041	23,184	10	■
✓	■	23,184	25,327	7	■
✓	■	25,327	27,471	5	■
✓	■	27,471	29,614	4	■
✓	■	29,614	31,757	2	■
✓	■	31,757	33,9	2	■
✓	■	33,9	36,044	2	■

Рисунок 2.14- площадь AW_x



		Площадь AW_y			
		$см^2$	$см^2$		
✓	■	1,748	3,467	252	■
✓	■	3,467	5,185	210	■
✓	■	5,185	6,904	199	■
✓	■	6,904	8,623	196	■
✓	■	8,623	10,342	177	■
✓	■	10,342	12,061	143	■
✓	■	12,061	13,78	97	■
✓	■	13,78	15,499	77	■
✓	■	15,499	17,218	52	■
✓	■	17,218	18,937	38	■
✓	■	18,937	20,656	22	■
✓	■	20,656	22,375	16	■
✓	■	22,375	24,094	8	■
✓	■	24,094	25,813	6	■
✓	■	25,813	27,532	5	■
✓	■	27,532	29,251	2	■

Рисунок 2.15- площадь AW

Согласно табл. 2(4)[17], максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом более 6 м – $f_u=1/200$. Тогда максимально допустимый прогиб для пролета с наибольшими перемещениями (6 м) составляет $f_u=1/200=6000/200=30$ мм.

Предельный прогиб при расчете по второй группе предельных состояний, должен быть меньше максимального:

$f_u \geq f_{max}$, т.е. $30 \geq 4,013$, значит жесткость перекрытия обеспечена.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 200 мм армируем верхними и нижними сетками.

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что нижние арматурные сетки по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней $\varnothing 10$ А-400 с шагом 200 мм на опорах и в пролетах. Верхние арматурные сетки из арматурных стержней $\varnothing 12$ А-400 с шагом 200 мм располагать на опорах на расстояние не менее $\frac{1}{4}$ пролета.

3 Проектирование фундамента

3.1 Характеристики грунта

Рассмотрим характеристики грунта в месте строительства Гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края.

Инженерно-геологический разрез.

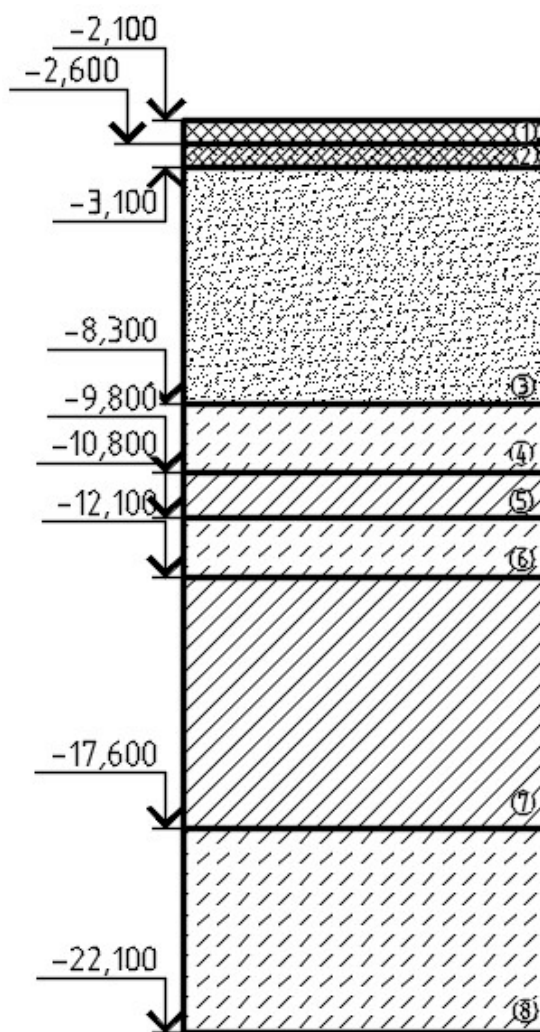


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез

Условные обозначения:

	① Насыпной грунт		⑤ Суглинок мягкопластичный
	② Почвенно-растительный слой		⑥ Супесь пластичная
	③ Песок мелкий, плотный		⑦ Суглинок текучепластичный
	④ Супесь пластичная		⑧ Супесь пластичная

Таблица 3.1 - Характеристика грунта основания

№ ИГЭ	1	2	3	4	5	6	7	∞	№ ИГЭ
Полное наименование грунта	Насыпной грунт	Почвенно-растительный слой	Песок мелкий, плотный	Супесь пластичная	Суглинок Мягко-пластичный	Супесь пластичная	Суглинок мягко-пластичный	Супесь пластичная	Полное наименование грунта
Мощность слоя, м	0,5	0,5	5,2	1,5	1	1,3	5,5	4,5	Мощность слоя, м
W	-	-	0,22	0,2	0,12	0,11	0,24	0,11	W
ρ , т/м ³	-	-	1,8	2,09	1,71	1,68	1,80	1,68	ρ , т/м ³
ρ_s , т/м ³	-	-	2,66	2,68	2,7	2,71	2,71	2,71	ρ_s , т/м ³
ρ_d , т/м ³	-	-	1,47	1,74	1,53	1,51	1,45	1,51	ρ_d , т/м ³
e	-	-	0,81	0,54	0,77	0,79	0,87	0,79	e
S _r	-	-	0,4	1	0,43	0,38	0,75	0,38	S _r
γ , кН/м ³	-	-	18	20,9	17,1	16,8	18,0	16,8	γ , кН/м ³
γ_{sb} , кН/м ³	-	-	-	10,9	9,6	-	-	-	γ_{sb} , кН/м ³
W _p	-	-	-	0,22	0,09	0,22	0,19	0,22	W _p
W _L	-	-	-	0,54	0,24	0,24	0,29	0,24	W _L
I _L	-	-	-	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	I _L
c, кПа	-	-	2	26	20	13	41,8	13	c, кПа
φ , град	-	-	28	15	18	24	15,6	24	φ , град
E, МПа	-	-	18	24	12	8,8	14,4	8,8	E, МПа
R _{co} , кПа	-	-	300	300	215	250	233	250	R _{co} , кПа

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.

3.2 Анализ грунтовых условий

1. Отметка пола подвала -3,300.
2. В качестве несущего слоя определяем суглинок твердый.
3. Подземные воды не обнаружены.
4. Грунты не пучинистые.
5. Расчетная глубина сезонного промерзания в г. Сочи равна: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 0,13 \cdot 0,7 = 0,091$ м, где $d_{f,n}$ – нормативная глубина сезонного промерзания грунта: для г. Сочи – 13 см для песков мелких, $k_h = 0,7$ – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения.

3.3 Сбор нагрузок

Таблица 3.2 - Сбор нагрузок

№ п/п	Наименование	Грузовая площадь, м ²	Нормативная нагрузка, т/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, т
Постоянные нагрузки					
I	Нагрузка от конструкции покрытия и чердачного помещения				
1	Изопласт	345,24	0,0015	1,2	0,62
2	Стяжка ЦПР М150 – 30 мм	345,24	0,054	1,1	20,51
3	Гравий фр.10-20	345,24	0,016	1,2	6,63
4	Минеральная вата - 130	345,24	0,04	1,2	16,6
5	Пароизоляция, рубероид	345,24	0,0008	1,2	0,33
6	Ж/б плита – 160 мм	345,24	0,4	1,3	179,5
	Итого				224,2
II	Нагрузка от конструкций 1го-6го этажа				
1	Геотекстиль Tipptex 25	329,24	0,00015	1,2	0,06
2	Геотекстиль Tipptex 16	329,24	0,00015	1,2	0,06
3	Минеральная вата – 80 мм	329,24	0,025	1,2	9,8
4	Ж/б плита – 160 мм	329,24	0,4	1,3	171,2
5	Ж/б колонна – 800х400 (59 шт)	-	2,64	1,3	202,5
6	Стена в осях 11/А-В1, $\delta=510$ мм	(L=16,07 м)	3,03	1,3	63,3
7	Стена в осях 11-10/Б1-В1, $\delta=400$ мм	(L=6,2 м)	2,4	1,3	19,3
8	Стена в осях 10/Б1-В1, $\delta=400$ мм	(L=5,23 м)	2,4	1,3	16,3
9	Стены в осях 11-10/Б-Б1, $\delta=200$ мм	(L=20,35 м)	1,2	1,3	31,7
10	Стена в осях (10/1)/А-Б, $\delta=200$ мм	(L=5,3 м)	1,2	1,3	8,27
11	Стена в осях 9/В1-Г, $\delta=400$ мм	(L=1,6 м)	2,4	1,3	4,9
12	Стена в осях 7/А-В1, $\delta=200$ мм	(L=10,0 м)	1,2	1,3	15,6
13	Стена в осях 5/Б1-В1 и 4/Б1-В1 $\delta=200$ мм	(L=10,0 м)	1,2	1,3	15,6
14	Стены в осях (4/1-4)/А-Б, $\delta=200$ мм	(L=16,6 м)	1,2	1,3	25,9
15	Стена в осях 3/Б1-В1, $\delta=600$ мм	(L=6,75 м)	3,6	1,3	31,6
16	Стена в осях 5-4/Б1, $\delta=200$ мм	(L=5,6 м)	1,2	1,3	8,74
17	Лестничные клетки (4 шт)		3,6	1,2	17,3
18	Стены в осях 11-4/А и В1 $\delta=200$ мм	(L=21,2 м)	1,2	1,3	33,1
	Итого на 6 этажей (п. 6-16,18х2)				5698,5
III	Нагрузка от конструкций 7-мого этажа				
1	Геотекстиль Tipptex 25	329,24	0,00015	1,2	0,08
2	Геотекстиль Tipptex 16	329,24	0,00015	1,2	0,08
3	Минеральная вата – 80 мм	329,24	0,025	1,2	9,8
4	Ж/б плита – 160 мм	329,24	0,4	1,3	171,2

Окончание таблицы 3.2

5	Ж/б колонна – 800х400 (59 шт)	-	4,99	1,3	382,7
6	Стена в осях 11/А-В1, $\delta=510$ мм	(L=16,07 м)	5,73	1,3	119,6
7	Стена в осях 11-10/Б1-В1, $\delta=400$ мм	(L=6,2 м)	4,54	1,3	36,6
8	Стена в осях 10/Б1-В1, $\delta=400$ мм	(L=5,23 м)	4,54	1,3	30,8
9	Стены в осях 11-10/Б-Б1, $\delta=200$ мм	(L=20,35 м)	2,27	1,3	59,9
10	Стена в осях (10/1)/А-Б, $\delta=200$ мм	(L=5,3 м)	2,27	1,3	15,6
11	Стена в осях 9/В1-Г, $\delta=200$ мм	(L=1,6 м)	2,27	1,3	4,72
12	Стена в осях 7/А-В1, $\delta=200$ мм	(L=10,0 м)	2,27	1,3	29,5
13	Стена в осях 5/Б1-В1 и 4/Б1-В1 $\delta=200$ мм	(L=10,0 м)	2,27	1,3	29,5
14	Стены в осях (4/1-4)/А-Б, $\delta=200$ мм	(L=16,6 м)	2,27	1,3	48,9
15	Стена в осях 3/Б1-В1, $\delta=600$ мм	(L=6,75 м)	4,9	1,3	43,1
16	Стена в осях 5-4/Б1, $\delta=200$ мм	(L=5,6 м)	2,27	1,3	16,5
17	Лестничные клетки (4 шт)		3,6	1,2	17,3
18	Стены в осях 11-4/А и В1 $\delta=400$ мм	(L=21,2 м)	5,45	1,3	150,1
Итого на 7-мой этаж					1751,1
Нагрузка от конструкций подвального этажа					
1	Геотекстиль Tирртех 25	345,24	0,0002	1,2	0,08
2	Геотекстиль Tирртех 16	345,24	0,0002	1,2	0,08
3	Минеральная вата – 80 мм	345,24	0,025	1,2	10,36
4	Ж/б колонна – 800х400 (59 шт)	-	2,64	1,3	202,5
5	Стена в осях 11/А-В1, $\delta=510$ мм	(L=16,07 м)	3,03	1,3	63,3
6	Стена в осях 11-10/Б1-В1, $\delta=400$ мм	(L=6,2 м)	2,4	1,3	19,3
7	Стена в осях 10/Б1-В1, $\delta=400$ мм	(L=5,23 м)	2,4	1,3	16,3
8	Лестничные клетки (4 шт)		3,6	1,2	17,3
9	Стены в осях 11-4/А и В1 $\delta=400$ мм	(L=21,2 м)	2,4	1,3	66,2
Итого на от подвала					560,5
IV Временные нагрузки на перекрытия 1-7 этаж и покрытия					
Полезная нагрузка		329,24	0,15	1,3	64,2
Итого					64,2
Расчетное значение снеговой нагрузки		345,24	0,1	1,4	48,4
Итого					48,4

Итого суммарная общая нагрузка на монолитную плиту 8346,7 Т.

3.4 Проектирование монолитной плиты на естественном основании.

Выбор глубины заложения

1. В здании имеется подвал. Отметка пола – 3,300.
2. Фундамент разрабатывается под колонны и стены здания Гостиница.
3. Глубина промерзания грунта: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 2,37 \cdot 0,7 = 1,65$ м.

Основанием для фундамента принимаем песок мелкий, плотный. Отметка подошвы верха фундамента (пол цокольного этажа) -2,300.

3.5 Определение давлений на грунт и уточнение размеров фундамента

Приведение нагрузок к подошве фундамента

$$N'_I = \frac{N_k}{1,15} + N_\phi = \frac{N_k}{1,15} + b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{cp} = \frac{83467}{1,15} + 345,24 \cdot 2,15 \cdot 20 = 87425,3 \text{ кН};$$

Проверим выполнения условий при $R = 300$ кПа:

$$P_{cp} < R$$

$$A = 345,24 \text{ м}^2.$$

$$P_{cp} = \frac{N'}{A} = \frac{87425,3}{345,24} = 253,2 \text{ кПа} < R = 300 \text{ кПа};$$

Условие выполняется.

3.6 Расчет армирования плитной части фундамента

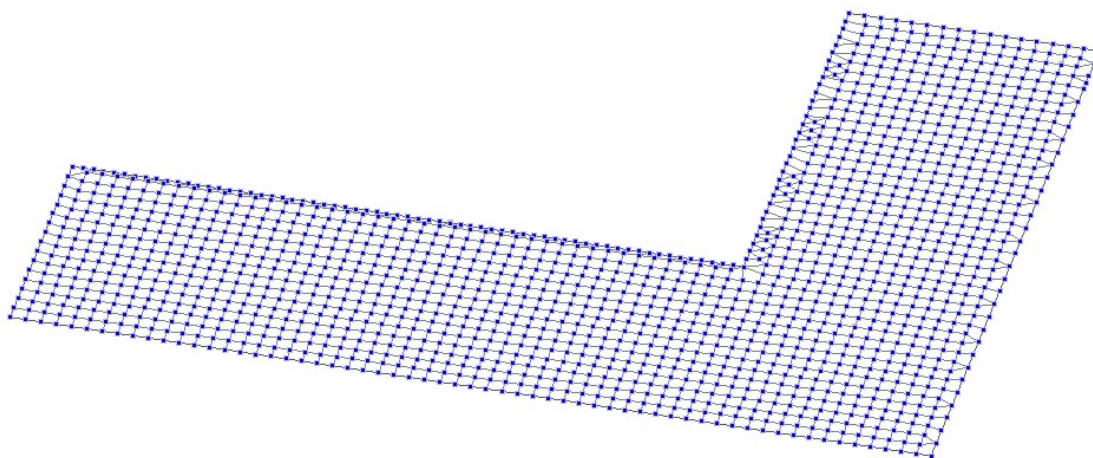


Рисунок 3.2 – Расчетная схема монолитной плиты

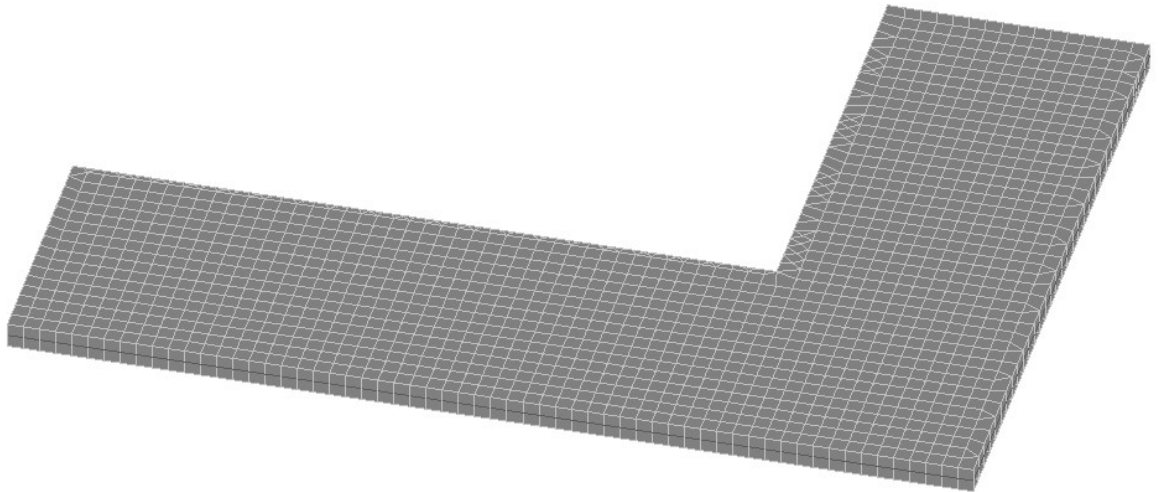


Рисунок 3.3 – Трехмерная модель монолитной плиты

Изоотропия

Материал

Бетон тяжелый В25

Объемный вес 2,5 Т/м³

Тип жесткости

Толщина м

Имя типа жесткости

Изоотропия

Ортоотропия

Плоско-напряженное состояние

Плоская деформация

Параметры

Модуль упругости 3060000 Т/м²

Коэффициент Пуассона 0,2

Коэф. линейного расширения 1,е-005 1/°C

Толщина пластин 0,8 м

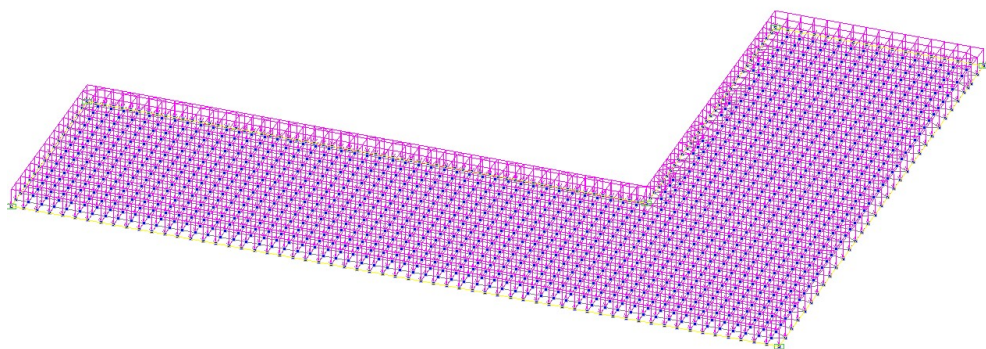
Имя типа жесткости плита

Использовать описание в качестве имени

Рисунок 3.4 – Задаваемые характеристики жёсткости для монолитной плиты

Прикладываемые нагрузки:

- 1) Собственный вес
- 2) Постоянная распределённая нагрузка



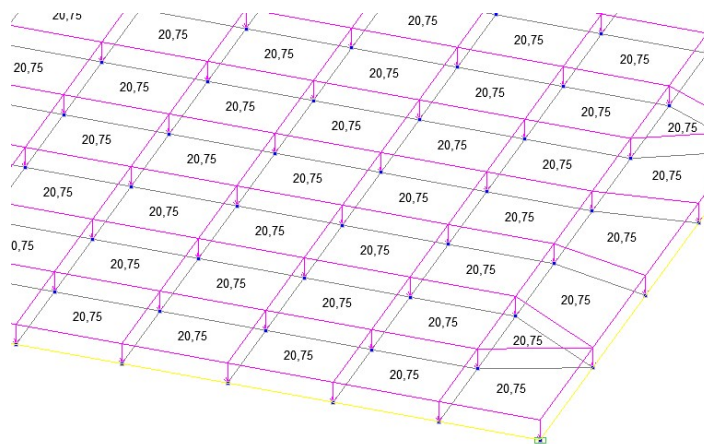


Рисунок 3.4 – Схема приложения равномерно распределённой нагрузки на примере фрагмента схемы

В программе Кросс задаем параметры грунтов, на которые приходится опирание монолитной плиты.

№	Наименование	Удельный вес	Модуль деформации	Модуль упругости	Коз.фициент Пуассона	Коз.фициент переуплотнения	Давление переуплотнения	Цвет
		T/м ³	МПа	МПа			МПа	
1	Песок мягкий...	1,59	27	225	0,35	1	0,05	■
2	Супесь пластич...	2,09	24	291,667	0,3	1	0,05	■
3	Суглинок мягко...	1,71	12	100	0,35	1	0,05	■
4	Супесь пластич...	1,68	8,8	73,33	0,3	1	0,05	■
5	Суглинок мягко...	1,8	14,4	120	0,35	1	0,05	■
6	Супесь пластич...	1,68	8,8	73,33	0,3	1	0,05	■

Рисунок 3.5 – Задаваемые параметры грунтов

Номер скважины: 1

Грунты: Применить

Название: 1

Координаты:
 X = 1,553 м
 Y = 20,531 м

Грунты:

№	Наименование	Отметка верхней границы (м)	Скачок эффект. напряж. (МПа)
2	Супесь пластичная	-8,3	0
3	Суглинок мягкопластичный	-9,8	0
4	Супесь пластичная	-10,8	0
5	Суглинок мягкопластичный	-12,1	0

Скальное основание

Копировать | Справка | Удалить

пластич... 1,68 8,8 73,33 0,3 1 0,05 ■

Рисунок 3.6 – Устанавливаем отметки границ грунтов

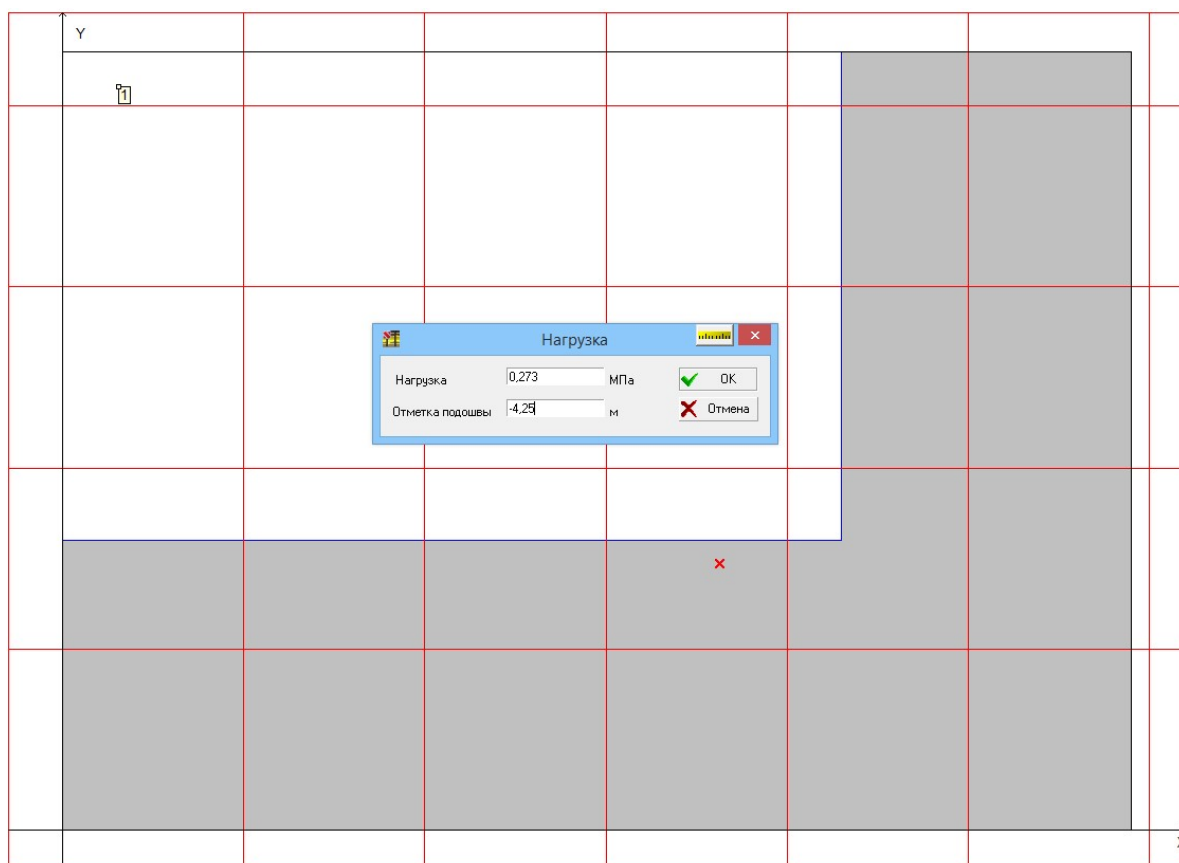


Рисунок 3.7 - Задаем значение нагрузки в программе Кросс

Параметр	Значение	Единица измерения
Минимальное значение коэффициента постели	219,779	Т/м ³
Максимальное значение коэффициента постели	1331,003	Т/м ³
Среднее значение коэффициента постели	353,043	Т/м ³
Среднеквадратичное отклонение коэффициента постели	0,016	Т/м ³
Максимальная осадка	12,662	см
Средняя осадка	8,626	см
Отметка сжимаемой толщи определялась в точке с координатами	18,125x7,375	м
Нижняя отметка сжимаемой толщи в данной точке	-23,772	м
Толщина слоя сжимаемой толщи в данной точке	19,522	м
Крен фундаментной плиты	0,116	град
Суммарная нагрузка	9573,089	Т

Рисунок 3.8 – Расчет грунта под подошвой монолитной плиты

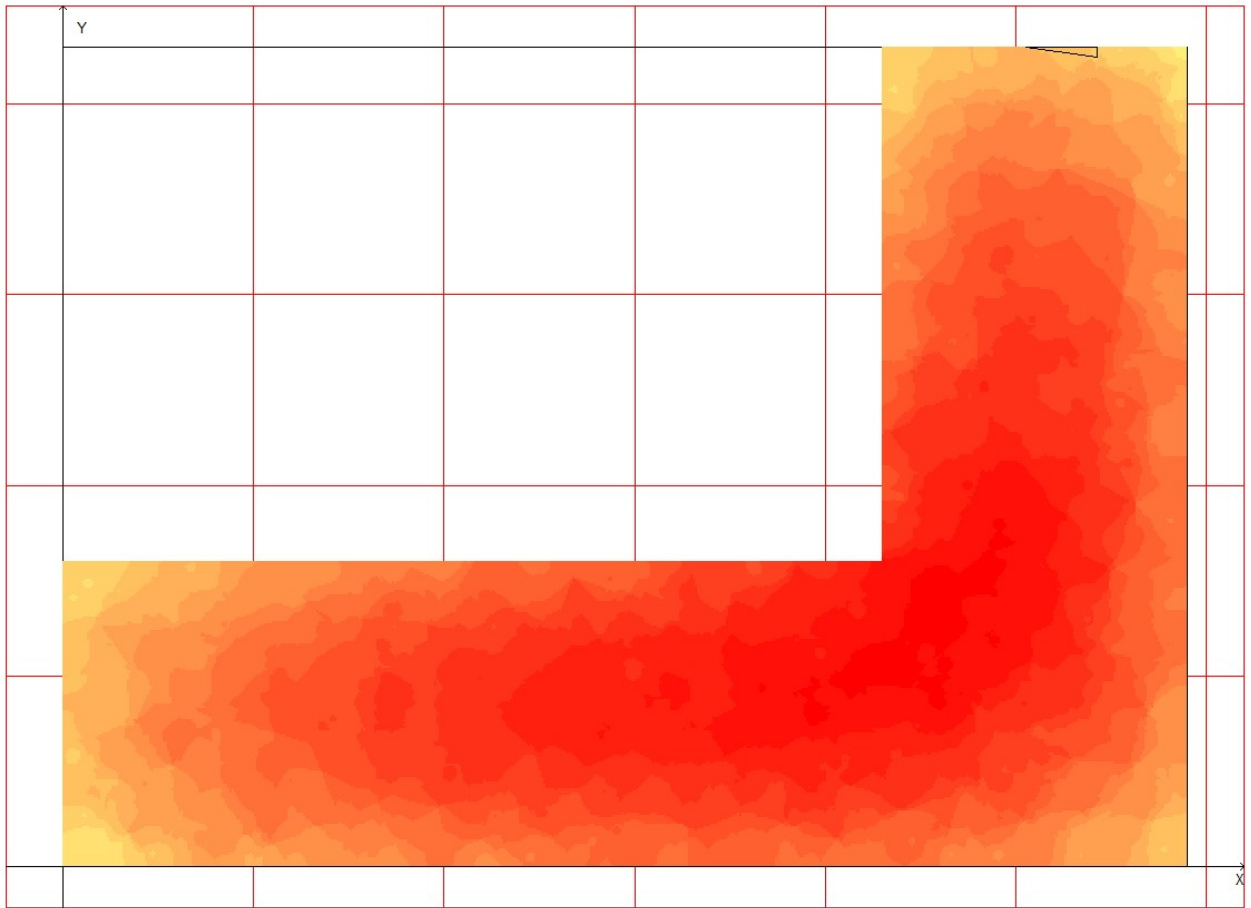


Рисунок 3.9 – Схема распределения осадки грунта под подошвой монолитной плиты

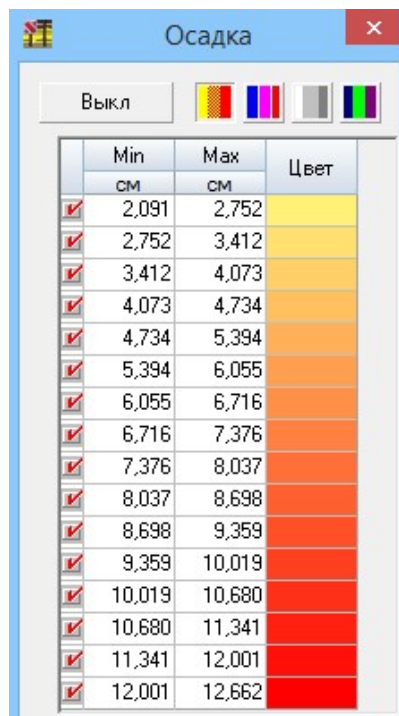


















Рисунок 3.10 – Значения распределения осадки грунт

3.7 Результаты расчета

		M_x		
		кН*м/м	кН*м/м	
<input checked="" type="checkbox"/>		-96,737	-45,871	8
<input checked="" type="checkbox"/>		-45,871	4,996	138
<input checked="" type="checkbox"/>		4,996	55,863	257
<input checked="" type="checkbox"/>		55,863	106,73	222
<input checked="" type="checkbox"/>		106,73	157,597	254
<input checked="" type="checkbox"/>		157,597	208,463	176
<input checked="" type="checkbox"/>		208,463	259,33	105
<input checked="" type="checkbox"/>		259,33	310,197	102
<input checked="" type="checkbox"/>		310,197	361,064	100
<input checked="" type="checkbox"/>		361,064	411,93	103
<input checked="" type="checkbox"/>		411,93	462,797	121
<input checked="" type="checkbox"/>		462,797	513,664	391
<input checked="" type="checkbox"/>		513,664	564,531	78
<input checked="" type="checkbox"/>		564,531	615,398	6
<input checked="" type="checkbox"/>		615,398	666,264	2
<input checked="" type="checkbox"/>		666,264	717,131	2

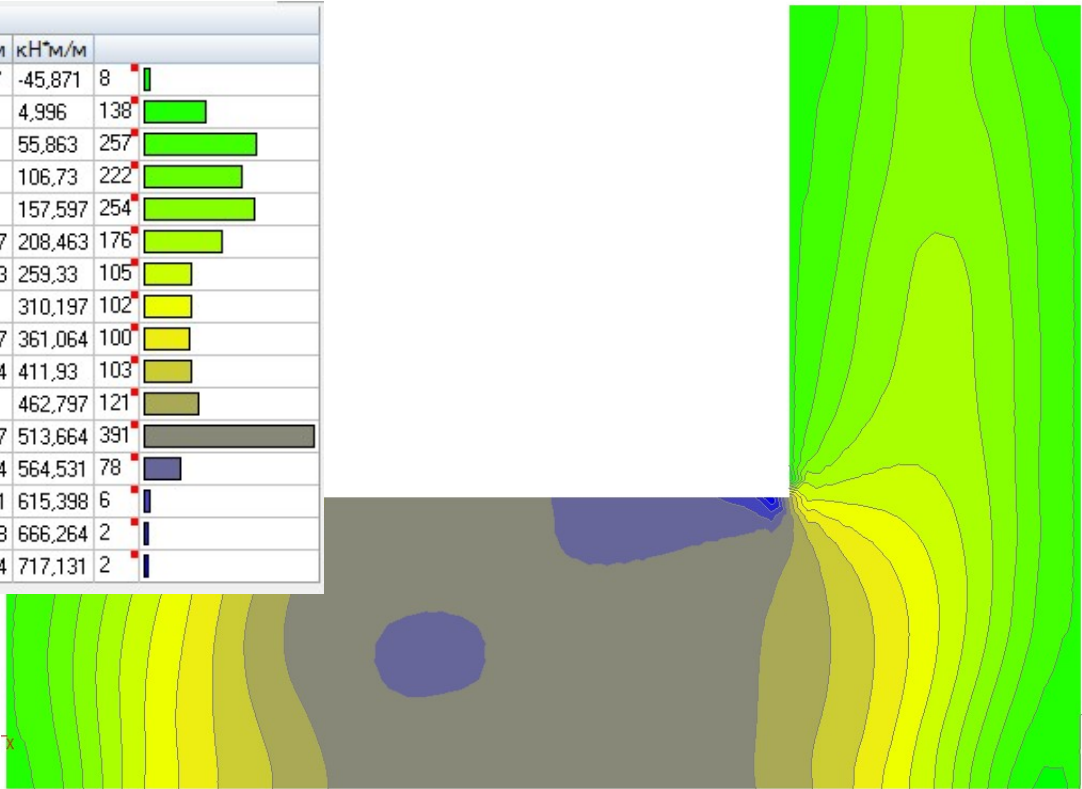


Рисунок 3.13 – Изополя напряжений M_x

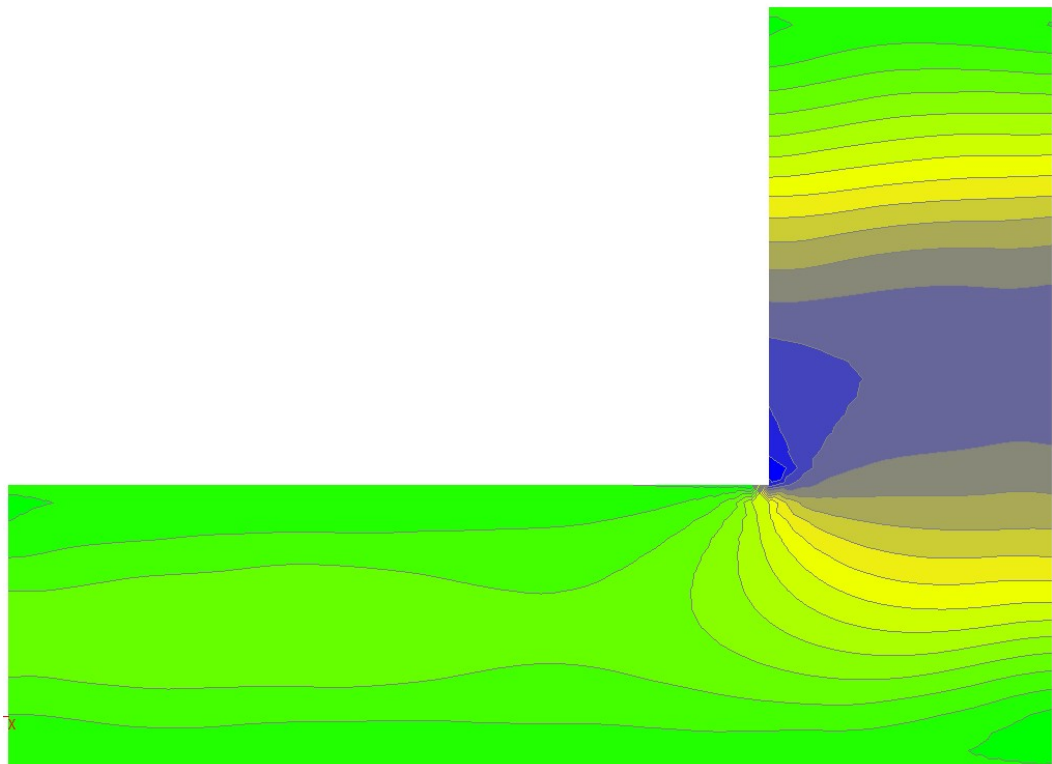


Рисунок 3.14 – Изополя напряжений M_y

3.8 Результаты по расчету армирования

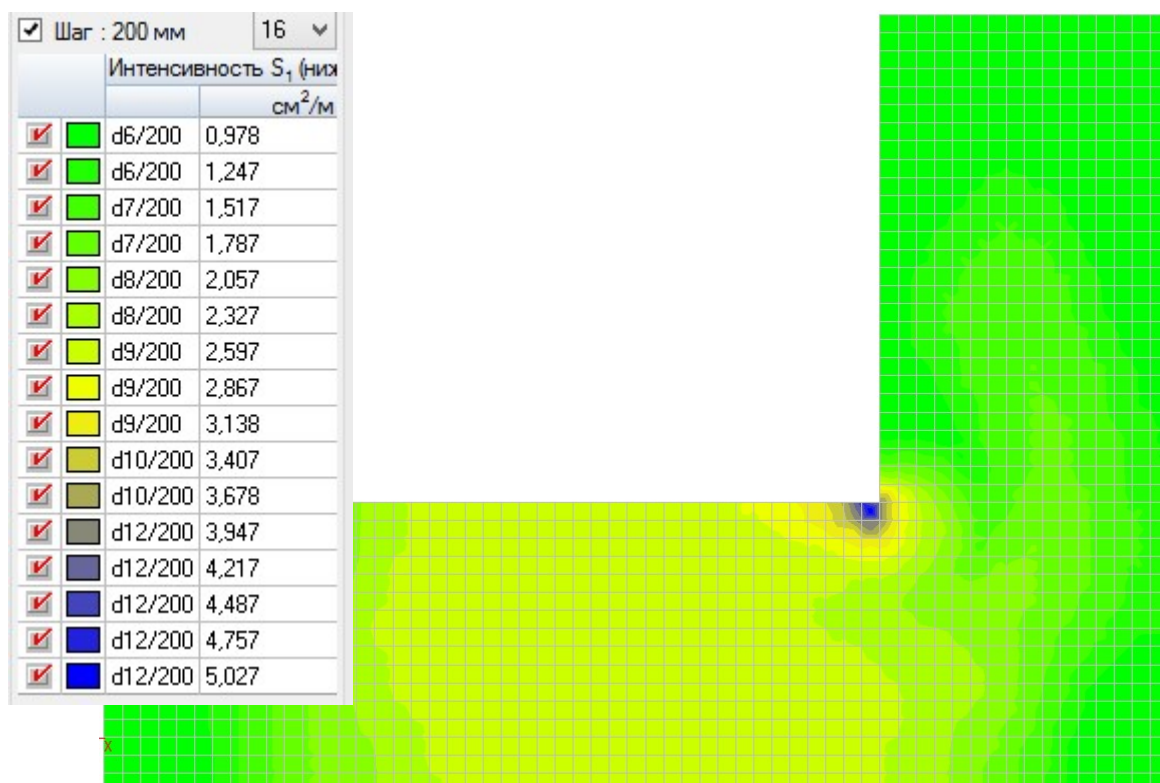


Рисунок 3.15 – Нижнее армирование по X (шаг 200 мм)

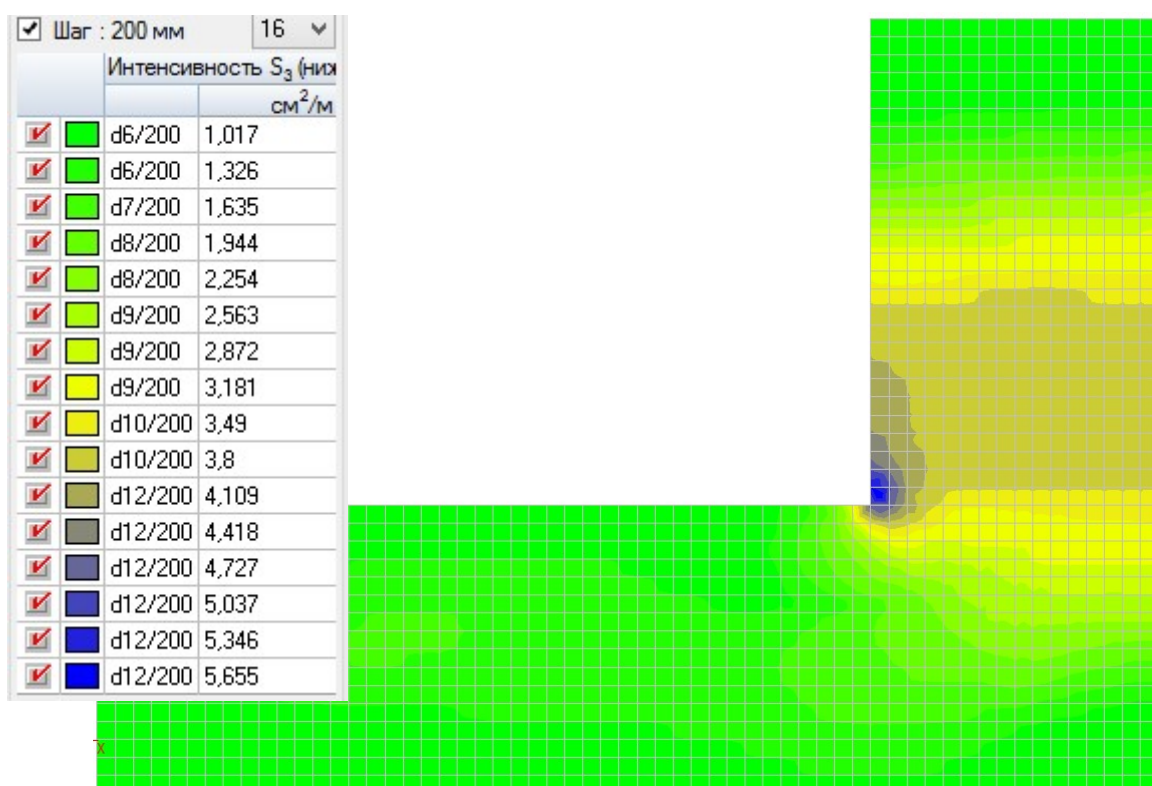


Рисунок 3.16 – Нижнее армирование по Y (шаг 200 мм)

По результатам расчета видна необходимость армирования как нижнего, так и верхнего пояса в продольном и поперечном направлении. С целью обеспечения запаса прочности принято решение принять максимальный диаметр арматурных стержней для нижней сетки $\varnothing 12$ и для верхней сетки $\varnothing 12$ с шагом 200 мм.

3.9 Подсчет объемов работ и стоимости на возведение монолитной плиты на естественном основании

Таблица 3.3 - Стоимость устройства фундамента

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед.изм.	Всего	Ед.изм.	Всего
ФЕР 01-01-002-01	Разработка грунта 1 гр. экскаватором	1000м ³	1,5	186,03	279,05	4,97	7,46
ФЕР 01-02-057-02	Ручная доработка грунта 1 гр.	100м ³	0,45	1201,2	540,54	154,0	69,30
ФЕР 06-01-001-01	Устройство подбетонки	100м ³	0,08	58585,02	4686,80	180	14,40
ФЕР 06-01-001-16	Устройство монолитного фундамента	100м ³	6,32	118399,82	748286,86	220,7	1394,82
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры	т	6,7	8134,9	54503,83	-	-
ФЕР 01-01-034-02	Обратная засыпка 1 гр. грунта бульдозером	1000м ³	0,6	90,59	54,35	6,1	3,66
Итого:					808351,43		1489,64

3.10 Расчет фундамента на забивных сваях

Проектная отметка головы сваи $-4,200$. Свая заходит в ростверк на 50 мм. Отметку низа ростверка принимаем $d_p = -4,250$ м.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: песок гравелистый.

Заглубление свай в суглинок мягкопластичный должно быть не менее $1,0$ м, поэтому длину свай принимаем 9 м. (С90.30).

Отметка нижнего конца сваи $-13,200$ м.

Сечение сваи принимаем 300×300 мм.

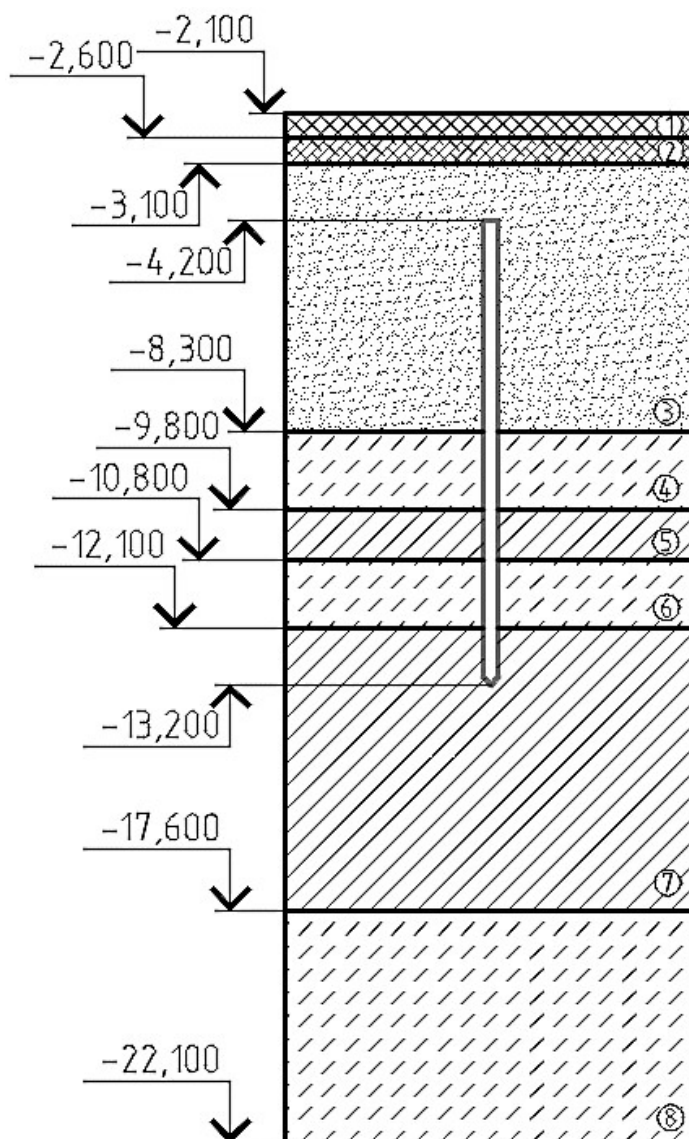


Рисунок 3.17 – Схема расположение забивной сваи в грунте

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

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR}RA + u\sum\gamma_{cf}f_i h_i) = 1,0(1,0 \cdot 922 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \Sigma 1,0 \cdot 244,1) = 376 \text{ кН},$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный 1,0;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемый 922 кПа, согласно табл.7.2 [2];

$A = 0,09 \text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

γ_{cR} – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

$u = 1,2 \text{ м}$ – периметр поперечного сечения сваи;

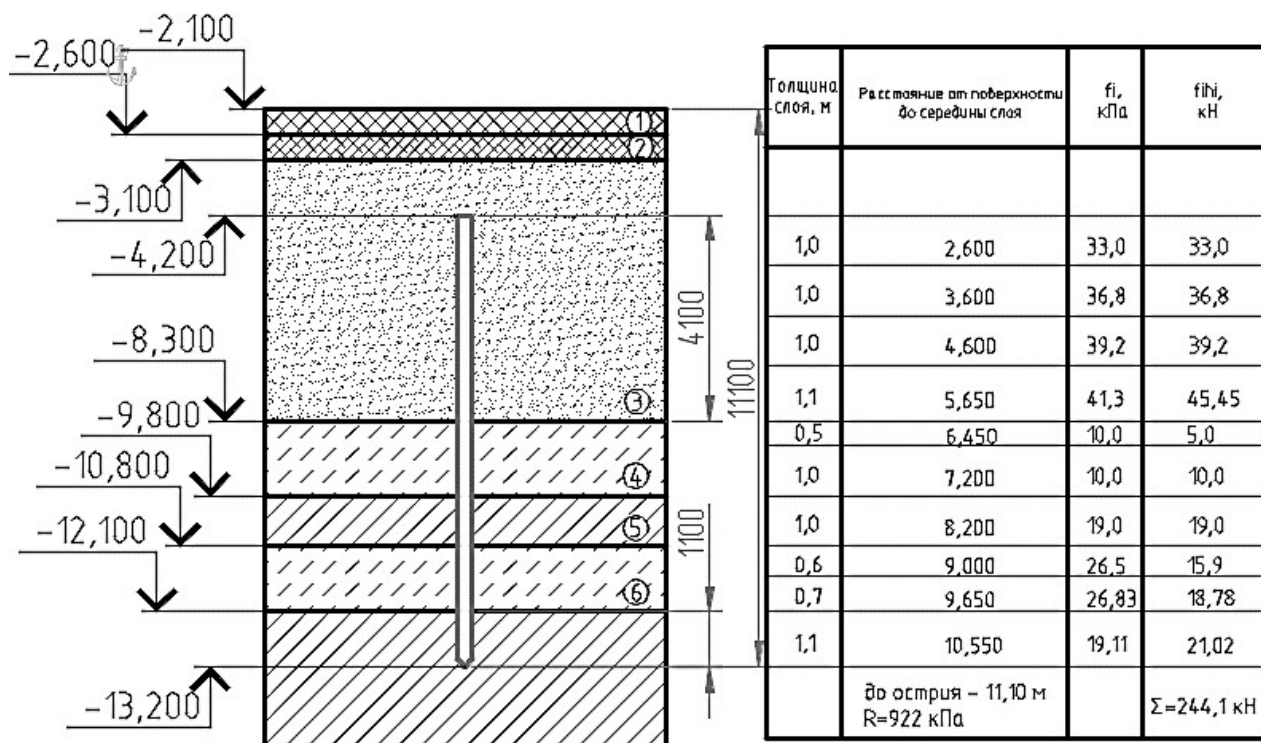
γ_{cf} – коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный 1,0;

f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа, принимаемый по табл.7.3 [2];

h_i – толщина i -го слоя грунта, м.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.4.

Таблица 3.4 - Определение несущей способности забивной сваи (С90.30)



Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит $F_d/\gamma_k = 376/1,4 = 268,5$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке.

Минимальное количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{83467}{268,5 - 0,9 \cdot 2,15 \cdot 20} = 364 \text{ свай}$$

где $\Sigma N = N_{max} = 83467$ кН - расчетная нагрузка (сумма нагрузок от колонн и стен), F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $0,9$ - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $d_p = 2,15$ 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 1,5 с учетом их равномерного распределение под всей подошвой фундамента. Количество свай с

учетом их расстановки вышло 380. Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150мм – 44,1x32,1 м.

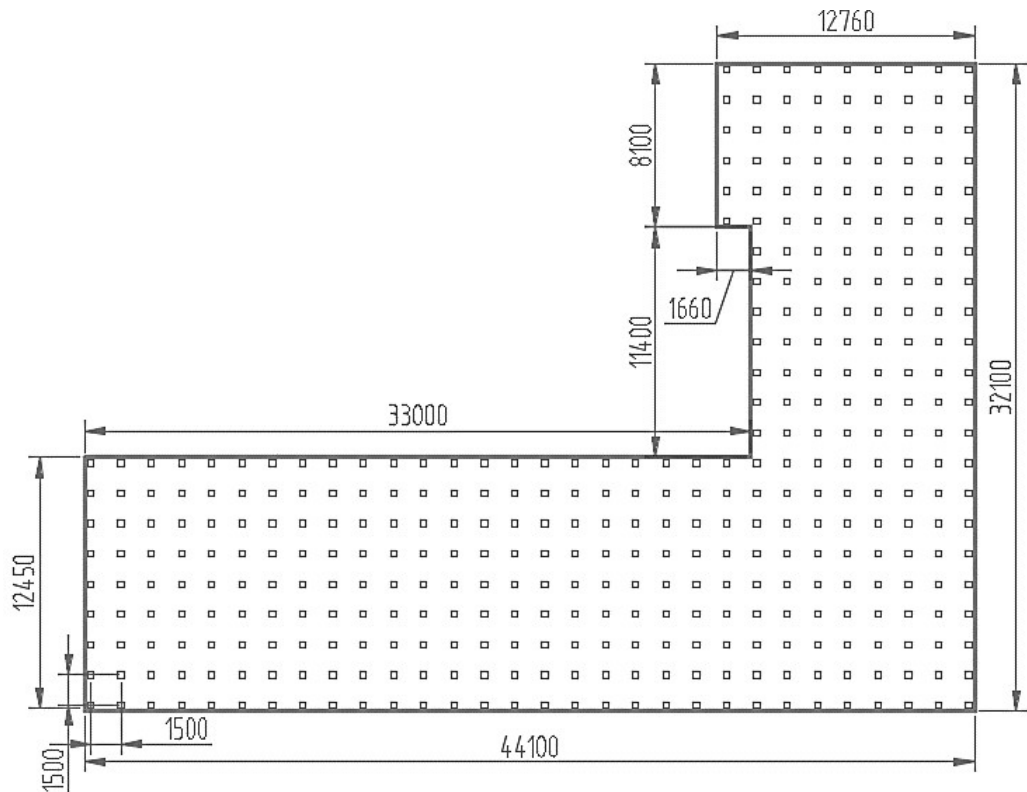


Рисунок 3.18 – Опалубочный чертеж монолитной плиты фундамента

3.11 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности

Проверим выполнение условий:

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_k$$

где $N_{св}$ - нагрузка на сваю.

$$N_{св} = \frac{N'}{n}$$

где n – количество свай в кусте;

$$N_{св} = \frac{83467}{380} = 219,6;$$

Нагрузка на сваю 219,6 кН < допускаемой нагрузки в 268,5 кН.

3.12 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-330.

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 $m_2=2,05$ т, принимаем массу молота $m_4=2,5$ т. Расчетный отказ сваи желательно должен находиться в пределах 0,005-0,01 м.

Отказ определяем по формуле:

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

где $E_d = 10 \cdot m_4 \cdot H_{\text{под}} = 10 \cdot 2,5 \cdot 1 = 25$ кДж - энергия удара для подвесных дизелей молотов, $m_4 = 2,5$ 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; $F_d = 376$ кН - несущая способность сваи; $m_1 = m_4 = 2,5$ т - полная масса молота для дизель молота; $m_2 = 2,05$ т - масса сваи; $m_3 = 0,2$ т - масса наголовника.

$$S_a = \frac{25 \cdot 1500 \cdot 0,09}{376(376 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,5 + 0,2(2,05 + 0,2)}{2,5 + 2,05 + 0,2} = 0,01 \text{ м} = 0,1 \text{ см.}$$

Отказ находится в пределах 0,005-0,01 м. Молот выбран верно.

3.13 Расчет армирования монолитного ростверка

Статический расчет монолитного ростверка, для определения верхнего и нижнего армирования, был произведен в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1. Рассмотрим плоскую модель данной конструкции. Расчетная схема в плоскости представлена на рисунке 3.2.

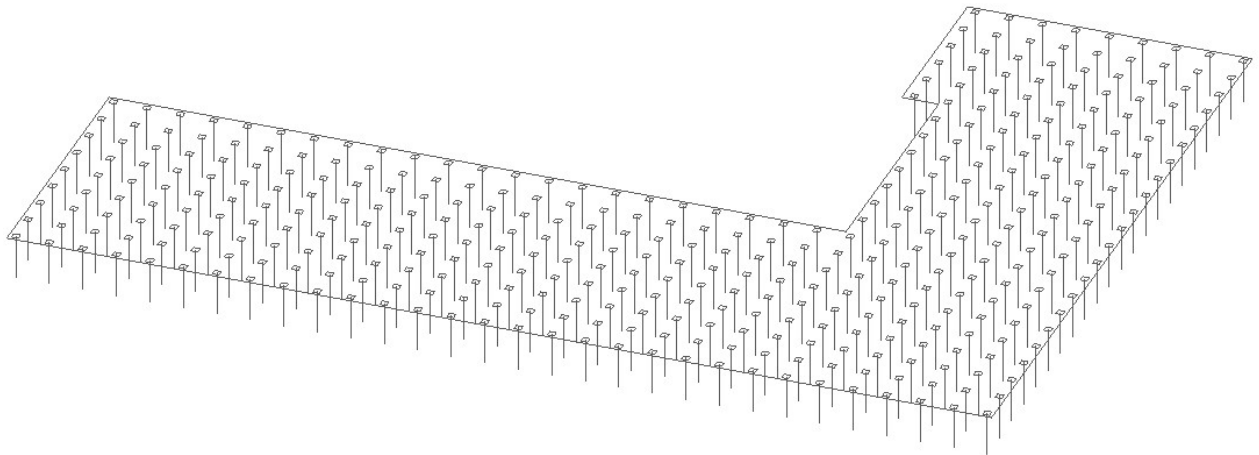


Рисунок 3.19 – Расчетная схема

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

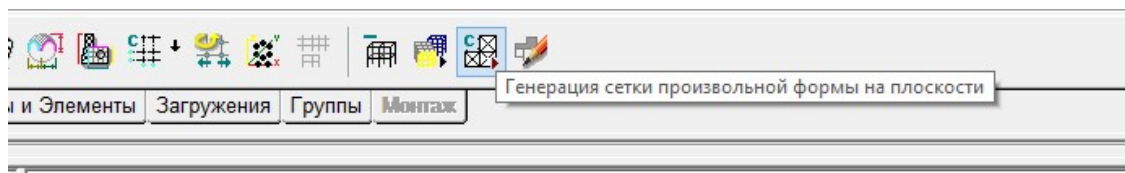


Рисунок 3.20 – Генерация сетки в SCAD

Зададим контур отметив крайние точки плиты и выберем критерий триангуляции.

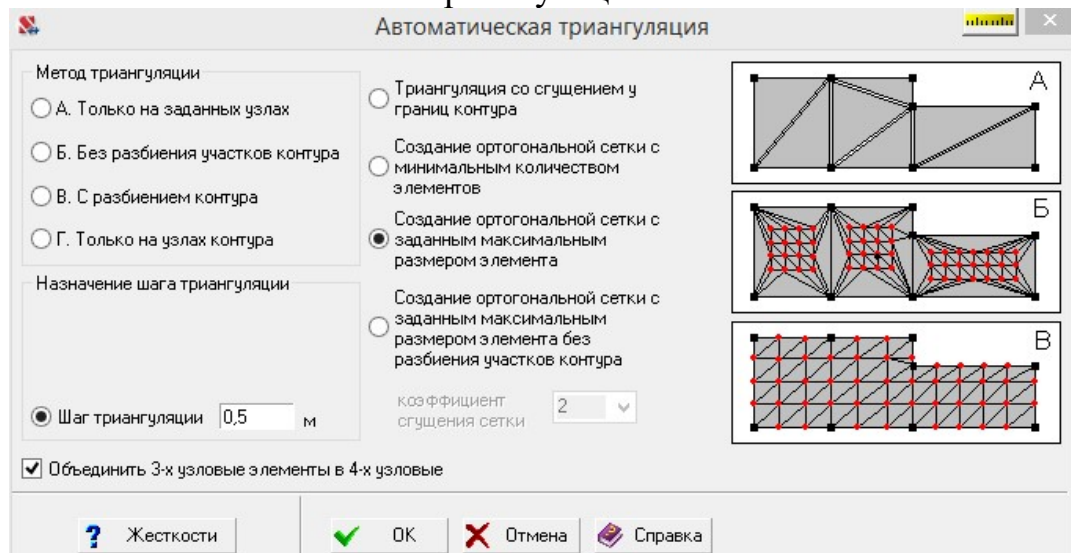


Рисунок 3.21 – Выбор критерия триангуляции

В этом же окне укажем характеристики плиты фундамента.

Изотропия

Материал

Бетон тяжелый В25

Объемный вес 2,5 Т/м³

Тип жесткости

Толщина	Имя типа жесткости
м	

Изотропия
 Ортотропия

Плоско-напряженное состояние
 Плоская деформация

Параметры

Модуль упругости 3060000 Т/м²

Коэффициент Пуассона 0,2

Козф. линейного расширения 1,е-005 1/°С

Толщина пластин 0,8 м

Имя типа жесткости плита

Использовать описание в качестве имени

Рисунок 3.22 – Задаваемые характеристики жёсткости для ростверка

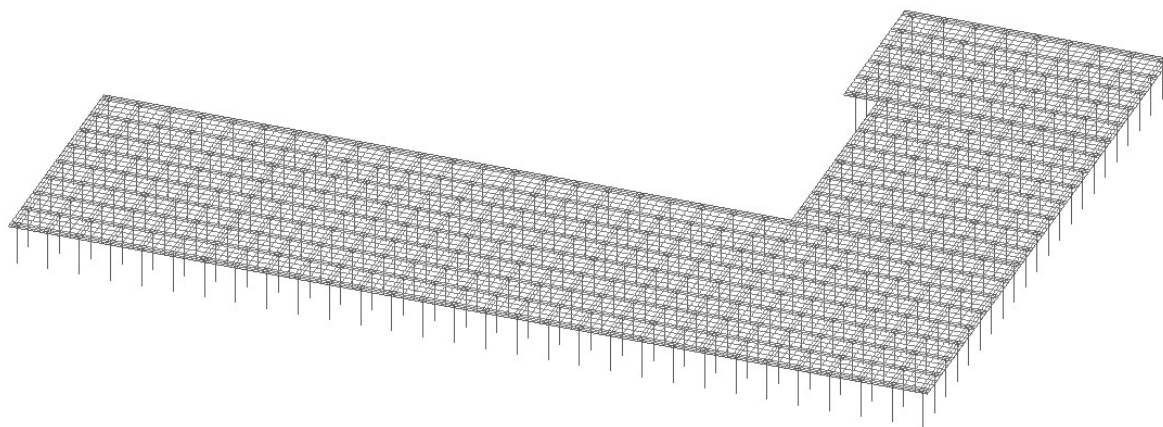


Рисунок 3.23 – Схема монолитного ростверка после триангуляции

Зададим характеристики сваям через «жесткость стержневых элементов».

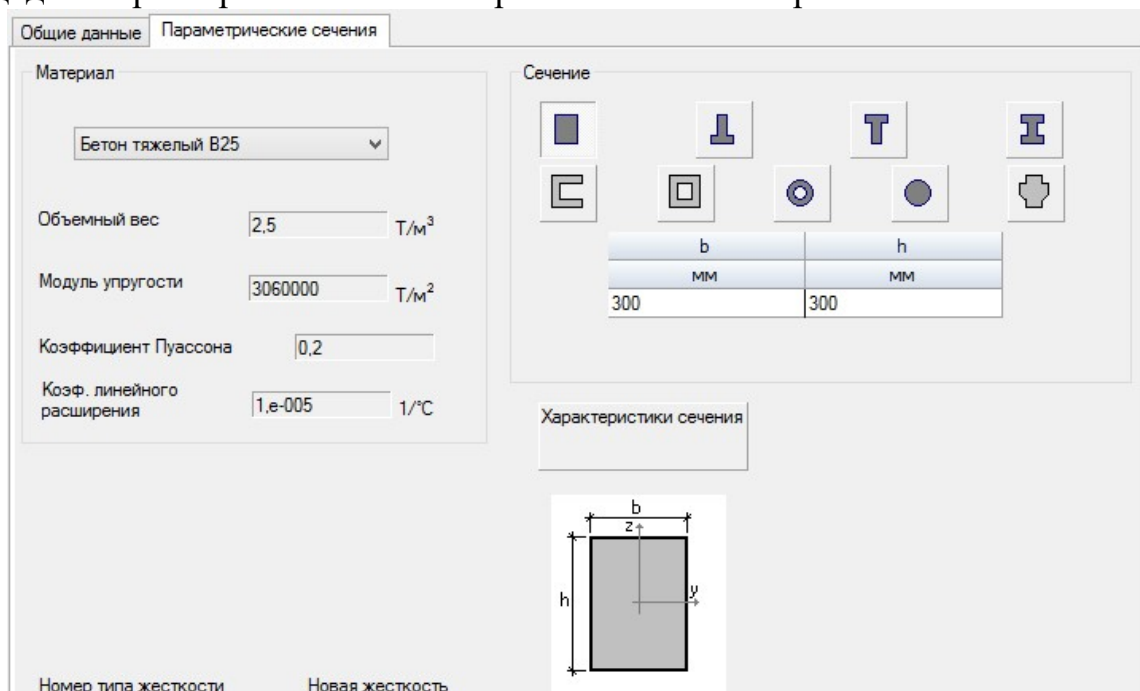


Рисунок 3.24 – Задаваемые характеристики жёсткости для свай

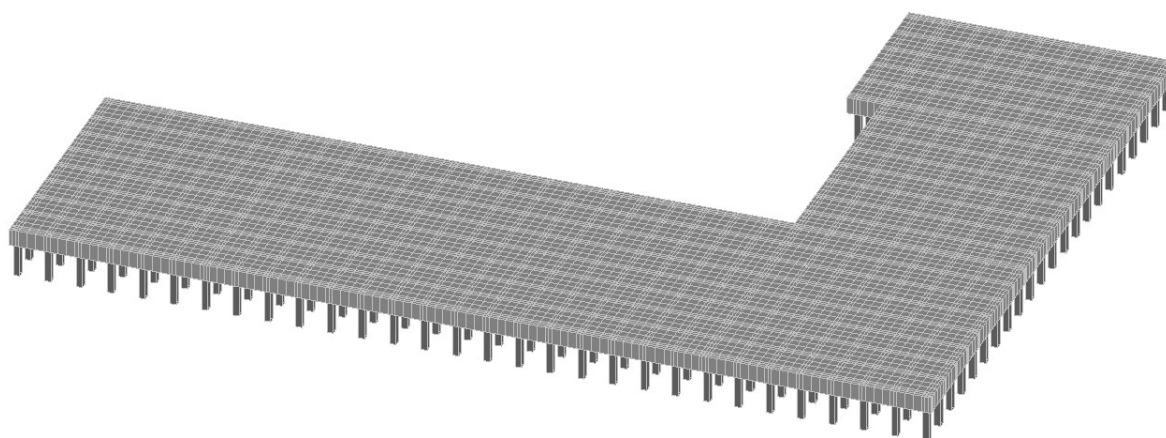


Рисунок 3.25 – Трехмерная модель монолитного ростверка

Для расчета армирования задаем группы. Отдельно для свай и отдельно для плиты фундамента.

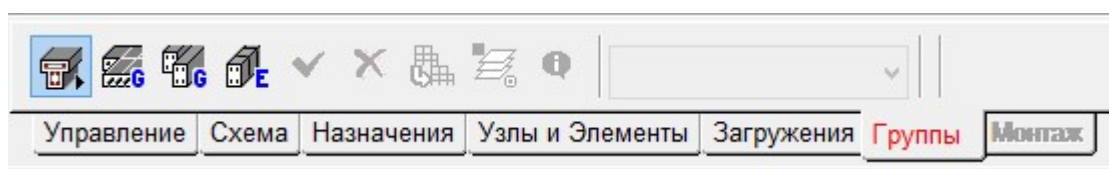


Рисунок 3.26 – Создание групп для расчета армирования

Общие параметры Бетон Трещиностойкость

Конструктивное решение

Коэффициент надежности по ответственности 1

Тип элемента Изгибаемый

Напряженное состояние Одноосный и

Расстояние до ц.т. арматуры

a ₁	a ₂
мм	мм
20	20

Расчет по трещиностойкости

Максимальный процент 10

Коэффициенты учета сейсмического воздействия

Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Максимально допустимые вертикальные перемещения:	Относительны к*L	Абсолютные м
	<input type="checkbox"/> от всех нагрузок	0,007
<input type="checkbox"/> от временных нагрузок	0,007	0,001

Арматура	Класс	Коэффициент т условий работы	Диаметр
Продольная	A400	1	40
Поперечная	A240	1	

Конструктивная группа сваи + Добавить Удалить

Список конечных элементов 5-445 Справка

Список групп Копировать

Дополнительная группа Применить Выход

Рисунок 3.27 – Параметры группы для свай

Общие параметры Бетон Трещиностойкость

Конструктивное решение

Коэффициент надежности по ответственности 1

Тип элемента Оболочка

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 10

Коэффициенты учета сейсмического воздействия

Нормальные сечения	0
Наклонные сечения	0

Армирование пластины

Арматура	Класс	Коэффициент т условий работы	Диаметр
Продольная	A400	1	40
Поперечная	A240	1	40

Учитывать минимальное армирование

Учитывать заданное армирование

Максимально допустимые вертикальные перемещения:

	Абсолютные м
<input type="checkbox"/> от всех нагрузок	0,001
<input type="checkbox"/> от временных нагрузок	0,001

Конструктивная группа плита + Добавить Удалить

Список конечных элементов 446-5130 Справка

Список групп плита Копировать

Дополнительная группа Применить Выход

Рисунок 3.28 – Параметры группы для ростверка

Прикладываемые нагрузки:

- 1) Собственный вес
- 2) Равномерно распределенная нагрузка от вышележащих конструкций.

$$N_{\text{общ}}/S=83467/785,5=106,3 \text{ кН}$$

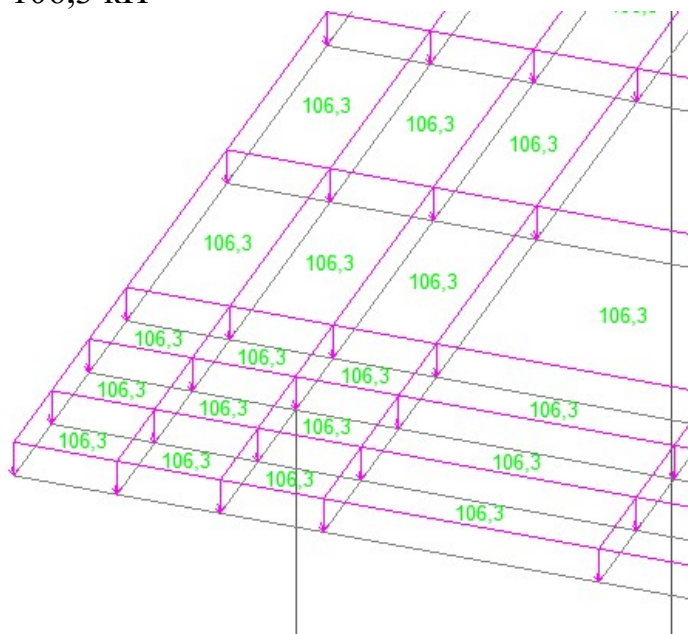


Рисунок 3.29 - Схема приложения равномерно распределённой нагрузки на примере фрагмента схемы

3.14 Результаты по расчету армирования

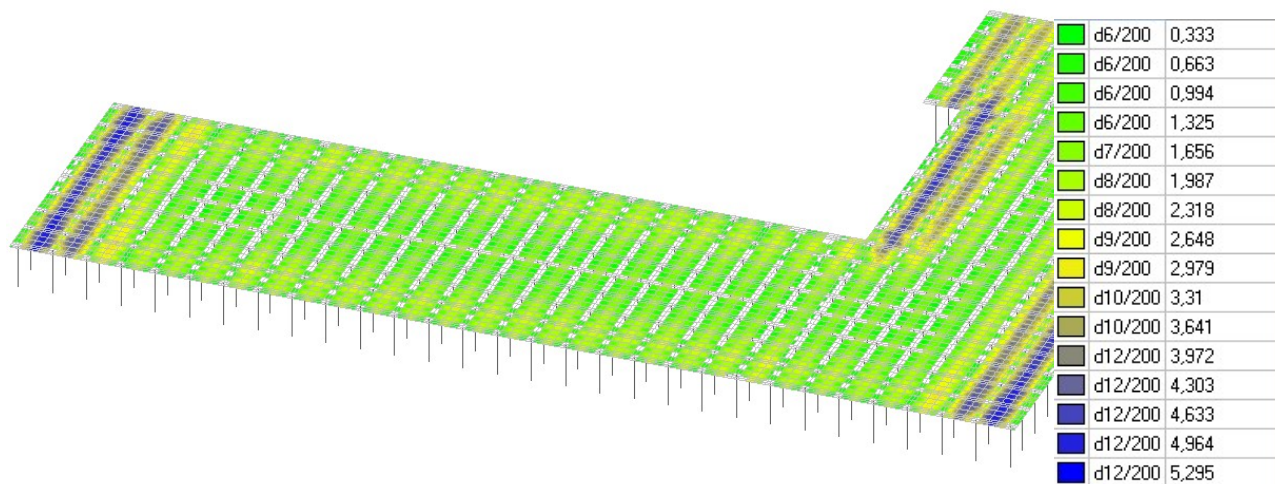


Рисунок 3.30 – Нижнее армирование по X (шаг 200 мм)

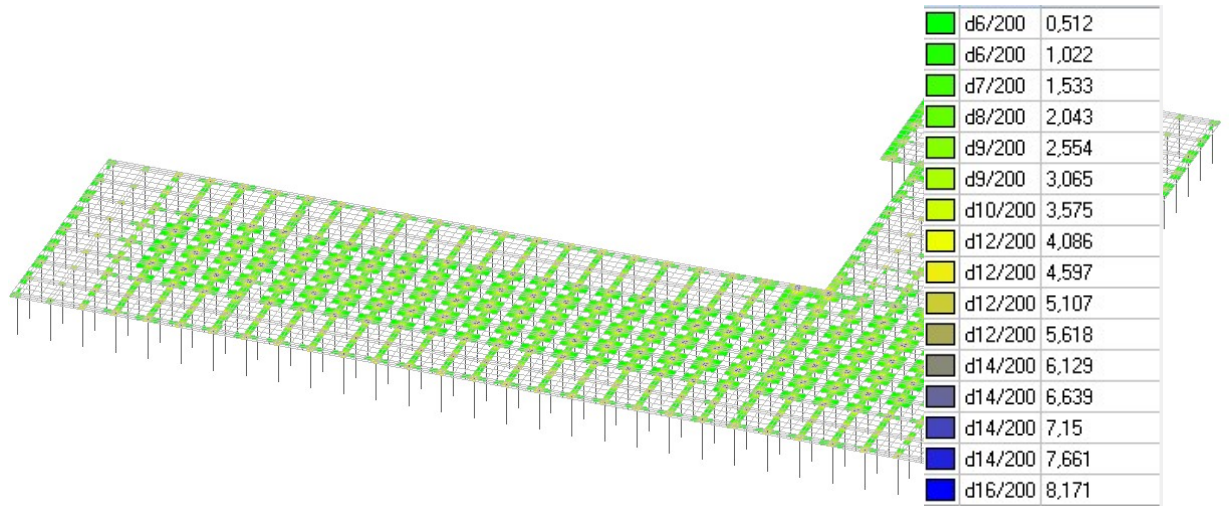


Рисунок 3.31 – Верхнее армирование по X (шаг 200 мм)

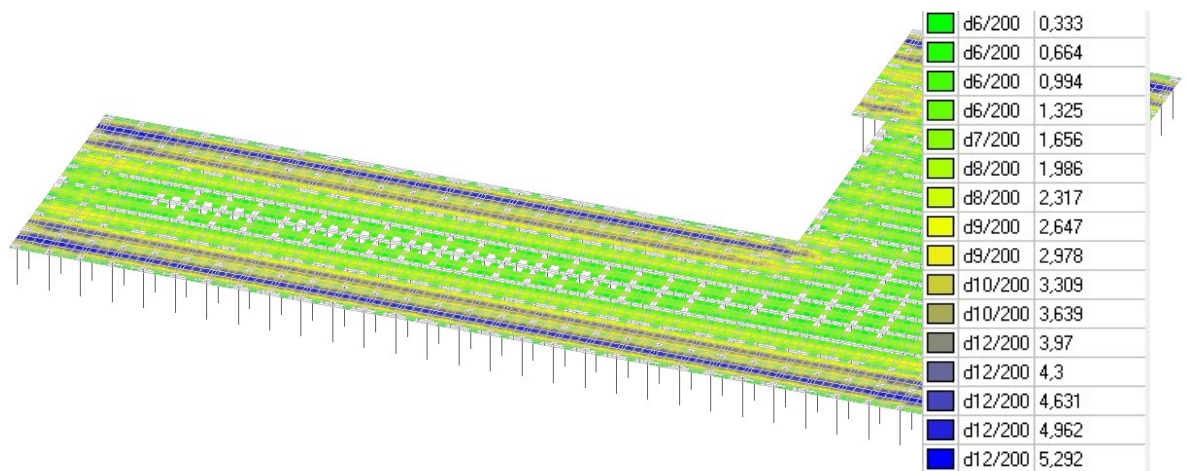


Рисунок 3.32 – Нижнее армирование по Y (шаг 200 мм)

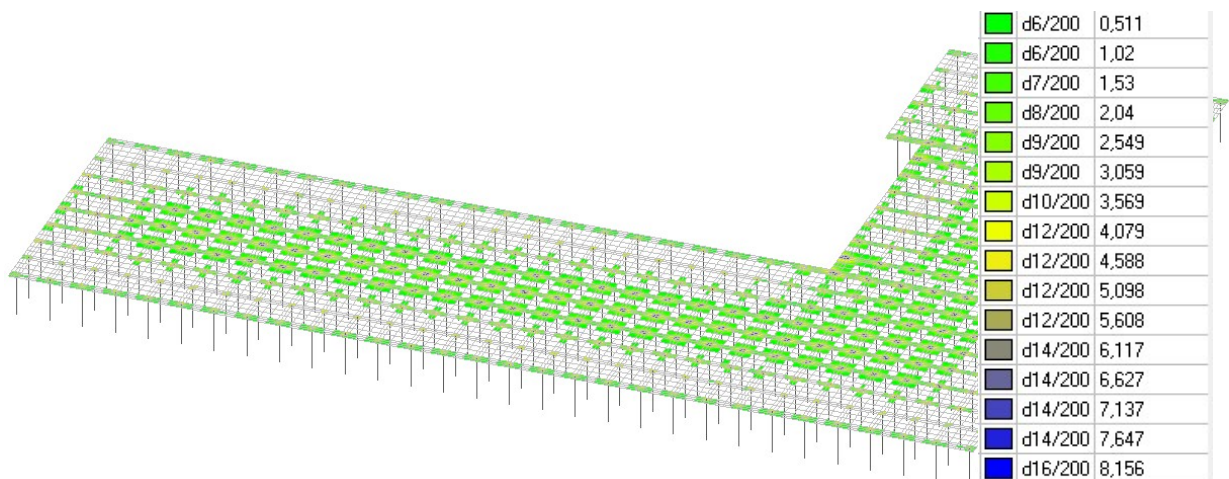


Рисунок 3.33 – Верхнее армирование по Y (шаг 200 мм)

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

С целью обеспечения запаса прочности принято решение принять максимальный диаметр арматурных стержней для нижней сетки $\varnothing 12$ и для верхней сетки $\varnothing 16$ с шагом 200 мм.

3.15 Расчет на продавливание ростверка колонной

Расчетом на продавливание фундаментной плиты колонной проверяется достаточность принятой высоты ростверка. Схема работы ростверка приведена на рисунке 3.5. 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.

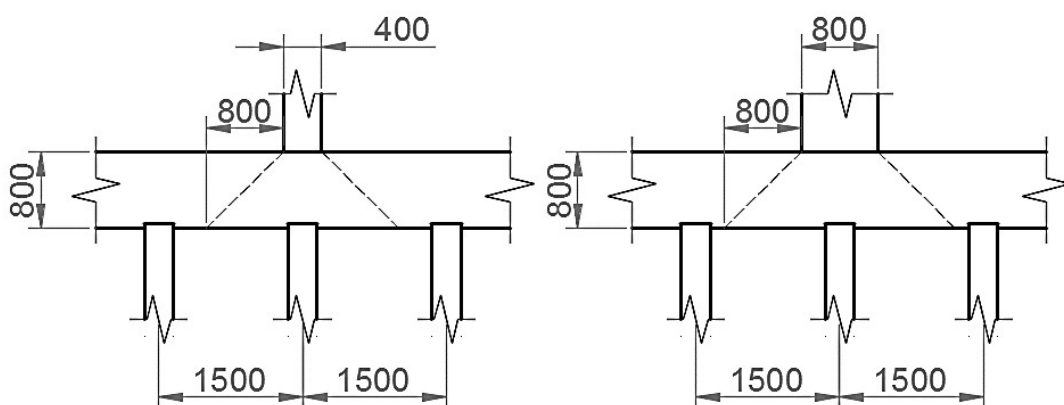


Рисунок 3.34 – Схема образования пирамиды продавливания

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

Расчет ведем по формуле:

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

где F – расчетная продавливающая сила (рис. 3.35), кН, равная удвоенной сумме нагрузок на сваи, расположенные с одной более нагруженной стороны от оси колонны и находящиеся вне нижнего основания пирамиды продавливания;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа. Для бетона В20 $R_{bt} = 900$ кПа;

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.

$$F = 2(295,8 \cdot 3) = 1774,8 \text{ кН.}$$

$$1774,8 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 900}{1} \cdot \left[\frac{0,75}{0,8} \cdot (0,4 + 0,8) + \frac{0,75}{0,8} \cdot (0,8 + 0,8) \right] = 4725 \text{ кН.}$$

Условие удовлетворяется. Оставляем высоту плитной части фундамента 800 мм.

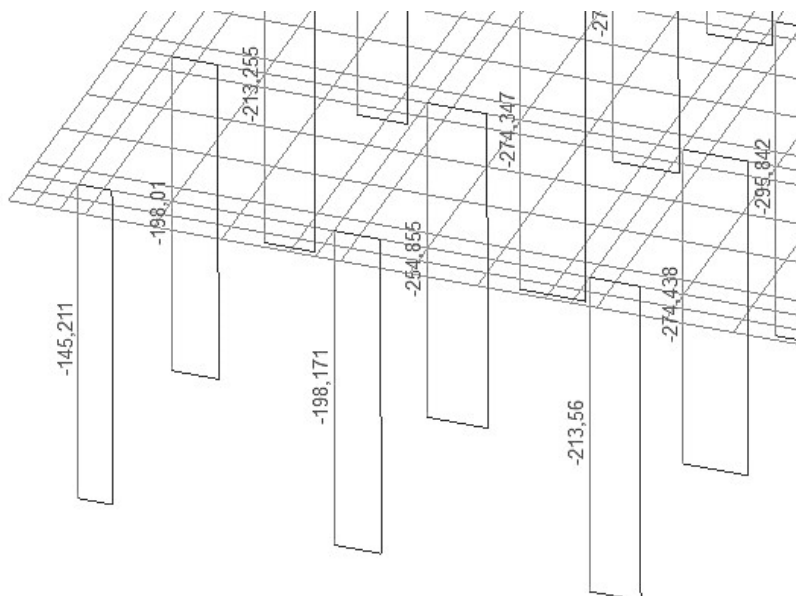


Рисунок 3.35 – Нагрузка на сваи

3.16 Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Таблица 3.5 - Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел.ч	
				Ед.изм.	Всего	Ед.изм.	Всего
ФЕР 01-01-002-01	Разработка грунта 1 гр. бульдозером	1000м ³	1,5	186,03	279,05	4,97	7,46
ФЕР 01-02-057-02	Ручная доработка грунта 1 гр.	100м ³	0,45	1201,2	540,54	154,0	69,30
СЦМ 441-3000-12	Стоимость свай	м	380	655,51	249 09 3,80	-	-
ФЕР 05-01-002-06	Забивка свай в грунт 1гр.	м ³	311,6	573,1	178 57 7,96	4,0	1246,40
ФЕР 06-01-001-16	Устройство монолитного ростверка	100м ³	6,29	113948,3 1	716734 ,87	220,66	1387,95
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры ростверка	т	10,05	8134,9	81755, 75	-	-
ФЕР 01-01-034-02	Обратная засыпка 1 гр. грунта бульдозером	1000м ³	0,3	90,59	27,18	6,1	1,83
Итого:					122700 9,15		2712,9 4

3.17 Выбор оптимального варианта фундамента

Таблица 3.6 – ТЭП фундаментов

Показатель	Плитный фундамент	Забивные сваи
Стоимость об. ед.	809 841,07	1 227 009,15
Трудоемкость чел-час	1489,64	2712,94

Вывод: Сравнив варианты выявили, что устройство монолитной плиты требует на 45% меньше затрат труда, чем фундамент из забивных свай свай. Также устройство монолитной плиты дешевле на 44%.

Принимаем монолитную фундаментную плиту, высоту плиты принимаем 800 мм.

4 Технология строительного производства

4.1 Область применения

В выпускной квалификационной работе на основании архитектурно-строительной и расчётно-конструктивной частей разработана технологическая карта на устройство монолитных перекрытий гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края. Объем бетонируемых конструкций – 1971,78 м³. Бетон класса В25, арматура класса А500с. Применяется разборно-переставная опалубка PERI. Устройство каркаса ведется на двух захватках.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

В состав работ входят:

- Монтаж опалубки и подмостей;
- Монтаж арматуры и закладных деталей;
- Укладка и уплотнение бетонной смеси в стены;
- Уход за бетоном;
- Демонтаж опалубки.

Работы ведут в 2 смены.

4.2 Общие положения

Настоящая технологическая карта содержит практические рекомендации по устройству монолитного перекрытия.

Карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций, связанных с производством и контролем качества устройства монолитного каркаса.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве» Ч.1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и Приказ Минтруд 336Н-2019 «Правила

по охране труда в строительстве», СП 430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы», СП 387.1325800.2018 «Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий», ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия».

4.3 Организация и технология выполнения работ

4.3.1 Опалубочные работы

Наибольшее распространение при возведении перекрытий зданий получила разборно-переставная опалубка.

В качестве опалубки ребристых перекрытий используют крупнощитовую разборно-переставную опалубку. Она включает в себя опалубку балок и опалубку плиты. Щиты опалубки воспринимают все технологические нагрузки без установки дополнительных несущих или поддерживающих элементов. Щиты включают палубу, элементы жесткости и несущие элементы; их оборудуют подмостями для бетонирования, подкосами для установки и устойчивости, регулировочными и установочными домкратами.

Опалубка ребристых перекрытий состоит из опалубочных щитов, укладываемых на кружала, которые, в свою очередь, устанавливаются на подкружальные доски. Кружала выполняют из досок (на ребро) или из брусков и закрепляют в проектном положении фризовой доской, являющейся крайней доской палубы.

В качестве палубы опалубки перекрытия применяется ламинированная большеформатная фанера толщиной 18 мм.

При монтаже опалубки необходимо контролировать, чтобы:

- она имела необходимую прочность, жесткость и неизменяемость форм под воздействием технологических нагрузок, а также малое сцепление с бетоном;
- обеспечивала заданную точность размеров конструкций, также правильность положения сооружения в пространстве;

- ее конструкция обеспечивала возможность быстрой установки и разборки без повреждения бетона;
- не препятствовала удобству установки арматуры, укладки и уплотнения бетонной смеси;
- при сборке опалубки соблюдалась необходимая плотность в соединениях отдельных элементов;
- в ее конструкции предусматривались компенсаторы, уменьшающие температурные напряжения при прогреве бетона;
- крепление элементов опалубки производилось инвентарными болтами и тяжами;
- конструкция опалубки допускала демонтаж в процессе возведения сооружения, без повреждений бетона;
- при использовании опалубки в зимних условиях была предусмотрена возможность ее утепления или установки в ней нагревательных элементов.

Инвентарную деревянную опалубку ребристых перекрытий устанавливают в такой последовательности. В первую очередь укладывают и закрепляют крепежные рамки в основании колонны, а затем устанавливают опалубку колонн, закрепляя ее временными подкосами. Заранее заготовленную арматуру опускают в короб сверху и крепят к нему. Если арматура колонны вяжется или укрупняется на месте, то один из щитов короба наживляют монтажными гвоздями; хомуты в этом случае надевают на щиты после установки арматуры. На опалубку колонн укладывают щиты днища прогонов. После установки боковых щитов опалубки прогонов на них укладывают щиты днища балок и немедленно устанавливают стойки. Стойки расшивают в двух направлениях, а подкосы колонн снимают. Затем к боковым щитам опалубки балок прибавляют подкружальные доски и устанавливают кружала, на которые укладывают щиты опалубки плиты. При стальной инвентарной опалубке функции кружал выполняют раздвижные ригели.

Опалубку устанавливают в соответствии с технологическими картами. Последовательность установки элементов зависит от ее конструкции; в процессе

установки должна быть обеспечена устойчивость отдельных ее элементов. Особое внимание обращают на вертикальность и горизонтальность элементов, жесткость и неизменяемость всех конструкций в целом. Отклонения при установке опалубки и поддерживающих лесов нормируются. Правильность установки опалубки проверяют с помощью инструментов как по окончании сборки, так и во время ее перемещения.

Место установки опалубочных форм должно быть очищено от мусора.

Долговечность опалубки, качество бетонируемых конструкций, а также производительность труда определяют не только конструктивными характеристиками системы оснастки, но и организацией соответствующего ухода.

Щиты инвентарной опалубки, поддерживающие и крепежные элементы после каждого оборота должны очищаться от цементного раствора металлическими скребками и щетками, также необходимо смазывать палубу щитов. Смазки уменьшают сцепление палубы с бетоном, облегчая, таким образом, распалубку и повышая долговечность опалубочных щитов.

4.3.2 Армирование

В современном строительстве ненапрягаемые конструкции армируют крупными монтажными элементами в виде сварных сеток, плоских и пространственных каркасов с изготовлением их вне возводимого здания и последующим крановым монтажом. Ручная укладка допускается только при массе арматурных элементов не более 20 кг.

Арматурные заготовки поставляются из производственного цеха на строительную площадку комплектно, в соответствии с заказными спецификациями и графиком производства монолитных железобетонных работ. На строительной площадке арматурные заготовки складываются в последовательности, которая принята для армирования железобетонных конструкций. Для обеспечения непрерывной работы специализированной

бригады арматурщиков на строительной площадке создается запас заготовок на три-четыре захватки, согласно их очередности и объему работ каждой захватки.

Соединяют арматурные элементы в единую армоконструкцию сваркой, нахлесткой и вязкой.

Соединение нахлесткой без сварки используют при армировании конструкций сварными сетками или плоскими каркасами с односторонним расположением рабочих стержней арматуры и при диаметре арматуры не выше 32 мм.

При стыковании сварных сеток из круглых гладких стержней (арматура класса А-I, В-I, В-II) в пределах стыка следует располагать не менее двух поперечных стержней. При стыковании сеток из стержней периодического профиля (арматура класса А-III) приваривать поперечные стержни в пределах стыка не обязательно, но длину нахлестки в этом случае увеличивают на пять диаметров. Стыки стержней в нерабочем направлении (поперечные монтажные стержни) выполняют с перепуском в 50 мм при диаметре распределительных стержней до 4 мм и 100 мм при диаметре более 4 мм.

Монтаж арматуры начинают после проверки опалубки (ее прочности, устойчивости и соответствия проектным размерам). При монтаже арматуры необходимо элементы и стержни устанавливать в проектное положение, а также обеспечить защитный слой бетона заданной толщины. Правильно устроенный защитный слой бетона надежно предохраняет арматуру от коррозии. Для этого в конструкциях арматурных элементов предусматривают специальные упоры и удлиненные поперечные стержни. Также используются бетонные, пластмассовые и металлические фиксаторы, которые привязывают или надевают на арматурные стержни.

Установка арматуры плит между балками заключается в раскладке по опалубке плоских сварных сеток (или раскатке рулонных сеток), которые закрепляются в проектном положении по разметке, сделанной на опалубке.

После завершения арматурных работ смонтированную арматуру принимают с оформлением акта на скрытые работы, оценивая при этом

качество выполненных работ. Кроме проверки ее проектных размеров по чертежу проверяют наличие и место расположения фиксаторов и прочность сборки армоконструкции, которая должна обеспечить неизменяемость формы при бетонировании.

4.3.3 Бетонирование

Бетонирование – наиболее ответственный этап возведения бетонной или железобетонной конструкции. Укладываемая бетонная смесь должна принять форму, предусмотренную проектом конструкции и определяемую контурами опалубки.

Для получения качественных железобетонных конструкций необходимо применять бетонную смесь, обладающую свойствами, соответствующими технологии. Прежде всего - это удобоукладываемость, подвижность и водоудерживающая способность. При бетонировании смесь заполняет все промежутки между стержнями арматуры, образует защитный слой требуемой толщины и подвергается уплотнению до плотности, соответствующей заданным объемной массе и марке бетона.

Приготавливать и транспортировать бетонную смесь требуется в соответствии с ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

Для транспортировки бетонной смеси на строительную площадку применяют автобетоносмесители. Наиболее эффективным средством транспортирования являются автобетоносмесители, которые загружают на заводе готовой смесью.

Готовую бетонную смесь получают с завода. Перед приемом бетонной смеси инженер проверяет непосредственно на строительной площадке температуру поставляемой бетонной смеси и ее подвижность (удобоукладываемость) с помощью стандартного конуса. Если подвижность бетонной смеси не соответствует проектной, инженер возвращает бетонную

смесь на завод. Восстанавливать удобоукладываемость бетонной смеси добавлением на месте укладки воды запрещается.

Доставленную автомобильным транспортом бетонную смесь подают на место укладки при помощи стационарного дизельного бетононасоса EVOOM HBTS50-13-82B2R со скоростью подачи бетона 60 м³/ч. Данный бетононасос может подавать смесь на здания до 50м. Подача смеси подается по смонтированному бетоноводу d=150мм.

Прежде чем дать разрешение на начало работ по бетонированию, надо проверить и оформить актами скрытые работы, т.е. качество и 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, каналобразователей и др.

Геодезическими инструментами выверяют точность установки опалубки, наличие строительных подъемов в днищах коробов балок, правильность установки клиньев или домкратов для раскружаливания.

Непосредственно перед бетонированием опалубку очищают струей воды или сжатого воздуха от мусора и грязи. Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно с подготовкой объекта и блока бетонирования выполняют работы по наладке механизмов, машин и приспособлений, используемых во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. При необходимости эти механизмы испытывают и опробывают. Для каждого механизма определяют зону обслуживания и намечают схему перемещения. На рабочем месте устанавливают нужный инвентарь, устраивают ограничения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют телефонную, световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему и укладке бетонной смеси.

Далее на рабочих местах расставляют оснастку (бадью, бункера), инструмент (лопаты, скребки, гладилки), устраивают ограждения и защитные козырьки для обеспечения безопасных условий труда.

Бетонирование монолитных железобетонных конструкций состоит из двух этапов работ: подготовительного и основного.

На подготовительном этапе тщательно проверяется качество предшествующих работ и уровень готовности захватки к бетонированию. Перед бетонированием подготавливают необходимый ручной инвентарь, электрические инструменты и механизмы. Очищают, а при необходимости промывают водой и продувают сжатым воздухом места укладки бетонной смеси. На бетонируемой захватке расставляют вибраторы, лопаты, скребки, гладилки, устраивают ограждения и защитные козырьки для обеспечения безопасных условий труда. Для предотвращения вытекания цементного молока и раствора щели в дощатой опалубке заделывают планками или конопатят.

Основные работы выполняются в следующей, четко выполняемой последовательности:

- прием бетонной смеси на строительной площадке;
- проверка ее качества;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном;

Эти операции необходимо выполнять в непрерывной последовательности, так как задержка любой из них вызывает схватывание смеси, ухудшает качество бетона и увеличивает трудовые затраты.

Для выполнения этих ответственных операций налаживают постоянный контроль со стороны инженера. Бетоносмесительный завод на каждую партию бетонной смеси, доставленной на объект, должен выдавать паспорт, в котором указывают основные характеристики смеси (марка, вид цемента, крупность заполнителя).

При поступлении бетонной смеси в автобетоновозах на строительную площадку инженер стройки организует немедленную выгрузку смеси. Перед

приемом бетонной смеси инженер по бетонным работам проверяет непосредственно на строительной площадке температуру поставляемой бетонной смеси и ее подвижность, (удобоукладываемость) с помощью стандартного конуса. Если после перемешивания в бочке автобетоновоза подвижность бетонной смеси не соответствует проектной, инженер по бетонным работам отправляет бетонную смесь обратно на завод. Категорически запрещаем добавлять воду в бетонную смесь на объектах.

Для организации непрерывного приема бетонной смеси за день до начала бетонирования инженер стройки дает заявку на бетонный завод о поставке смеси с указанием начала бетонирования, общего объема бетонной смеси и интервала поставки автобетоновозов на строительную площадку.

Балки и плиты ребристых перекрытий бетонируют, как правило, одновременно. Балки высотой более 80 см разрешается бетонировать независимо от бетонирования плиты с укладкой последнего слоя на 3...4 см ниже уровня низа плиты. Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями 30...40 см без технологических перерывов с направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Плиты перекрытия бетонируют сразу на всю ширину с уплотнением поверхностными вибраторами при их толщине до 0,25 м и внутренними при большей толщине.

В основном бетонную смесь при монолитной кладке уплотняют вибрированием. Для этого применяют внутренние (глубинные) вибраторы. Продолжительность вибрирования зависит от типа вибратора и технологических характеристик бетонной смеси. Для получения однородной степени уплотнения необходимо соблюдать расстояние между местами постановки вибратора. Признаками достаточного уплотнения являются: прекращение оседания бетонной смеси, появление на ее поверхности цементного молока.

Новую порцию бетонной смеси необходимо укладывать до начала схватывания бетона в предыдущем слое. Если перерыв в бетонировании превысил время схватывания бетона в уложенном слое, необходимо устроить рабочий шов. При устройстве рабочего шва бетон в уложенном слое должен

быть выдержан до приобретения прочности не менее 1,5 МПа и в зависимости от способа очистки от цементной пленки.

В изгибаемых конструкциях рабочие швы располагают в местах с наименьшим значением перерезывающей силы.

Для надежного сцепления бетона в рабочем шве поверхность ранее уложенного бетона тщательно обрабатывают: с поверхности шва удаляют рыхлые слои бетона и цементной пленки, протирая металлическими щетками; промывают струей воды и продувают сжатым воздухом; арматуру очищают от раствора. Поверхность рабочего шва увлажняют или обрабатывают цементным раствором, имеющим такой же состав, как укладываемая бетонная смесь.

Если после укладки и вибрирования на поверхности имеются неровности, их следует устранить до проведения окончательной отделки. После того, как бетон уложен, производится обработка поверхности лопастями затирочной машины (грубая и гладкая затирка).

При выполнении бетонирования и приемке работ необходимо соблюдать требования СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и требования, содержащиеся в государственных стандартах.

Для нормального твердения бетона необходима температура $(20 \pm 3)^\circ \text{C}$ и относительная влажность воздуха не менее 90 %. При таких условиях бетон через 7...14 суток набирает 60...70 % от своей прочности в возрасте 28 суток.

Чтобы свежееуложенный бетон получил требуемую прочность в назначенный срок, за ним необходим правильный уход, особенно в течение первых дней после укладки.

Свежееуложенный бетон предохраняют от испарения воды и защищают от попадания атмосферных осадков; предохраняют летом от солнечных лучей, а зимой от мороза защитными покрытиями (полиэтиленовой пленкой, пленкообразующими материалами ВПМ и ВПС и др.).

Свежееуложенный бетон не должен подвергаться действию нагрузок и сотрясений. Движение людей по забетонированным конструкциям допускается

после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа (СП 70.13330.2012, п. 2.17).

Мероприятия по уходу за бетоном, их продолжительность и периодичность отмечают в журнале бетонных работ.

4.3.4 Распалубливание конструкции

Распалубливание (съем опалубки) является одной из важных и трудоемких операций в комплексном технологическом процессе по возведению монолитных конструкций.

Распалубливание плит перекрытий начинают после того, как бетон наберет необходимую прочность, обеспечивающую сохранность конструкции (70 % проектной). Сначала удаляют подкружальные доски и кружала. Два – три снятых кружала укладывают на леса под плитой для предотвращения падения опалубочных щитов перекрытия. Опорные стойки, поддерживающие опалубку междуэтажных перекрытий, находящихся непосредственно под бетонируемыми, удалять не разрешается. Стойки опалубки нижележащего перекрытия можно удалять лишь частично. Под всеми балками и прогонами этого перекрытия пролетом 4 м и более рекомендуется оставлять так называемые стойки безопасности на расстоянии одной от другой не более чем на 3 м. Опорные стойки остальных нижележащих перекрытий разрешается удалять полностью лишь тогда, когда прочность бетона в них достигла проектной. Несущую опалубку удаляют в 2...3 приема и более в зависимости от пролета и массы конструкции.

Перед повторным использованием элементы опалубки очищают от налипшего бетона, извлекают гвозди и ремонтируют поврежденные места.

После распалубливания, когда бетон еще достаточно свеж, надо исправить обнаруженные дефекты. Пустоты и раковины очищают от плохо уплотненного бетона, обрабатывают щетками или пескоструйным аппаратом, промывают водой и заделывают раствором (1:2). Каверны заделывают торкретированием.

4.4 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при производстве работ по устройству монолитного перекрытия следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

На объекте ежесменное должен вестись журнал бетонных работ. При приемке забетонированных конструкций, согласно требованиям действующих государственных стандартов, определять:

- качество бетона в отношении прочности, а в необходимых случаях морозостойкости, водонепроницаемости и других показателей, указанных в проекте;
- качество поверхностей;
- наличие и соответствие проекту отверстий, проемов и каналов;

Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

- подготовительном;
- бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси) выдерживания бетона и распалубливания конструкций;
- приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

На подготовительном этапе необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;
- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ;- правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ;

- результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;

- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности (жесткости):

- у места приготовления - не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;
- у места укладки - не реже двух раз в смену.

Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

При механическом методе контроля прочности бетона используют эталонный молоток Кашкарова или склерометр СКШ1.

Результаты контроля качества бетона должны отражаться в журнале и актах приемки работ.

В процессе армирования конструкций контроль осуществляется:

- при приемке стали (наличие заводских марок и бирок, качество арматурной стали);
- при складировании и транспортировке (правильность складирования по маркам, сортам, размерам, сохранность при перевозках);

- при изготовлении арматурных элементов и конструкций (правильность формы и размеров, качество сварки, соблюдение технологии сварки).

После установки и соединения всех арматурных элементов в блоке бетонирования проводят окончательную проверку правильности размеров и положения арматуры с учетом допускаемых отклонений.

Таблица 4.4.1 – Операционный контроль технологического процесса возведения монолитных перекрытий

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр	Допускаемое значение параметра	Метод контроля
Армирование перекрытий	Соответствие класса и марки стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения	Визуальный
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры	10 мм	Измерительный, металлической линейкой
Армирование перекрытий	Отклонение в расстоянии между отдельно установленными стержнями не должно превышать:	Балок 10 мм Плит 20мм	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонение в расстоянии между рядами арматуры не должно превышать:	Балок и плит 10 мм	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонения толщина защитного слоя бетона	+8...5 мм;	Измерительный, металлической линейкой
Армирование перекрытий	Качество соединения арматурных стержней, сеток и каркасов	Должно соответствовать принятой технологии, для сварных соединений необходимо выполнение требований ГОСТ 14098	Визуальный

Продолжение таблицы 4.4.1

	Соответствие величины армирования конструкции проекту	Должны соответствовать проекту	Технический осмотр
Бетонирование перекрытий	Состав бетонной смеси	Должен соответствовать проектному составу	Регистрационный, паспорт на бетон
	Однородность смеси	Бетонная смесь должна представлять однородную массу	Визуальный
	Подвижность смеси	Осадка конуса не менее 4 см при подачи бадьей, не менее 10 см при подачи бетононасосом	Измерительный, конус
	Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранении	Не менее проектной прочности	Измерительный, лаборатория
	Длительность транспортирования	Не более 30 минут	Измерительный, хронометр
	Прочность бетона поверхности швов	Не менее 1,5 МПа	Визуальный
	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси	не более 1,0 м;	Визуальный
	Толщина и горизонтальность укладываемых слоев	Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями на всю толщину перекрытия без разрывов	Визуальный
	Непрерывность укладки смеси	Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя.	Органолептический
	Режим уплотнения уложенной смеси	Должен соответствовать принятому методу уплотнения	Технический осмотр, хронометр
	Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании	Арматура и элементы опалубки должны при бетонировании сохранить свое проектное положение.	Визуальный
	Ровность открытых поверхностей бетона	Должна удовлетворять требованиям заказчика.	Визуальный

Продолжение таблицы 4.4.1

	Местоположение рабочего шва в конструкции	Соответствие схеме бетонирования, а плоскость рабочего шва должна быть перпендикулярно главной оси конструкции.	Технический осмотр
	Защита рабочего шва от размывания	Не должна вытекать бетонная смесь	Визуальный
Выдерживание бетона конструкции перекрытия	Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона	Визуальный
	Движения людей и установка опалубки вышележащих конструкций.	Движение людей и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа	Визуальный
	Разность температуры наружных слоев бетона и воздуха при распалубке	не более 400С.	Измерительный, термометр
Распалубка конструкции перекрытия	Прочность бетона к моменту распалубки	Не менее, 70 % от проектной прочности	Измерительный, лаборатория
	Установка промежуточных опор	Выставляются соосно стойкам опалубки, в центральной части пролета	Визуальный
	Соответствие конструкций рабочим чертежам	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр
	Проектная прочность бетона	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
	Соответствие армирования проекту	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Отклонение размеров поперечного сечения элемента	3 ... + 6 мм	Измерительный

Окончание таблицы 4.4.1

	Отклонение высотных отметок	10 мм; для отметок закладных изделий, минус 5 мм.	Измерительный
	Отклонение плоскостей конструкций от горизонтали	20 мм.	Измерительный
	Разница отметок двух смежных поверхностей	3 мм	Измерительный
	Местные неровности поверхности бетона	5 мм	Измерительный
	Качество лицевых поверхностей бетона	Должно удовлетворять требованиям заказчика	Визуальный
	Расположение закладных деталей	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 4.5.1 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ и т.д.	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
Бункер поворотный	БПВ-1,5 ГОСТ 21807-76	Вместимость 1,5м ³	Подача бет. смеси	4
Контейнер для инструмента бригады				3
Строп грузовой 4-х ветвевой	4СК1-5,0 РД-10-33-93	L=3000мм	Арматурные, опалубочные работы	4
Строп 2-х ветвевой	РД-10-33-93	L=4000мм	Арматурные, опалубочные работы	4
Бак красконагнетательный	СО-12А	Емкость 20л, m=20кг	Смазка щитов опалубки	1
Краскораспылитель ручной	СО-71	m=0,66кг	Смазка щитов опалубки	1
Устройство для вязки арм. стержней	Оргтехстрой		Арматурные работы	1
Фиксатор для временного крепления арм. сеток	ЦНИИОМТП		Арматурные работы	4
Фиксатор для временного крепления каркасов	Мосгорпромстрой		Арматурные работы	4

Закрутки	ТУ 67399-82		Арматурные работы	1
Дрель универсальная	ИЭ-10397	Ø13мм, m=2кг	Сверление отверстий	1
Вибратор глубинный	ИВ 102А	Длина вибронаконечни ка 440мм, m=15кг	Уплотнение бет.смеси	4
Лом монтажный	ЛМ-24, ГОСТ 140Т-83	m=4,4кг	Рихтовка элементов	4
Зубило слесарное	ГОСТ 1211- 86*Е	m=0,2кг	Очистка мест сварки	4
Молоток слесарный	ГОСТ 2310- 77*Е	m=0,8кг	Очистка мест сварки	4
Молоток стальной строительный	МКУ-2	m=2,2кг	Простукивание бетона	2
Кельма	КБ ГОСТ Р 58515- 2019	m=0,34кг	Разравнивание раствора	2
Инвентарные лестницы стремянки		Н=3м деревянные		5
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	m=2,04кг	Подача раствора	8
Щетка металлическая	ТУ 494-01-04- 76	m=0,26кг	Очистка арм-ры от ржавчины	6
Скребок металлический	ЦНИИОМТП	m=2,1кг	Очистка опалубки от бетона	6
Ключи гаечные	ГОСТ 2838-80Е		Опалубочные работы	6
Ножницы для резки арматуры	ГОСТ 7210-75Е	m=2,95кг	Арматурные работы	2
Тиски слесарные			Арматурные работы	4
Рулетка измерительная	ГОСТ 7502-98*		Контрольно- измерительные работы	4
Уровень строительный	УС1-300	m=0,4кг	Контрольно- измерительные работы	6
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087- 80		Техника безопасности	На все звено
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.087-80		Техника безопасности	На все звено
Перчатки резиновые	ГОСТ 20010-93		Бетонные работы	2
Сапоги резиновые	ГОСТ 31416- 2009		Бетонные работы	2

Таблица 4.5.2 – Потребность в рабочих кадрах

Наименование процесса	Состав звена		
	Специальность	Разряд	Количество человек
Монтаж и демонтаж опалубки	Слесарь строительный	4	1
		3	1
	Такелажник	2	2
Установка арматуры	Арматурщик	5	2
		4	3
	Электросварщик	5	1
Укладка бетонной смеси при подаче башенным краном	Бетонщик	4	1
		2	2
	Такелажник	2	2

Таблица 4.5.3 – Ведомость объёмов работ

Наименование процессов	Ед. изм. объемов	Количество работ на весь объем
Подача материалов (арматуры, опалубки и т.п.)	100 т	3,61
Устройство и разборка опалубки	м ²	9858,90
Установки и вязка арматурного каркаса монолитного каркаса отдельными стержнями (класс А500с)	т	250,5
Подача, укладка и уплотнение бетонной смеси (В25)	м ³	1971,78
Уход за бетонной смесью	100 м ²	98,59

4.6 Техника безопасности и охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ по возведению монолитного железобетона в крупнощитовой опалубке необходимо соблюдать требования СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором соответствующей рациональной, технологической оснастки;

- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих;
- проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- современным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Особое внимание необходимо обратить на следующее:

- способы строповки элементов конструкций должны обеспечить их подачу к месту установки в положении, близком к проектному;
- элементы монтируемой опалубки во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;
- не допускать одновременное производство работ на двух и более ярусах по одной вертикали без соответствующих защитных устройств (настилов, навесов);
- при перемещении краном грузов расстояние между наружными габаритами проносимых грузов и выступающими частями конструкций, препятствующих по ходу перемещения, должно быть по горизонтали не менее одного метра, а по вертикали не менее 0,5 м.

Необходимо, чтобы отверстия в перекрытиях были закрыты щитами или ограждены на высоту не менее 1 м.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенными на арматурный каркас.

Рабочие настилы для бетонирования на щитах опалубки должны быть ограждены перилами высотой не менее 1 м и иметь промежуточный горизонтальный элемент (доску), а также бортовую доску.

Установку щитов или панелей опалубки при помощи крана следует выполнять с соблюдением следующих правил:

- устанавливаемые панели должны быть надежно скреплены;
- освободить щит или панель опалубки от крюка крана разрешается после их закрепления постоянными или временными креплениями.

Приготовление и нанесение смазок на палубу опалубки должно производиться с обязательным соблюдением всех требований санитарии и техники безопасности.

Перед началом работ по укладке бетонной смеси необходимо проверить состояние бункеров. Рукоятки вибраторов должны иметь амортизаторы.

При подаче бетона необходимо осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного. Удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м. Укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус устанавливается после закрепления нижнего яруса.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При разборке опалубки должны приниматься меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

Рабочий настил подмостей необходимо систематически очищать от остатков бетона и мусора.

Рабочие места электросварщиков должны быть ограждены специальными переносными ограждениями. Перед началом сварочных работ необходимо проверить исправность изоляции сварочных проводов и электродержателей, а также плотность соединения всех контактов.

4.7 Технико-экономические показатели

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени приведена на период устройства монолитного перекрытия проектируемого объекта и отражает количество и движение рабочих во время строительства.

Таблица 4.7.1 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

N п/ п	Обоснование	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На единицу		На объём	
			ед. изм.	кол-во		Н вр. раб, чел-час	Н вр. маш, маш-час	Затраты труда раб., чел-час	Затраты врем. маш., маш-час
1	Е1-7, табл.1, 22аб	Подача арматуры башенным краном грузоподъемностью до 10т	100т	2,51	Машинист 5р-1; Такелажник 2р-2	18,5	37,0	46,44	92,87
2	Е4-1-48А, табл.2, 5аб	Монтаж и разборка бетоновода	м	39,35	Слесарь 4р-1; 2р-2	0,53	-	20,86	-
3	Е1-7, табл.1, 22аб	Подача щитовой опалубки перекрытий	100т	1,10	Машинист 5р-1; Такелажник 2р-2	18,5	37,0	20,35	40,70
4	Е1-1-34Б, табл. 3,1а	Устройство щитовой опалубки перекрытий	м ²	9858,90	Плотник 4р-1	0,51	-	5028,04	-
5	Е4-1-46, табл. 1,7д	Установка и вязка арматурного каркаса перекрытий	т	250,5	Арматурщик 5р,2р-1	13,0	-	3256,5	-
6	Е4-1-48В, табл.5, 1	Подача бетонного раствора бетононасосом в перекрытия	100м	0,40	Машинист 4р-1; Бетонщик 4р-1	27,0	13,5	10,80	5,40
7	Е4-1-49В, табл.3,1д	Укладка бетонного раствора перекрытий	м ³	1971,78	Бетонщик 4р,2р-1	0,79	-	1557,71	-
8	Е4-1-54, табл.1, 9	Уход за бетонной смесью	100 м ²	98,59	Бетонщик 4р,2р-1	0,14	-	13,80	-
9	Е4-1-34Б, 3,1б	Разборка щитовой опалубки	м ²	9858,90	Плотник 4р,2р-1	0,21	-	2070,37	-
Итого								∑12163,84	

Объем работ в данной технологической карте составляет 1971,78 м³.

Нормативные затраты труда определяем как:

$$Q_{\text{чел.-см}} = Q_{\text{чел.-час}} / T_{\text{см}} = 12163,84 / 8 = 1520,48 \text{ чел.-см.} \quad (4.7.1)$$

Выработка одного рабочего в смену составляет:

$$H_{\text{выр}} = \frac{V}{Q_{\text{чел.-см}}} = \frac{1971,78}{1520,48} = 1,30 \text{ м}^3. \quad (4.7.2)$$

Продолжительность работ по монтажу – 98 дней. Максимальное число работающих в смену – 16 человек.

Все работы ведутся в две смены.

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Строительный генеральный план для гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края разработан с целью решения вопросов рационального использования строительной площадки, расположения административно-бытовых помещений, временных дорог, сетей водопровода, канализации, энергосбережения.

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется по и РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6м, а участков работы – не менее 1,2м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2м и 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 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 СП 52.13330.2016 «естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

На объектном стройгенплане 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.

5.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения

Для возведения гостиницы принимаем башенный кран. Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бадья с раствором 2,84 т.

Монтажная масса:

$$M_M = M_{\text{Э}} + M_{\text{Г}} = 2,84 + 0,167 = 3,0 \text{ т.} \quad (5.2.1)$$

где $M_{\text{Г}}$ – масса грузозахватного устройства, строп 2СК-16-5;

$M_{\text{Э}}$ – масса бадьи с раствором.

Высота подъема грузового крюка:

$$H_K = h_0 + h_3 + h_{\text{Э}} + h_{\text{Г}} = 29,95 + 0,5 + 2,1 + 5 = 37,55 \text{ м.} \quad (5.2.2)$$

где h_0 – высота здания, м;

h_3 – запас по высоте, (0,5 м);

$h_{\text{Э}}$ – высота элемента в монтажном положении, (2,1 м – бадья);

$h_{\text{Ст}}$ – высота строповки, измеряемая от верха монтажного элемента до крюка крана = 5 м;

Вылет стрелы крана (крюка крана):

$$L_K = \frac{a}{2} + b + b_1, \quad (5.2.3)$$

где a – ширина колеи крана (принимается по паспорту крана);

b – расстояние от самой выступающей части здания до оси рельсовых путей ($\text{min}=2,05$)

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

Подставляем данные в формулу, получаем

$$L_k = \frac{6}{2} + 1,8 + 16,92 = 21,72 \text{ (м)}.$$

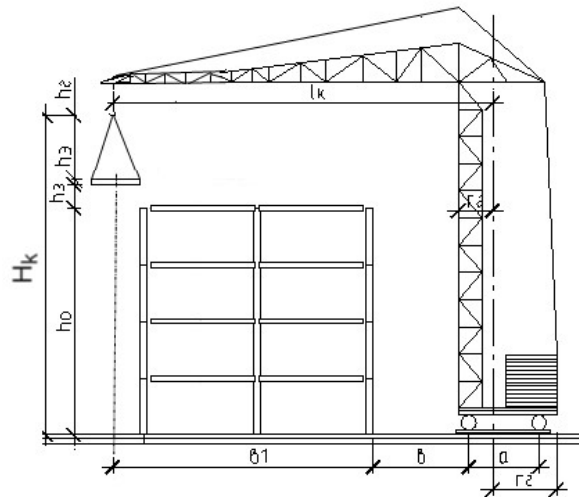


Рисунок 5.2.1 – Схема монтажа башенным краном

Выбираем башенный кран КБ-403А со следующими техническими характеристиками: грузоподъемность 3-8 тонн, вылет крюка 22 м, высота подъема крюка 41 м.

КБ-403А

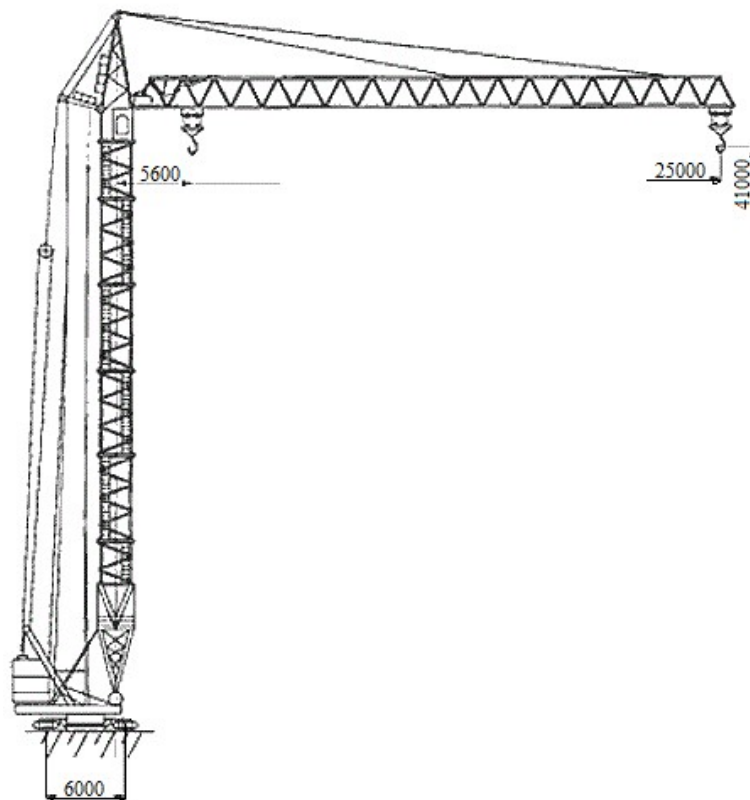


Рисунок 5.2.2 – Башенный кран КБ-403А

Поперечная привязка рельсовых путей КБ-403А:

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

$$B=A/2+B, \quad (5.2.4)$$

где A – размер колеи крана;

B – минимальное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса. ($\min=2,05\text{м}$)

$$B = 6/2+2,05 = 5,05 \text{ м.}$$

Продольная привязка рельсовых путей №1 башенного крана:

Определяем длину рельсовых путей по формуле:

$$L_{\text{р.п.}}=l_{\text{кр}}+H+2l_{\text{гр}}+2l_{\text{тп}}, \quad (5.2.5)$$

где $l_{\text{кр}}$ – максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути $l_{\text{кр}}=18500\text{мм}$ (графически).

H – база крана; $H=6000 \text{ мм}$.

$l_{\text{гр}}$ – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора; $l_{\text{гр}}=1500 \text{ мм}$.

$l_{\text{тп}}$ – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса; $l_{\text{тп}}=500 \text{ мм}$.

$$L_{\text{р.п.}}= 18500+6000+2\cdot 1500+2\cdot 500 = 28500 \text{ мм.}$$

Т.к. длина полузвена 6250 мм и минимальная длина рельсовых путей равна 31250 мм , то $L_{\text{р.п.}}=31250 \text{ мм}$.

Продольная привязка рельсовых путей №2 башенного крана:

Определяем длину рельсовых путей по формуле 5.2.5:

$$L_{р.п.} = 34390 + 6000 + 2 \cdot 1500 + 2 \cdot 500 = 44390 \text{ мм.}$$

Т.к. длина полузвена 6250 мм, то $L_{р.п.} = 43750 \text{ мм}$ ($l_{кр} = 33750 \text{ мм}$).

5.3 Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства

При размещении строительного крана установили опасную для людей зону, в пределах 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.

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. При высоте здания 29,95 м монтажную зону принимаем равной расстоянию от стены здания, равному 5 метров (при высоте здания до 20 м) и 7 м (при высоте здания до 70 м), определяем методом интерполяции по СНиП 12–03–2001 ($l_{без} = 5,4 + l_{макс.эл.} = 8,50 \text{ м}$).

2. Зона обслуживания крана:

$$R_{макс} = l_{к} = 22 \text{ м,} \tag{5.3.1}$$

3. Зона перемещения груза:

$$R_{п.гр.} = R_{макс} + 0,5 l_{макс.эл.} = 22 + 0,5 \cdot 3,1 = 23,55 \text{ м.} \tag{5.3.2}$$

где $R_{макс}$ – максимальный вылет крюка крана;

$l_{макс.эл.}$ – длина наибольшего перемещаемого груза.

4. Опасная зона работы крана:

$$R_o = R_{\max} + 0,5B_{\text{гр.}} + I_{\max.\text{эл}} + X = 22 + 0,5 \cdot 1,2 + 3,1 + 7,6 = 37,70 \text{ м.} \quad (5.3.3)$$

где X – минимальное расстояние отлета груза;

$B_{\text{гр.}}$ - наименьший габарит перемещаемого груза.

5.4 Проектирование временных проездов и автодорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устроили временные дороги. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд к складам и бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используем существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги предусмотрены кольцевыми. При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния:

– между дорогой и складской площадкой – 1 м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 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 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

5.5 Проектирование складского хозяйства и производственных мастерских

Необходимый запас материалов на складе:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.5.1)$$

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

T – продолжительность расчетного периода, дн.;

T_n – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода.

Полезная площадь склада:

$$F = \frac{P}{V} \quad (5.5.2)$$

где V – кол-во материала, укладываемого на 1 м².

Общая площадь склада:

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.5.3)$$

где β – коэффициент использования склада.

Склады для стеновых панелей, плит перекрытия и лестничных маршей – открытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$; склады для дверных и оконных блоков – закрытые с коэффициентом использования склада $\beta = 0,7$.

Таблица 5.5.1 – Результаты расчета приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	$P_{\text{общ}}$	T_n	$P_{\text{скл}}$	$S_{\text{тр}}$
Цемент (з)	т	1627,2	14	57,66	57,66
Песок, щебень (о)	м ³	7973,2	14	282,52	98,88
Двери и окна (з)	м ²	2133,0	14	272,3	28,2
Рулонные материалы (з)	м ²	3807,0	14	0,01	0,51
Пеноблоки (о)	тыс.шт	48,03	14	1,7	3,91

Сталь (о)	т	146,82	14	5,2	6,55
Пиломатериал (о)	м ³	25,05	14	0,89	1,33
Лесоматериал (о)	м ³	55,76	14	1,98	2,96

Итого для гостиницы, площадью $S=8326,26 \text{ м}^2$, требуется:

- открытых складов - $398,1 \text{ м}^2$;

- закрытых складов - $85,05 \text{ м}^2$;

Общая площадь склада - $483,15 \text{ м}^2$.

5.6 Расчет автомобильного транспорта

Основным видом транспорта для доставки строительных грузов является автомобильный.

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки (N_i) определяется для каждого вида грузов по заданному расстоянию перевозки по определенному маршруту:

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}}, \quad (5.6.1)$$

где Q_i – общее количество данного груза, перевозимого за расчетный период, т (по расчетным данным ППР);

$t_{\text{ц}}$ - продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i – продолжительность потребления данного вида груза, дн.

(принимается по ППР);

$q_{\text{тр}}$ – полезная грузоподъемность транспорта, т;

$T_{\text{см}} = 7,5$ – сменная продолжительность работы транспорта, ч;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент сменой работы транспорта, равный одному или двум (в зависимости от количества смен работы в течении суток).

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + \frac{2l}{v} + t_{\text{м}}, \quad (5.6.2)$$

где $t_{пр}$ – продолжительность погрузки и выгрузки, ч;

l – расстояние, км, перевозки в один конец;

v - средняя скорость, км/ч, движения автотранспорта, зависящая от его типа и грузоподъемности, рельефа местности, класса и состояния дорог;

t_m – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч (0,02 – 0,05 ч).

Таблица 5.6.1 – Подбор автотранспорта

Наименование материала	Наименование вида транспорта	Грузо-подъемность, т	Количество элементов, перевозимых за расчетный период, шт	Количество автотранспортных средств	
				тягач	прицеп
Арматура	КамАЗ - 55102	15	21	1	1
Пеноблоки	КамАЗ - 5410	22	343	1	2
Монолитный бетон	ТЗА-5814У9	6 м ³	60	1	1

5.7 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях

Норматив численности работников (основных рабочих-сдельщиков) ($N_{ч}$) по трудоемкости производственной программы определяется по формуле

$$N_{ч} = (T_{р\text{пл}} / \Phi_{н}) \cdot 100 / K_{в.н}, \quad (5.7.1)$$

где $T_{р\text{пл}}$ - плановая трудоемкость производственной программы, нормо-ч;

$\Phi_{н}$ - нормативный баланс рабочего времени одного рабочего, ч;

$K_{в.н}$ - коэффициент выполнения норм времени рабочими.

$$N_{ч} = (104201,9 / 1760) \cdot 100 / 110 = 53,8 \approx 54 \text{ чел}$$

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N, \quad (5.7.2)$$

где f – нормативная площадь на 1 человека,

N – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 5.7.1 – Ведомость потребности в работающих

№ п/п	Категории работающих	Удельный вес работающих в %	численность работающих	Из них занятых в наиболее многочисленную смену	
			1 год	% общего числа рабочих	всего человек
1	Рабочие	84,5	45	70	32
2	ИТР	11,0	6	80	5
3	Служащие	3,2	2	80	2
4	МОП и охрана	1,3	1	80	1

Таблица 5.7.2 – Экспликация временных зданий и сооружений

№	наименование помещения	кол-во N	площадь м ²		принимаем тип бытового помещения	площадь м ²		кол-во зданий
			на одного человека f	расчетная		одного здания	всех зданий	
санитарно бытовые								
1	гардеробная	45	0,7	31,5	блокируемый контейнер 4x3	12	36	3
2	душевая	32	0,54	17,28	блокируемый контейнер 6x3	18	18	1
3	умывальня	32	0,2	6,4	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
4	Помещение для личной гигиены женщин	32	0,18	5,76	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
5	помещение отдыха и приема пищи	40	0,1	4,0	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
6	сушильня	32	0,2	6,4	блокируемый контейнер 4x3	12	12	1
7	туалет	40	По формуле	3,64	биотуалет 1x1	1	4	4
служебные								
8	прорабская	5	24 на 5чел	24	сборно-разборный 8x3	24	24	1

Потребность в количестве туалетов определяется по формуле:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \times N \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times N \times 0,1) \times 0,3;$$

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \times 40 \times 0,1) \times 0,7 + (1,4 \times 40 \times 0,1) \times 0,3 = 3,64 \text{ м}^2.$$

5.8 Расчет потребности в электроэнергии топливе, паре, кислороде и сжатом воздухе на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производится по формуле:

$$P = \alpha \times (\Sigma K_1 \times P_c / \cos \varphi + \Sigma K_2 \times P_{\text{т}} / \cos \varphi + \Sigma K_3 \times P_{\text{св}} + \Sigma K_4 \times P_{\text{н}}), \quad (5.8.1)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения ($1,05 \div 1,1$);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт, принимается по паспортным и техническим данным;

P_m – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Результаты расчета электроэнергии заносятся в таблицу 5.4.

Таблица 5.8 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэф. спроса, К _с	Требуемая мощность, кВт
1. Сварочный аппарат	шт.	4	20	0,35	28
2. Вибратор	шт.	2	0,8	0,6	1,0
3. Компрессор	шт.	2	4,5	0,7	6,3
4. Ручной инструмент	шт.	4	0,5	0,15	0,3
5. Отделочные работы	м ²	31176,95	0,015	0,8	374,12
6. Административные и бытовые помещения	м ²	108	0,015	0,8	1,22
7. Душевые и уборные	м ²	46	0,003	0,8	0,11
8. Охранное освещение	м ²	42	1,5	1	63
9. Освещение главных проходов и проездов	км	0,02	5	1	0,1
Итого					474,15

Требуемая мощность:

$$P = 1,1 \times 474,15 = 521,57 \text{ кВт.}$$

Для осуществления электроснабжения строительной площадки устанавливается трансформаторная подстанция КТПТ-630/6, мощностью питания 630кВт.

Сжатый воздух на строящемся объекте используется для пневматического оборудования и инструментов. Кислород и ацетилен применяется для сварочных работ.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле:

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot \sum q_i n_i K_i, \quad (5.8.2)$$

где $1,1$ – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

q_i – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами, м³/мин;

n_i – количество однородных механизмов.

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot (6,4 + 2 + 0,85) = 9,95 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

Принимается пневмоколесный компрессор, оборудованный комплектом гибких шлангов Ø 40 мм и имеющий производительность 10 м³.

Кислород и ацетилен поставляется на объект в стальных баллонах и хранится в закрытых складах, обеспечивая защиту баллонов от нагревания, либо следует применять передвижные кислородные и ацетиленовые установки.

Общая потребность в тепле определяется суммированием расхода по отдельным потребителям:

$$Q_{\text{общ}}^T = (Q_{\text{от}} + Q_{\text{техн}}) \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.8.3)$$

где $Q_{\text{от}}$ – количество тепла для отопления здания;

$Q_{\text{техн}}$ – количество тепла на технологические нужды;

K_1 – коэффициент неучтенных расходов; $K_1 = 1,15$;

K_2 – коэффициент потерь тепла в сети; $K_2 = 1,15$.

Расход тепла для отопления здания определяется:

$$Q_{\text{от}} = V_{\text{зд}} \cdot q \cdot \alpha \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}), \quad (5.8.4)$$

где $V_{\text{зд}}$ – объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q – удельная тепловая характеристика здания, $q = 1,9 \text{ кДж/м}^3 \text{ град}$;

α – коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха;

$t_{\text{н}}$ – расчетная температура наружного воздуха; $t_{\text{н}} = -44 \text{ }^\circ\text{C}$;

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха в помещении, $t_{\text{в}} = +21 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$Q_{\text{от}} = 41817,60 \cdot 1,9 \cdot 0,9 \cdot (21+44) = 4,65 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

$$Q_{\text{общ}} = (4,65 \cdot 10^6 + 300) \cdot 1,15 \cdot 1,15 = 6,15 \cdot 10^6 \text{ кДж.}$$

Электроснабжение строительной площадки, расчёт освещения:

Расстановка источников освещения производится с учётом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле:

$$n = P \cdot E \cdot S / P_{\text{л}}, \quad (5.8.5)$$

где P —удельная мощность (при освещении ПЗС-35 $P=0,75-0,4$ Вт/м²лк);

E – освещённость, лк, $E=2$ лк;

S —площадь освещаемой территории, $S=17859,72$ м²;

$P_{л}$ — мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_{л}=1000$ Вт).

$$n = 0,4 \cdot 2 \cdot 17859,72 / 1000 = 14 \text{ прожекторов.}$$

5.9 Расчет потребности в воде на период строительства

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно – бытовые нужды и тушение пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления. Суммарный расчётный расход воды определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож.}} \quad (5.9.1)$$

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum S \times A \times K_1}{n \times 3600}, \quad (5.9.2)$$

где S – удельный расход воды на единицу объема работ;

A – объём строительных работ, выполняемых в смену с максимальным водопотреблением;

K_1 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления.

Секундный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{39296}{8 \times 3600} = 3,3 \text{ л / с}$$

Расход воды на хозяйственно – питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{хоз.} = \frac{e \times N \times K_2}{n \times 3600}, \quad (5.9.3)$$

где N – максимальное количество работающих в смену;

K_2 – часовой коэффициент потребления (равный 2).

$$Q_{хоз.} = \frac{12 \times 38 \times 2}{8 \times 3600} = 0,04 \text{ л/с}$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{душ} = \frac{C \times N_1}{m \times 60}, \quad (5.9.4)$$

где C – расход воды на одного рабочего ($C = 30 - 40$ л).

N_1 – количество рабочих принимающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену);

m – продолжительность работы душевой установки ($m = 45$ мин).

$$Q_{душ} = \frac{35 \times 15 \times 0,4}{45 \times 60} = 0,1 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10ГА расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5л/с.

$$Q_{пож.} = 2 \times 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.9.5)$$

Суммарный расчётный расход воды

$$Q_{общ.} = 3,3 + 0,04 + 0,1 + 10 = 13,44 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}}, \quad (5.9.6)$$

где $Q_{\text{общ.}}$ – суммарный расход воды;

$\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды (0,7 – 1,2 м/с).

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{13,44}{3,14 \times 1,2}} = 0,12 \text{ м.}$$

По ГОСТ 10704-91 принимаем трубопровод наружным диаметром 127 мм. Диаметр противопожарного водопровода принимаем 102 мм.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении мест подключения трасс временного водопровода к источникам водоснабжения (насосным станциям, колодцам) и раздаточных устройств в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами следует размещать с учётом возможности прокладки рукавов к местам пожаротушения (на расстоянии не более 150 м друг от друга) и обеспечения беспрепятственного подъезда к гидрантам (на расстоянии не больше 5 м от дороги).

5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Должен быть организован постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо.

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

В соответствии с законодательством на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан бесплатно обеспечить выдачу сертифицированных средств индивидуальной защиты.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Земляные работы

С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Разработка грунта в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи лопат, без использования ударных инструментов.

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Разборку креплений в выемках следует вести снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Монтажные работы

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после закрепления всех установленных монтажных элементов по проекту и достижения бетоном (раствором) стыков несущих конструкций необходимой прочности.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Запрещается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема и перемещения.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Устройство фундамента

Фундамент представляет собой железобетонную монолитную плиту.

Плитный фундамент относится к типу монолитных железобетонных оснований, которые закладываются под всем участком застройки. Этим обеспечивается снижение давления на грунт, что положительно сказывается на устойчивости фундамента к сезонным изменениям. Плита защищена от влияния локальных деформаций, работает, как единая платформа. При сильно пучинистом грунте такой фундамент равномерно приподнимается (при замерзании почвы) и опускается по весне — плита плавает.

Монолитная плита позволяет практически одним движением осуществить закладку фундамента. Именно монолит способен без промежутков между плитами или кирпичами установить дом на идеально ровную поверхность.

Устройство фундаментной плиты состоит из:

- закладки песчано-гравийной подушки,
- гидроизоляции;
- армирования;

- заливки армированной плиты.

Толщина плиты составляет 0,62 м.

Каменные работы

Кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки.

Кладку необходимо вести с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемасливания был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила.

При кладке стен здания на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от уровня кладки с внешней стороны до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять ограждающие (улавливающие) устройства, а при невозможности их применения - предохранительный пояс.

Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Кровельные работы

При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

Отделочные работы

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками.

При работе с вредными или огнеопасными и взрывоопасными

материалами следует непрерывно проветривать помещения во время работы, а также в течение 1 ч после ее окончания, применяя естественную или искусственную вентиляцию.

Места, над которыми производятся стекольные или облицовочные работы, необходимо ограждать. Запрещается производить остекление или облицовочные работы на нескольких ярусах по одной вертикали. Подъем и переноску стекла к месту его установки следует производить с применением соответствующих приспособлений или в специальной таре.

5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сбор и удаление строительного мусора, очистку производственных и бытовых стоков, охрану имеющихся на площадке деревьев и кустарников, защиту почвы склонов от размыва, предотвращение загазованности воздуха.

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

5.12 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Стройгенплан выполнен в масштабе 1:300 и включает генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства. На стройгенплане указаны границы строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, временных дорог, схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения опасных зон, путей, а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки,

площадок и помещений складирования материалов и конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей.

Размеры стройгенплана в плане 143,59×124,38 м: размеры в плане 7-ми этажной гостиницы S=8326,26 м² 57,96×42,0 м.

Строительство дома ведется башенным краном КБ-403А, опасная зона – 37,70 м.

Технико-экономические показатели СГП.

1. Площадь территории строительной площадки	17859,72 м ²
2. Площадь под постоянными сооружениями	1408,0 м ²
3. Площадь под временными сооружениями	154 м ²
4. Площадь складов	798,0 м ²

В том числе:

- открытых складов – 700,0 м²;

- закрытых складов – 98,0 м²;

6. Протяженность электросетей	346 м
7. Протяженность линий водоснабжения	67,8 м
- постоянных	62,4 м
- временных	5,4 м
8. Протяженность линий теплоснабжения	174,3 м
- постоянных	63,0 м
- временных	111,3 м
9. Протяженность канализации	89,8 м
- постоянная	65,8 м
- временная	24,0 м
10. Протяженность ограждения стройплощадки	536 м
11. Процент использования строительной площадки	64%

5.13 Определение продолжительности строительства гостиницы, расположенной по адресу: г. Сочи, ул. Москвина, д.12

Здание 7-ми этажное, площадью 8326,26 м² на 240 номеров.

Решение:

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений» в разделе «гостиницы» для гостиницы из пеноблоков на 200 и 300 номеров продолжительность строительства составляет 14 и 21 месяцев, согласно чего применяем метод линейной интерполяции:

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности

$$\frac{(21-14)}{(300-200)} = 0,07 \quad (5.14.1)$$

Прирост мощности составляет:

$$240 - 200 = 40 \text{ номеров} \quad (5.14.2)$$

Нормативная продолжительность для мощности 7044,11 м²

$$T = 0,07 \cdot 40 + 14 = 16,8 \text{ мес} \quad (5.14.3)$$

Продолжительность строительства для г. Сочи (сейсмичность 9 баллов):

$$16,8 \cdot 1,1 = 18,48 \text{ мес.}$$

Принимаем продолжительность строительства 18,5 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Определение сметной стоимости строительных работ по технологической карте

В соответствии со сметной документацией осуществляется учет и оценка работы строительного-монтажных организаций. На основании сметной стоимости в установленном порядке определяется балансовая стоимость вводимых в эксплуатацию зданий и сооружений.

В настоящем разделе выпускной квалификационной работы на основании объемов, определенных по технологической карте, рассчитана сметная стоимость строительных работ по устройству монолитных перекрытий здания. Ведомость объемов отдельных видов работ представлена в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Ведомость объёмов работ

Наименование процессов	Ед. изм. объемов	Количество работ на весь объем
Подача материалов (арматуры, опалубки и т.п.)	100 т	3,61
Устройство и разборка опалубки	м ²	9858,90
Установки и вязка арматурного каркаса монолитного каркаса отдельными стержнями (класс А500с)	т	250,5
Подача, укладка и уплотнение бетонной смеси (В25)	м ³	1971,78
Уход за бетонной смесью	100 м ²	98,59

Сметная документация составляется на основании «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», утвержденной приказом Минстроя России №421/пр от 04.08.2020, в редакции Приказа Минстроя России от 7 июля 2022 г. № 557/пр «О внесении изменений в Методику определения сметной стоимости строительства, реконструкции,

капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, утвержденную приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. №421/пр». Данный документ содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

Локальные сметы готовят на основе физических объемов строительных работ, конструктивных чертежей элементов зданий, спецификаций и другой документации в строительстве. Локальный сметный расчет был составлен с использованием программы «Гранд Смета». Сметная стоимость определялась в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводилась в текущий уровень цен путем использования соответствующих индексов изменения сметной стоимости по статьям затрат (базисно-индексный метод).

Для расчета сметной стоимости работ были применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов, составленные с использованием сметно-нормативной базы. В дальнейшем сметная стоимость строительства была пересчитана в цены, действующие на 1 кв. 2023года, с использованием индексов изменения сметной стоимости для Краснодарского края по статьям затрат $OT=29,13$; $M=7,02$; $ЭМ=11,43$ согласно письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17.02.2023 г. №8389-ИФ/09, прил.1.

Исходные данные для определения размера накладных расходов были приняты по видам строительного-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда на основании Методики по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.

Сметная прибыль определена в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, утвержденной Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр.

Для определения полной сметной стоимости строительного-монтажных работ, в конце сметы к стоимости строительных и монтажных работ, определенной в текущем уровне цен, включаются средства на покрытие лимитированных затрат. При определении сметной стоимости строительных работ были учтены следующие лимитированные затраты: затраты на возведение временных зданий и сооружений в размере 1,8% (приказ от 19.06.2020 №332/пр, прил.1 п.50); удорожание при производстве работ в зимний период в размере 0,5% (приказ от 25.05.2021 № 325/пр, прил.1 п.85); резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 2% (приказ от 04.08.2020 № 421/пр, п.179).

Налог на добавленную стоимость рассчитан по действующей ставке в размере 20 %.

Сметная документация (локальный сметный расчет) на выполнение работ по устройству монолитных перекрытий гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края приведена в Приложении Д.

Проведем анализ структуры сметной стоимости локального расчета на строительные работы по составным элементам.

Структура сметной стоимости работ по составным элементам отражена в таблице 6.1.2.

Таблица 6.1.2 – Структура локального сметного расчета по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	3 469 383,13	27 625 250,63	65,65
в том числе:			
- материалы	3 278 960,06	23 018 299,62	54,70
- машины и механизмы	53 111,47	607 064,10	1,44
- основная заработная плата	137 311,60	3 999 886,91	9,50
Накладные расходы	133 555,62	3 890 475,09	9,24
Сметная прибыль	71 724,31	2 089 329,21	4,96
Лимитированные затраты	160 038,20	1 463 560,63	3,48
НДС	766 940,25	7 013 723,11	16,67
ИТОГО	4 601 641,51	42 082 338,67	100,00

Прямые затраты на устройство монолитных перекрытий гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже составляют 27,63млн. руб. в текущем уровне цен и состоят из расходов на материалы, которые равны 23,02 млн. руб.; расходов на эксплуатацию машин и механизмов в размере 0,61 млн. руб.; основной заработной платы в объеме 4,00 млн. руб. Общая стоимость данного вида работ составляет 4,60 млн. руб. в базисных ценах и 42,08млн. руб. в текущих ценах.



Рисунок 6.1.1 – Составные элементы локального сметного расчета

Составные элементы локального сметного расчета работ по устройству монолитных перекрытий объекта строительства представлены на рис.6.1.1.

Наибольший удельный вес в структуре затрат на устройство монолитных перекрытий гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи приходится на материалы и составляет 54,70% от суммарной сметной стоимости всех работ и затрат. Расходы на оплату НДС составляют 16,67% от общей сметной стоимости всех работ и затрат, накладные расходы – 9,24%. Наименьший удельный вес в общей структуре имеют следующие статьи: «лимитированные затраты» и «машины и механизмы» в размере 3,48% и 1,44% соответственно от общей сметной стоимости всех работ и затрат.

Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета работ по возведению здания (в руб.) отражен на рисунке 6.1.2.

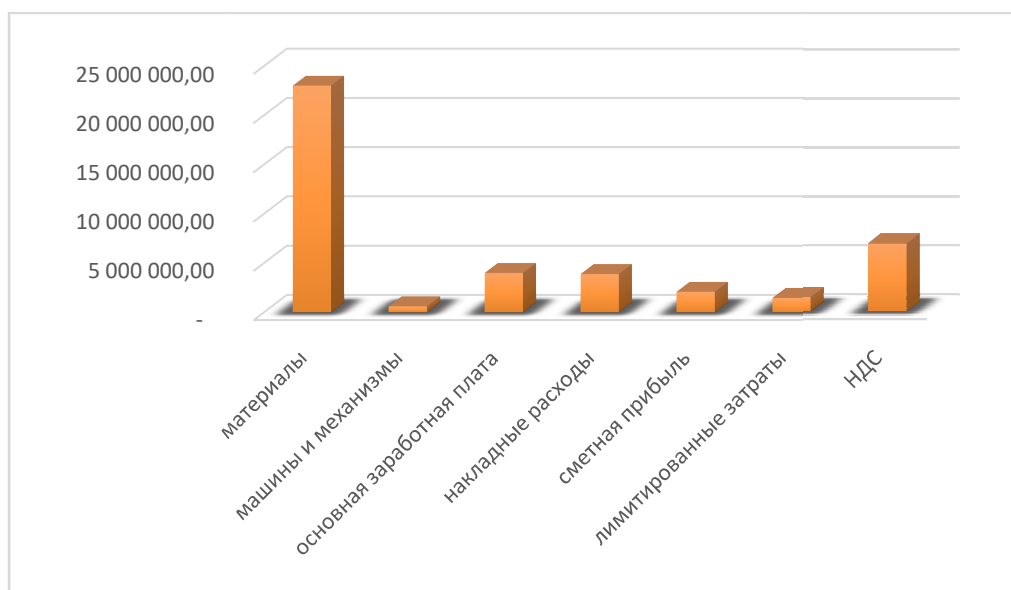


Рисунок 6.1.2 – Уровень сметной стоимости составных элементов локального сметного расчета в рублях

Анализ структуры сметной стоимости строительных работ по разделам локального сметного расчета в настоящей выпускной квалификационной работе не проводился, т.к. локальный сметный расчет работ по устройству монолитных перекрытий объекта строительства представлен единственным разделом.

На основании вышеизложенной информации можно сделать вывод о том, что структура сметной стоимости работ по устройству монолитных перекрытий здания гостиницы в городе Сочи соответствует типовому распределению затрат и составных элементов.

6.2 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта, позволяющий обосновать потребность в инвестициях, необходимых для успешной реализации проекта, осуществляется при использовании укрупненных сметных нормативов. Укрупненные нормативы цены строительства разрабатываются и применяются в соответствии с утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, методиками разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства.

Расчет объема инвестиций, необходимых для строительства объекта осуществляется на основании Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства с использованием сборников НЦС-2023. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2023 для базового района (Московская область). Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России №314/пр от 29.05.2019 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-01-2023 «Жилые здания», утвержденный приказом Минстроя России № 120/пр от 22.02.2023 г. Стоимость благоустройства территории рассчитана по НЦС 81-02-16-2023 «Малые архитектурные формы», утверждённому приказом Минстроя России №154/пр от 06.03.2023 г., стоимость озеленения – по НЦС 81-02-17-2023

«Озеленение», утвержденному приказом Минстроя России №164/пр от 07.03.2023 г. Расчет прогнозной стоимости планируемого к строительству здания гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи осуществлен с применением поправочных коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле (6.2.1):

$$C = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.2.1)$$

где НЦС_i - показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

N - общее количество используемых Показателей;

M - мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству, например, площадь, количество мест, протяженность;

$K_{\text{пер}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

$K_{\text{пер/зон}}$ - коэффициент, который определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1

ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{\text{рег.}}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах РФ по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам;

$I_{\text{пр}}$ - индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

НДС - налог на добавленную стоимость.

Результаты расчета показателей укрупненного норматива цены строительства отражены в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства здания гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость ед-цы по НДС в уровне цен на 01.01.2023, тыс.руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Жилые здания					
1.1	Гостиница в городе Сочи	Показатель НДС №01-04-003-01	1 м ² общей площади кв.	4 761,0	73,11	348 076,71
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НДС №81-02-01-2023, пункт №32			0,99	

1	2	3	4	5	6	7
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2023, пункт №34			1,03	
	Поправочный коэффиц-т перехода от базового района к уровню цен Краснодарского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2023, пункт №31			0,81	
	Итого					362 859,53
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на декоративных кованых опорах	Показатель НЦС №16-07-004-01	100 м ² территории	2,4	103,52	248,45
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9м до 2,5м с покрытием из крупноразмерной плитки	Показатель НЦС №16-06-001-03	100 м ² покрытия	2,4	424,66	1 019,18
2.3	МАФ для жилых зданий	Показатель НЦС №16-02-001-02	100 м ² территории	4,1	342,00	1 402,20
2.4	Ограждения по металлич. столбам из готовых металлич. панелей решетчатых высотой 1,7 м, при массе 1 пог.м. ограждения 31 кг	Показатель НЦС №16-05-004-01	100 пог.м.	7,2	728,09	5 242,25
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2023, пункт №25			0,99	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2023, пункт №27			1	
	Поправочный коэффиц-т перехода от базового района к уровню цен Краснодарского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2023, пункт №24			0,84	
	Итого					6579,69
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 90%	Показатель НЦС №17-01-002-03	100 м ² территории	6,7	236,66	1585,62
	Поправочный коэффиц-т перехода от базового района к уровню цен Краснодарского края	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2023, пункт №19			0,85	
	Итого					1347,78
	Всего					370 787,00

1	2	3	4	5	6	7
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России (на 2024 год, момент окончания строительства)		1,047		388 213,99
	НДС			20%		77 642,80
	Всего с НДС					465 856,79

Прогнозная стоимость строительства гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи, определенная с использованием УНЦС, составляет **465 856 790,00**руб. (в т.ч. НДС). Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы, элементы благоустройства и озеленение.

6.3 Технико-экономические показатели проекта

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

При разработке проекта был осуществлен расчет технико-экономических показателей, характеризующих целесообразность строительства гостиницы в городе Сочи Краснодарского края по адресу: ул.Москвина, 12. Результаты расчета ключевых показателей сгруппированы в таблице 6.3.1.

Правила определения площади объекта строительства и его помещений, площади застройки, этажности и строительного объема определены СП 54.13330.2022 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП (31-01-2003).

Площадь застройки проектируемого объекта составляет 1408,00м², определена как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания

на уровне цоколя, включая выступающие части (входные площадки и ступени, веранды, террасы, приямки, входы в подвал).

Полезная площадь здания определена как сумма площадей всех размещаемых в нем помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц, пандусов, шахт и помещений (пространств) для инженерных коммуникаций. Полезная площадь проектируемого здания составляет 7 934,26 м².

При определении этажности надземной части здания в число этажей включены все надземные этажи, в том числе технический, мансардный и цокольный (в тех случаях, когда верх его перекрытия находился выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м). Этажность проектируемого здания составляет 7 этажей. Технический этаж, расположенный над верхним этажом, при определении этажности здания не учитывается.

Строительный объем здания равен 41 817,60 м³, он определен как сумма строительного объема выше отметки ± 0,00 (надземная часть) и ниже отметки ±0,00 (подземная часть). Строительный объем надземной и подземной частей здания определен в пределах ограничивающих поверхностей с включением ограждающих конструкций, световых фонарей и др., начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями. Строительный объем надземной части равен 41 817,60 м³, строительный объем подземной части равен нулю.

Общая площадь гостиничного номера определена как сумма площадей ее отапливаемых комнат и помещений, встроенных шкафов, а также неотапливаемых помещений, подсчитываемых с понижающими коэффициентами, установленными правилами технической инвентаризации и Приказом от

25 ноября 2016 года N 854/пр «Об установлении понижающих коэффициентов для расчета площади лоджии, веранды, балкона, террасы, используемой при расчете общей приведенной площади жилого помещения»: для лоджий – 0,5; балконов – 0,3; террас – 0,3; веранд – 1. Общая площадь номеров гостиницы в городе Сочи определена как сумма общих площадей номеров этого здания и составляет 4 761,0 м².

Площадь помещений жилых зданий следует определять по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов). Жилая площадь номеров проектируемой гостиницы составляет 4 573,36 м².

В настоящей выпускной квалификационной работе рассчитаны и другие технико-экономические показатели, а именно:

Объемный коэффициент рассчитан по формуле (6.3.1):

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}}, \quad (6.3.1)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем,
 $S_{жил}$ – жилая площадь помещений.

$$K_{об} = \frac{41\,817,60}{4\,573,36} = 9,14.$$

Планировочный коэффициент рассчитан по формуле (6.3.2):

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}}, \quad (6.3.2)$$

где $S_{жил}$ – то же, что и в формуле (6.3.1),
 $S_{общ}$ – общая площадь номеров.

$$K_{пл} = \frac{4\,573,36}{4\,761,00} = 0,96;$$

Планировочный коэффициент зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект.

Два коэффициента, рассчитанные выше, являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком здании.

Расчет прогнозной стоимости строительства, определенной с использованием УНЦС, осуществлен в разделе 6.2 выпускной квалификационной работы. Прогнозная стоимость строительства здания гостиницы составляет 465 856 790,00 руб.

Прогнозная стоимость 1 м² общей площади номеров рассчитана по формуле (6.3.3):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}}, \quad (6.3.3)$$

где $C_{нцс}$ – прогнозная стоимость строительства (по УНЦС),
 $S_{общ}$ – то же, что и в формуле (6.3.2).

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{465\,856\,790,00}{4\,761,00} = 97\,848,52 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м² жилой площади рассчитана по формуле (6.3.4):

$$C_{1м^2(пол)} = \frac{C_{нцс}}{S_{жил}}, \quad (6.3.4)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.3.3),
 $S_{жил}$ – то же, что и в формуле (6.3.1).

$$C_{1м}^2_{(пол)} = \frac{465\,856\,790,00}{4\,573,36} = 101\,863,14 \text{ руб.}$$

Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема рассчитана по формуле (6.3.5):

$$C_{1м}^3 = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}}, \quad (6.3.5)$$

где $C_{нцс}$ – то же, что и в формуле (6.3.3),
 $V_{стр}$ – то же, что и в формуле (6.3.1).

$$C_{1м}^3 = \frac{465\,856\,790,00}{41\,817,60} = 11\,140,21 \text{ руб.}$$

Таблица 6.3.1 – Техничко-экономические показатели проекта по строительству гостиницыс видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	2	3
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	1 408,00
Этажность	эт.	7
Материал стен		бетон
Высота этажа	м	3,3
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	41 817,60
надземной части	м ³	41 817,60
подземной части	м ³	0,00
Общая площадь гостиницы	м ²	8326,26
Полезная площадь гостиницы	м ²	7934,26
Общая площадь номеров	м ²	4 761,00
Жилая площадь номеров	м ²	4 573,36
Объемный коэффициент		9,14
Планировочный коэффициент		0,96
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	465 856,79

1	2	3
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей)	тыс. руб.	97 848,52
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (жилой)	тыс. руб.	101 863,14
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	11 140,21
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	18,5

Совокупные результаты анализа технико-экономических показателей, показывают, что создание проектируемой гостиницы в г. Сочи является экономически целесообразным. Анализ каждого из вышеприведенных показателей позволяет сформировать оценку эффективности и инвестиционной привлекательности проекта по возведению гостиницы с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи. Результаты расчетов технико-экономических показателей доказывают достаточную эффективность проекта и его привлекательность для инвесторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 59с.
- 2 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: «Аналитик», 2012. – 96с.
- 3 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*; введ. 01.01.2020 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2020 – 116 с.
- 4 Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие / Е. Г.Малявина.– М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 5 СП 23 – 101- 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.:ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 6 СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. –Взамен СП 54.13330.2012; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2022. – 36с.
- 7 СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2020 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2020.— 62 с.
- 8 Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004). ЦНИИПром- зданий, НИИЖБ. - М.: ОАО ЦНИИПромзданий. – 2005. – 158 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
- 10 СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.- М.: 2019. –144 с.
- 11 Шаг за шагом SCAD Office. / А. П. Кардаенко. – СПб.: КАПроект, 2011. - 87 с.

12 Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс; Учебник для вузов. - 6-е изд., репринтное. - М.: ООО «БАСТЕТ». –2009. –768 с.

13 ГОСТ 23279-2012. Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий.

14 ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 5781-82. дата введ. 01.01.2019. М.: Стандарт информ, 2019.

15 Железобетонные конструкции. Расчет и конструирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий: учебно-методическое пособие к курсовому проекту [Электронный ресурс] / сост. А.А. Коянкин, А.В. Ластовка. Красноярск: СФУ, ИСИ, 2019. – 160 с.

16 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

17 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2016; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

18 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

19 Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск .– КрасГАСА , 2002. – 60с.

20 Козаков Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

21 Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб.пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. -62с.

- 22 Преснов О.М. Основания и фундаменты. Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования.
- 23 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.
- 24 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.
- 25 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.
- 26 Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.
- 27 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.
- 28 Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.
- 29 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.
- 30 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.
- 31 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

32 СНиП 1-04-03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»/Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.:Стройиздат, 1987. - 522 с.

33 СТУ 7.5-07-2021 Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.

34 СН 104-81 «Нормы заделов в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки»/Госстрой СССР. 3-е изд., испр. и доп. - М.:Стройиздат, 1983. - 64 с.

35 СН 445-77 «Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м² приведенной общей площади жилых зданий» М: Стройиздат, 1978. - 87 с.

36 СН 494-77 «Нормы потребности в строительных машинах»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1977 - 15 с.

37 СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»/Госстрой СССР. - М.:Стройиздат, 1986 - 41 с.

38 СП 48.13330.2019. «Организация строительства»/Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2019.

39 Добронравов, С. С. «Строительные машины и оборудование: справочник для строительных вузов и инженерно-технических работников»/С.С. Добронравов. - М.:Высш. шк., 1991. - 456 с. : ил.

40 СНиП 49.13330.2010. «Безопасность труда в строительстве: в 2 ч. Ч. 1. Общие требования»/Госстрой России. - М.:Стройиздат, 2010.

41 Википедия. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>, свободный.

42 Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.gks.ru/>, свободный.

43 Официальный портал Красноярского края [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.krskstate.ru>, свободный.

44 Сибдом. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.sibdom.ru>, свободный.

45 Найти дом. Динамика цен на продажу жилой недвижимости в Лесосибирске [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://lesosibirsk.naydidom.com/tseny/adtype-kupit>, свободный.

46 Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения. – утв. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр

47 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-01-2023. Сборник № 01. Жилые здания. – Введ. приказ №120/пр от 22 февраля 2023 года – Москва: Минстрой России, 2023. – 93 с.

48 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №154/пр от 06 марта 2023 года – Москва: Минстрой России, 2023. – 57 с.

49 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение – Введ. приказ № 164/пр от 07 марта 2023 года – Москва: Минстрой России, 2023. – 20 с.

50 Реестр – Официальный сайт проверки недвижимости. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://reestr.com/>.

51 Методика 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. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр

52 Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйств РФ №14208 ИФ/09 от 05.04.2022 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2022 года.

53 Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.

54 Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр

55 Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 332/пр.

56 Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года № 325/пр.

57 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.

58 Методические рекомендации по составлению договоров подряда на строительство в Российской Федерации. – М.: Госстрой России, 1999. ред. 12.02.2016. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

59 Приказ Минстроя России от 23 декабря 2019 г. № 841/пр «Об утверждении Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком

(подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности (за исключением территориального планирования) и Методики составления сметы контракта, предметом которого являются строительство, реконструкция объектов капитального строительства».

60 Экономика строительства. Для курсового проектирования : учеб.-метод пособие / сост.: И. А. Саенко, В. И. Сарченко, С. А. Хиревич, Н. О. Дмитриева, Е. В. Крелина, В. В. Пухова, О. Р. Толочко. (2,1 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – Систем. требования: РС не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана – 84 с.

Приложение А

Таблица А1 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. Помещения
Первый этаж			
1.1	Лестничная клетка	19,30	
1.2	Тамбур	15,30	
1.3	Шахта лифта	5,90	
1.4	Шахта лифта	2,80	
1.5	Техническое помещение	6,40	
1.6	Санузел мужской	15,50	
1.7	Санузел женский	18,20	
1.8	Коридор	13,00	
1.9	Техническое помещение	6,70	
1.10	Санузел персонала	10,10	
1.11	Вестибюль и зал ожидания	438,20	
1.12	Ресторан	149,40	
1.13	Кухня	60,50	
1.14	Сувенирная лавка	37,10	
1.15	Сувенирная лавка	37,10	
1.16	Сувенирная лавка	37,10	
1.17	Магазин	133,90	
1.18	Сувенирная лавка	37,00	
1.19	Сувенирная лавка	37,00	
1.20	Сувенирная лавка	36,80	
1.21	Техническое помещение	14,80	
1.22	Коридор	7,40	
1.23	Санузел персонала	9,20	
1.24	Коридор	5,30	

1.25	Санузел мужской	10,60	
1.26	Санузел женский	17,20	
1.27	Техническое помещение	6,40	
1.28	Шахта лифта	2,80	
1.29	Шахта лифта	5,90	
1.30	Тамбур	15,30	
1.31	Лестничная клетка	19,30	
	Общая на этаж:	1231,50	
Типовой этаж			
2.01	Лестничная клетка	19,30	
2.02	Тамбур	15,30	
2.03	Шахта лифта	5,90	
2.04	Шахта лифта	2,80	
2.05	Техническое помещение	6,40	
2.06	Коридор	290,80	
2.07	Техническое помещение	4,60	
2.08	Шахта лифта	2,80	
2.09	Шахта лифта	5,90	
2.10	Тамбур	15,86	
2.11	Лестничная клетка	19,30	
Номер 1			
2.12	Санузел	5,54	
2.13	Кухня	11,29	
2.14	Жилая комната	17,68	
Номер 2			
2.15	Жилая комната	10,94	
2.16	Кухня	9,35	
2.17	Санузел	3,70	
2.18	Коридор	4,90	
Номер 3			
2.19	Жилая комната	14,59	

2.20	Санузел	2,52	
Номер 4			
2.21	Санузел	2,52	
2.22	Жилая комната	14,59	
Номер 5			
2.23	Жилая комната	14,59	
2.24	Санузел	2,52	
Номер 6			
2.25	Санузел	2,52	
2.26	Жилая комната	14,59	
Номер 7			
2.27	Жилая комната	14,59	
2.28	Санузел	2,52	
Номер 8			
2.29	Санузел	2,52	
2.30	Жилая комната	14,59	
Номер 9			
2.31	Жилая комната	14,59	
2.32	Санузел	2,52	
Номер 10			
2.33	Санузел	2,52	
2.34	Жилая комната	14,59	
Номер 11			
2.35	Жилая комната	14,59	
2.36	Санузел	2,52	
Номер 12			
2.37	Санузел	2,52	
2.38	Жилая комната	14,59	
Номер 13			
2.39	Жилая комната	14,59	
2.40	Санузел	2,52	

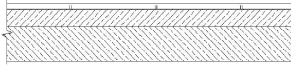

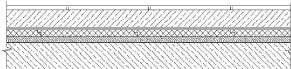
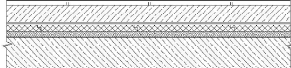
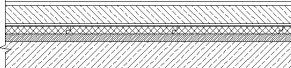
Номер 14			
2.41	Жилая комната	14,59	
2.42	Санузел	2,52	
Номер 15			
2.43	Жилая комната	14,59	
2.44	Санузел	2,52	
Номер 16			
2.45	Жилая комната	14,59	
2.46	Санузел	2,52	
Номер 17			
2.47	Жилая комната	14,59	
2.48	Санузел	2,52	
Номер 18			
2.49	Жилая комната	14,59	
2.50	Санузел	2,52	
Номер 19			
2.51	Жилая комната	14,59	
2.52	Санузел	2,52	
Номер 20			
2.53	Жилая комната	14,59	
2.54	Санузел	2,52	
Номер 21			
2.55	Жилая комната	14,59	
2.56	Санузел	2,52	
Номер 22			
2.57	Жилая комната	14,59	
2.58	Санузел	2,52	
2.59	Кладовая	6,81	
Номер 23			
2.60	Кухня	11,82	
2.61	Жилая комната	19,85	

2.62	Коридор	3,60	
2.63	Санузел	3,93	
Номер 24			
2.64	Санузел	2,52	
2.65	Жилая комната	14,82	
Номер 25			
2.66	Жилая комната	15,97	
2.67	Санузел	2,52	
Номер 26			
2.68	Санузел	2,52	
2.69	Жилая комната	14,54	
Номер 27			
2.70	Жилая комната	14,54	
2.71	Санузел	2,52	
Номер 28			
2.72	Санузел	2,52	
2.73	Жилая комната	14,54	
Номер 29			
2.74	Жилая комната	14,54	
2.75	Санузел	2,52	
Номер 30			
2.76	Санузел	2,52	
2.77	Жилая комната	14,54	
Номер 31			
2.78	Жилая комната	14,54	
2.79	Санузел	2,52	
Номер 32			
2.80	Санузел	2,52	
2.81	Жилая комната	14,54	
Номер 33			
2.82	Жилая комната	14,54	

2.83	Санузел	2,52	
Номер 34			
2.84	Санузел	3,70	
2.85	Кухня	9,35	
2.86	Коридор	4,90	
2.87	Жилая комната	10,94	
Номер 35			
2.88	Жилая комната	17,68	
2.89	Санузел	5,54	
2.90	Кухня	11,29	
Номер 36			
2.91	Санузел	6,24	
2.92	Жилая комната	31,70	
Номер 37			
2.93	Санузел	2,52	
2.94	Жилая комната	14,54	
Номер 38			
2.95	Санузел	2,52	
2.96	Жилая комната	14,54	
Номер 39			
2.97	Санузел	2,52	
2.98	Жилая комната	14,54	
Номер 40			
2.99	Санузел	2,52	
2.100	Жилая комната	14,54	
	Общая на этаж:	1182,46	
	Общая площадь:	8326,26	

Приложение Б

Таблица Б.1 – Экспликация полов

Наименование помещений	Тип пола	Схема пола и № по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь м ²
Лестничные клетки	1		- Покрытие: плитка керамогранитная на клею - 20мм - Железобетонная плита	270,20
Лифтовые шахты	2		- Покрытие: плитка керамогранитная на прослойке клея - 13мм - Стяжка: из керамзитобетона класса В7,5 - 53мм - Монолитная плита	121,80
Санузлы, Технические помещения, Кухня, Тамбуры	3		- Покрытие: керамическая плитка на клею - 13мм - Стяжка: цементно-песчаный раствор - 20мм - Гидроизоляция: оклеечная битумная из 2-х слоев гидроизола - 6мм - Стяжка: цементно-песчаный раствор М150 - 21мм - Железобетонная плита	987,34
Коридоры, сувенирные лавки, магазин, ресторан, вестибюль и зал ожидания	4		Покрытие: плитка крупная керамогранитная на клею - 13мм - Стяжка: цементно-песчаный раствор - 20мм - Гидроизоляция: оклеечная битумная из 2-х слоев гидроизола - 6мм - Стяжка: цементно-песчаный раствор М150 - 21мм - Железобетонная плита	2714,10
Жилые комнаты, коридоры в номерах, кухни в номерах, кладовая	5		- Покрытие: линолеум с теплозвукоизоляционным слоем ГОСТ 18108-80 - 6мм - Прослойка из клея - 1мм - Стяжка: керамзитобетонная, класса В7,5 - 68мм - Полиэтиленовая пленка 20МК - Звукоизоляция: 1 слой ТермоЗвукоИзола - 5мм - Железобетонная плита	4232,82

Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещений	Вид отделки			Примеч.	
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки		Площадь, м ²
Все этажи					
Жилые комнаты, коридоры в номерах, кухни в номерах, кладовая	Затирка, Окраска ВА	4232,82	Штукатурка, Окраска ВА	11851,90	
Санузлы, Технические помещения, Кухня, Тамбуры	Затирка, Окраска ВА	987,34	Штукатурка, Керамическая глазурованная плитка	2764,55	
Коридоры, сувенирные лавки, магазин, ресторан, вестибюль и зал ожидания	Затирка, Окраска ВА	2714,10	Штукатурка, Окраска ВА	7599,48	
Лестничные клетки	Затирка, Окраска ВА	270,2	Штукатурка, Окраска ВА	756,56	

Приложение Г

Таблица Г.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Оконные блоки				
ОК-1	Индивидуального изготовления	Оконный блок 900 х 1610	7	
		Подоконная доска 900 х 680	7	
		Слив 900 х 350	7	
ОК-2	Индивидуального изготовления	Оконный блок 1500 х 1610	281	
		Подоконная доска 1500 х 680	281	
		Слив 1500 х 350	281	
ОК-3	Индивидуального изготовления	Оконный блок 1640 х 1540	26	
		Подоконная доска 1640 х 680	26	
		Слив 1640 х 350	26	
ОК-4	Индивидуального изготовления	Оконный блок 5100 х 1610	4	
		Подоконная доска 5100 х 680	4	
		Слив 5100 х 350	4	
ВР-1	Индивидуального изготовления	Оконный блок 2200 х 24900	1	
ВР-2	Индивидуального изготовления	Оконный блок 6200 х 19700	2	
Дверные блоки				
1	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ24-15	14	
2	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-9	130	
3	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-9П	139	
4	ГОСТ 30970-2002	Дверь внутренняя ДПВ Г Б Пр Дв 2100-910	7	
5	ГОСТ 30970-2002	Дверь внутренняя ДПВ Г Б Л Дв 2100-910	7	
6	ГОСТ 6629-88	Дверь наружная ДУ24-24	2	
7	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-8	12	
8	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-8П	24	
9	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-7	114	
10	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя ДГ21-7П	132	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Гостиница в городе Сочи
(наименование стройки)

Гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края
(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

устройство монолитных перекрытий
(наименование работ и затрат)

Составлен базисно-индексным методом
Основание исполнительная документация
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2023г.

Сметная стоимость	<u>42 082,34</u>	<u>(4601,64)</u> тыс.руб.		
<i>в том числе:</i>				
строительных работ	<u>33 605,05</u>	<u>(3674,66)</u> тыс.руб.	Средства на оплату труда рабочих	<u>3 999,89</u> (137,31) тыс.руб.
монтажных работ	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.	Нормативные затраты труда рабочих	<u>15 892,55</u> чел.час.
оборудования	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.	Нормативные затраты труда машинистов	<u>610,27</u> чел.час.
прочих затрат	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.		

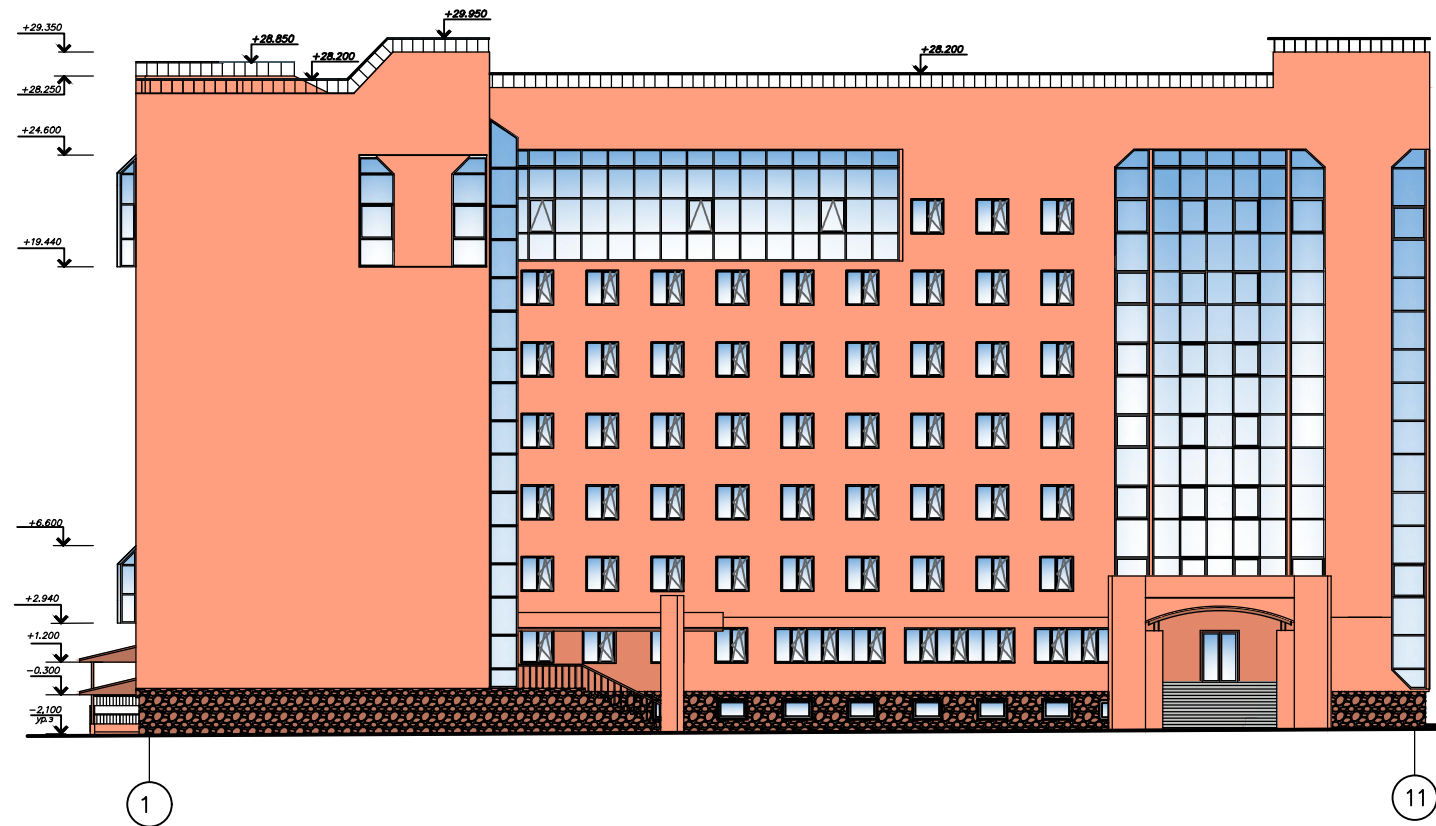
№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в ФРСН), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Перекрытия											
1	ФЕР06-08-001-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3			19,7178					
		Объем=1971,78 / 100									
		1 ОТ					6 963,84		137 311,60	29,13	3 999 886,91
		2 ЭМ					2 693,58		53 111,47	11,43	607 064,10
		3 в т.ч. ОТм					414,54		8 173,82	29,13	238 103,38
		4 М					20 857,83		411 270,52	7,02	2 887 119,05
		ЗТ	чел.-ч	806		15892,5468					
		ЗТм	чел.-ч	30,95		610,26591					
		Итого по расценке					30 515,25		601 693,59		7 494 070,06
		ФОТ							145 485,42		4 237 990,29
	Пр/812-006.0-1, Приказ № 812/пр от 21.12.2020 п.25	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	102	0,9	91,8			133 555,62		3 890 475,09
	Пр/774-006.0, Приказ № 774/пр от 11.12.2020 п.16	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	58	0,85	49,3			71 724,31		2 089 329,21
		Всего по позиции							806 973,52		13 473 874,36
2	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			2001,3567	725,69		1 452 364,54	7,02	10 195 599,07
		Всего по позиции							1 452 364,54		10 195 599,07
3	ФССЦ-08.4.03.04-0001	Сталь арматурная, горячекатаная, класс А-I, А-II, А-III	т			250,5	5 650,00		1 415 325,00	7,02	9 935 581,50
		Всего по позиции							1 415 325,00		9 935 581,50
Итого по смете:											
		Итого прямые затраты (справочно)							3 469 383,13		27 625 250,63
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							137 311,60		3 999 886,91
		Эксплуатация машин							53 111,47		607 064,10
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							8 173,82		238 103,38
		Материалы							3 278 960,06		23 018 299,62
		Строительные работы							3 674 663,06		33 605 054,93
		в том числе:									
		оплата труда							137 311,60		3 999 886,91
		эксплуатация машин и механизмов							53 111,47		607 064,10
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							8 173,82		238 103,38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		материалы							3 278 960,06		23 018 299,62
		накладные расходы							133 555,62		3 890 475,09
		сметная прибыль							71 724,31		2 089 329,21
		Итого ФОТ (справочно)							145 485,42		4 237 990,29
		Итого накладные расходы (справочно)							133 555,62		3 890 475,09
		Итого сметная прибыль (справочно)							71 724,31		2 089 329,21
		Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил1 п.50) 1,8%							66 143,94		604 890,99
		Итого							3 740 807,00		34 209 945,92
		Зимнее удорожание (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил 1 п.85) 1 зона 0,5%							18 704,04		171 049,73
		Итого							3 759 511,04		34 380 995,65
		Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%							75 190,22		687 619,91
		Итого с непредвиденными							3 834 701,26		35 068 615,56
		НДС 20%							766 940,25		7 013 723,11
		ВСЕГО по смете							4 601 641,51		42 082 338,67

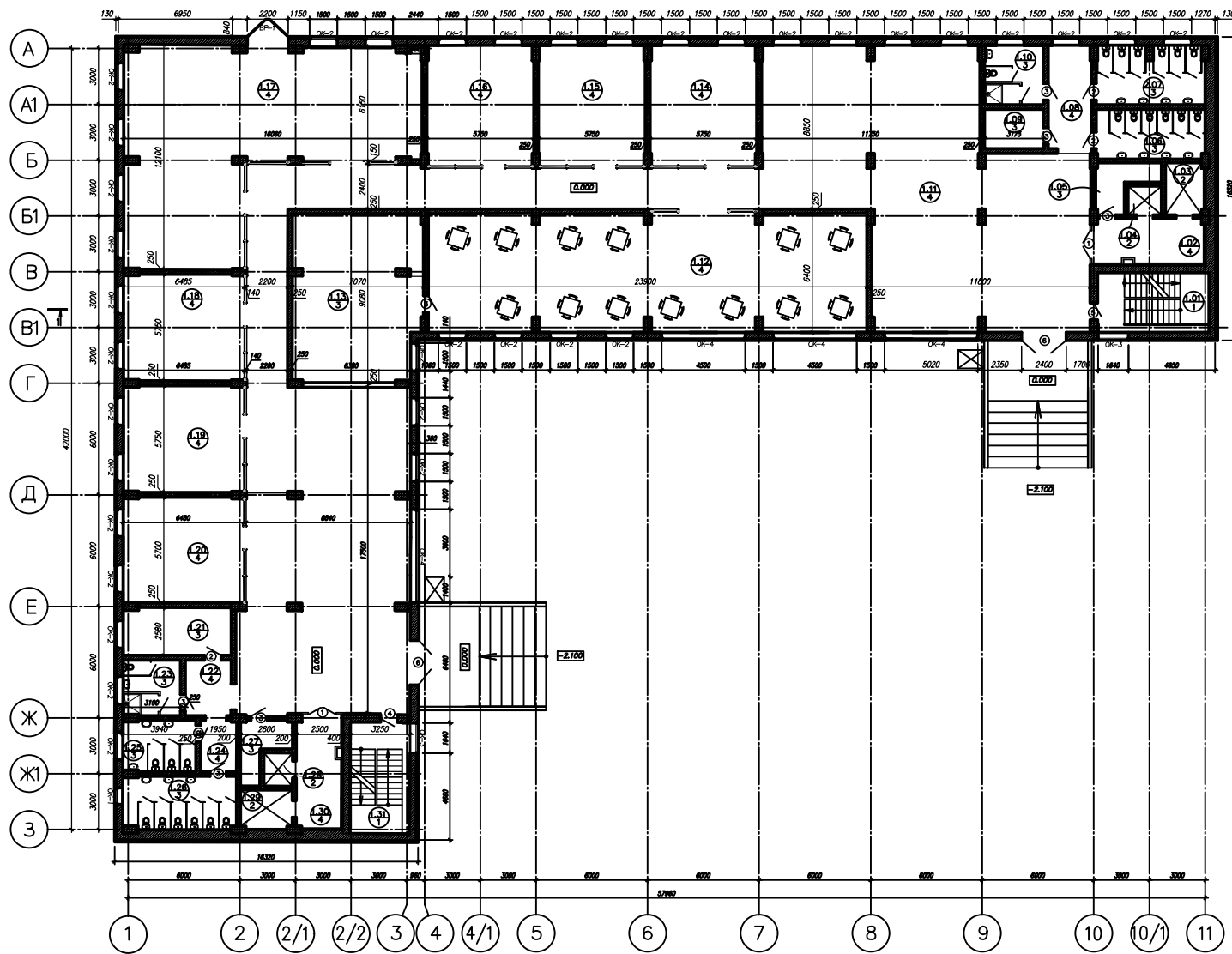
Составил: _____
 [должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: _____
 [должность, подпись (инициалы, фамилия)]

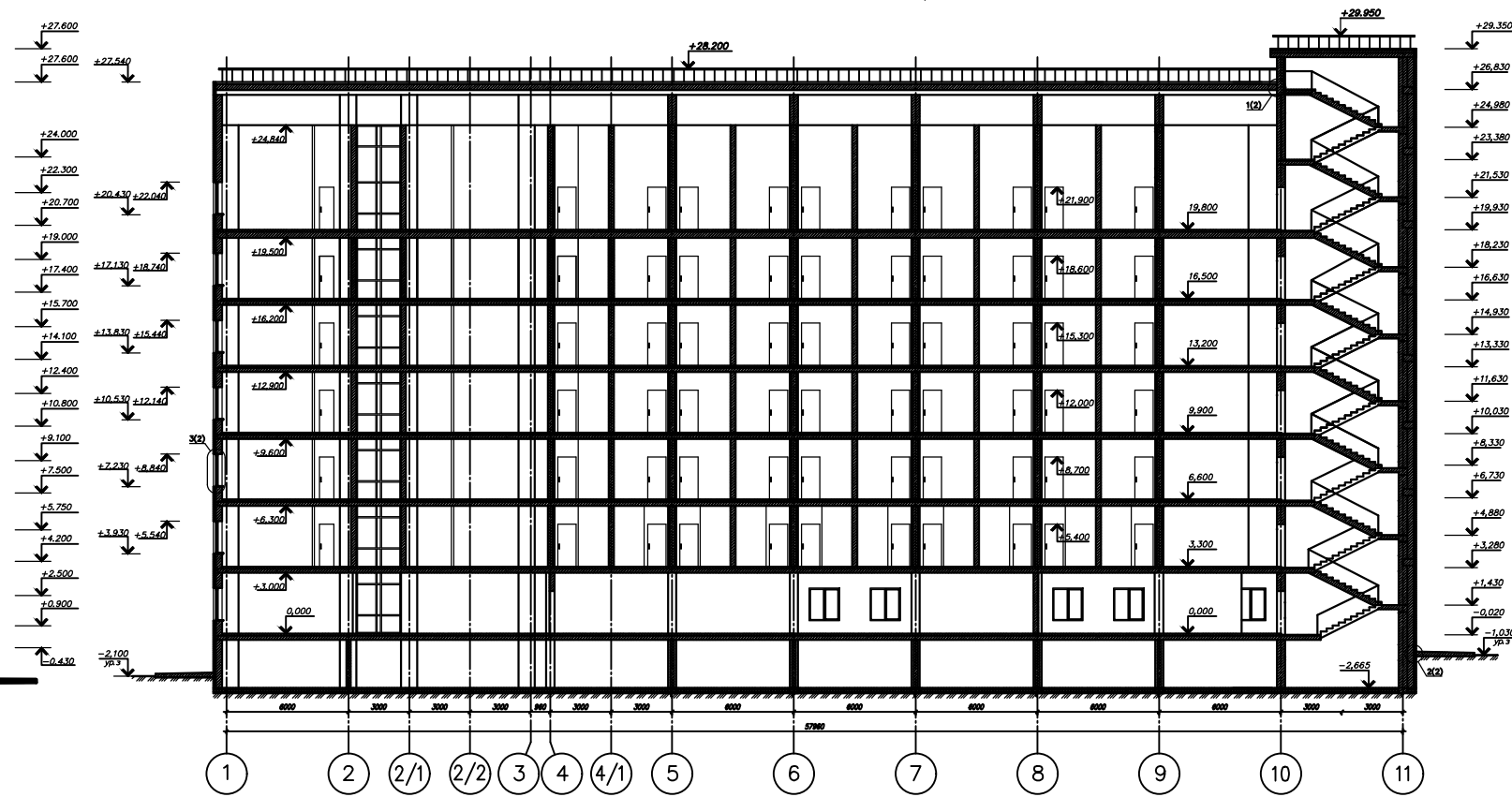
Фасад 1-1



План на отм. 0.000



Разрез 1-1



Экспликация помещений на отм. 0.000

№пом.	Наименование	Площадь (м²)	Кат. пом.
План 1 этажа			
1.01	Лестничная клетка	19,30	
1.02	Тамбур	15,30	
1.03	Шахта лифта	5,90	
1.04	Шахта лифта	2,80	
1.05	Техническое помещение	6,40	
1.06	Санузел мужской	15,50	
1.07	Санузел женский	18,20	
1.08	Коридор	13,00	
1.09	Техническое помещение	6,70	
1.10	Санузел персонала	10,10	
1.11	Вестибюль и зал ожидания	438,20	
1.12	Ресторан	149,40	
1.13	Кухня	60,50	
1.14	Сувенирная лавка	37,10	
1.15	Сувенирная лавка	37,10	
1.16	Сувенирная лавка	37,10	
1.17	Магазин	133,90	
1.18	Сувенирная лавка	37,00	
1.19	Сувенирная лавка	37,00	
1.20	Сувенирная лавка	36,80	
1.21	Техническое помещение	14,80	
1.22	Коридор	7,40	
1.23	Санузел персонала	9,20	
1.24	Коридор	5,30	
1.25	Санузел мужской	10,60	
1.26	Санузел женский	17,20	
1.27	Техническое помещение	6,40	
1.28	Шахта лифта	2,80	
1.29	Шахта лифта	5,90	
1.30	Тамбур	15,30	
1.31	Лестничная клетка	19,30	
Общая площадь		1231,50	

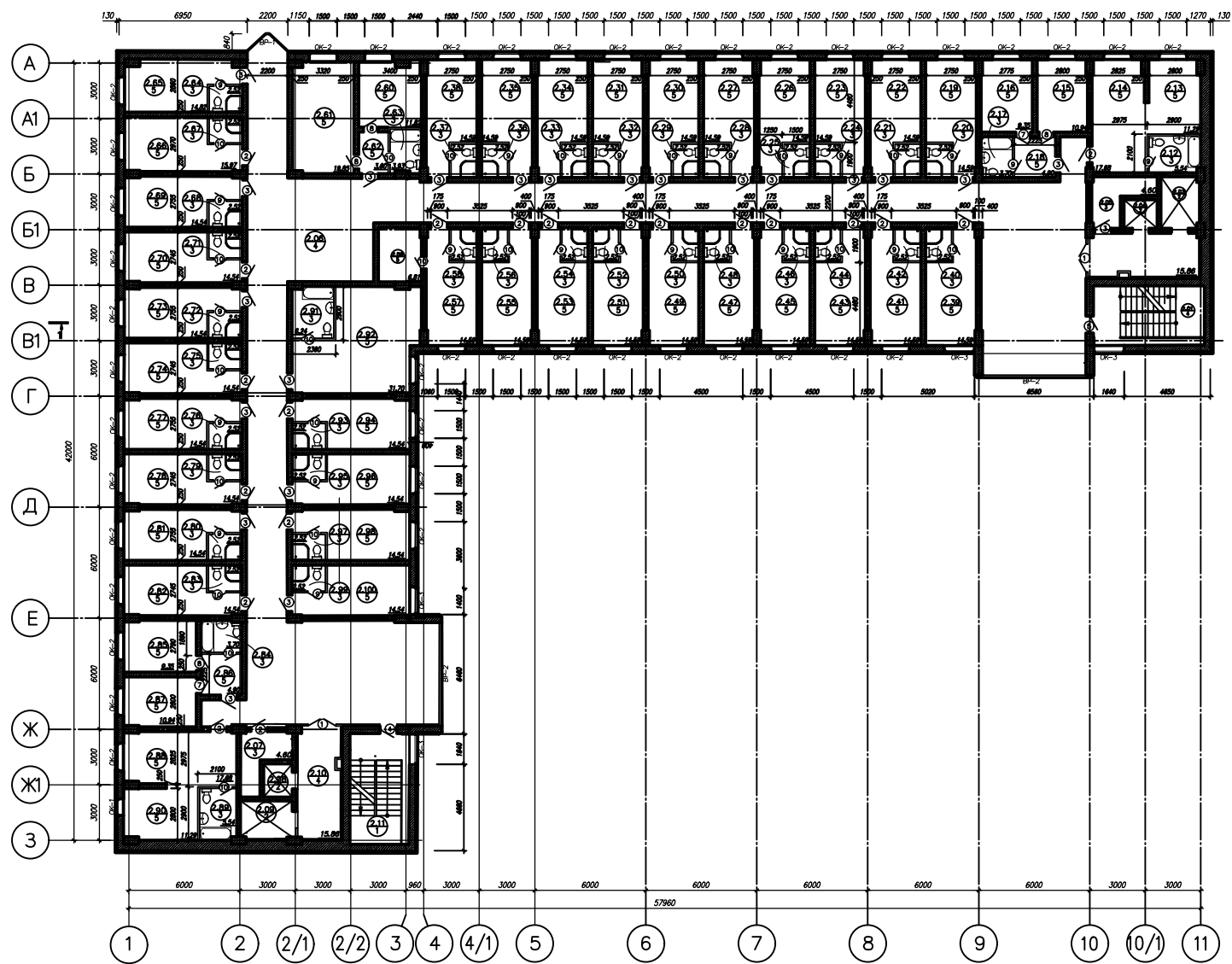
Условные обозначения:

- Сайдинг панели RAL 8004 (Медно-коричневый)
- Штукатурка RAL 2003 (Пастельно-оранжевый)
- Акриловая краска RAL 8004 (Медно-коричневый)
- Бетон RAL 7042 (Транспортный серый)

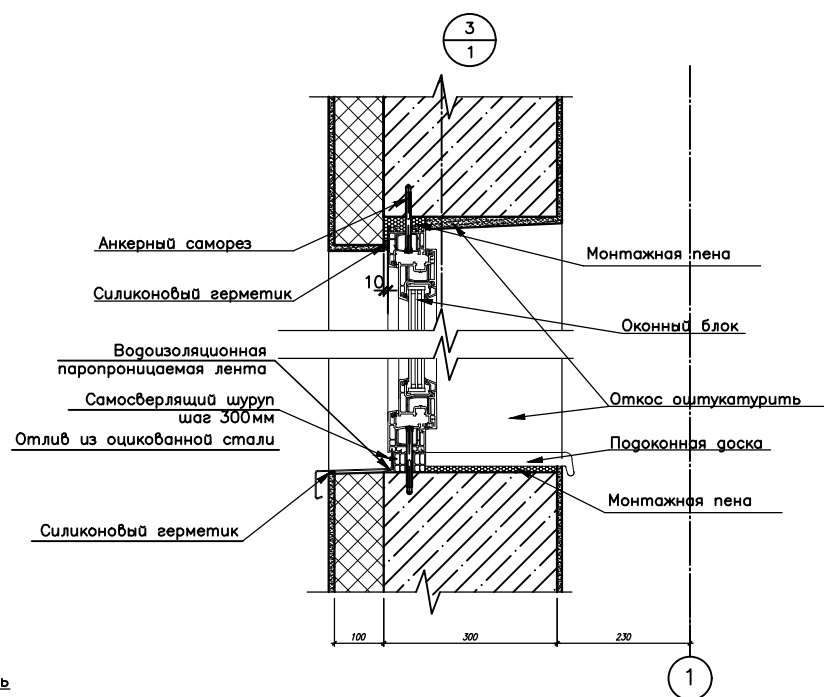
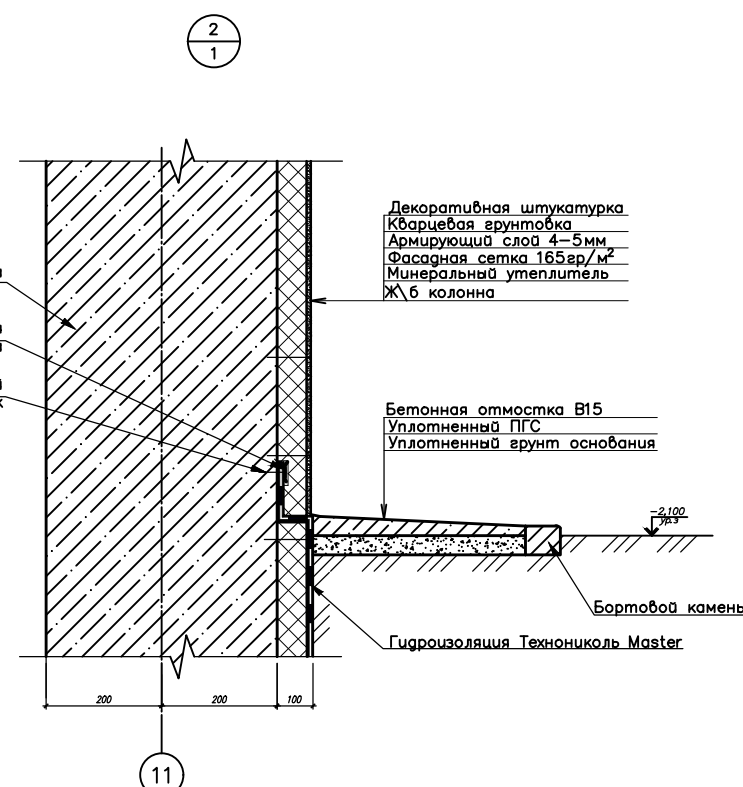
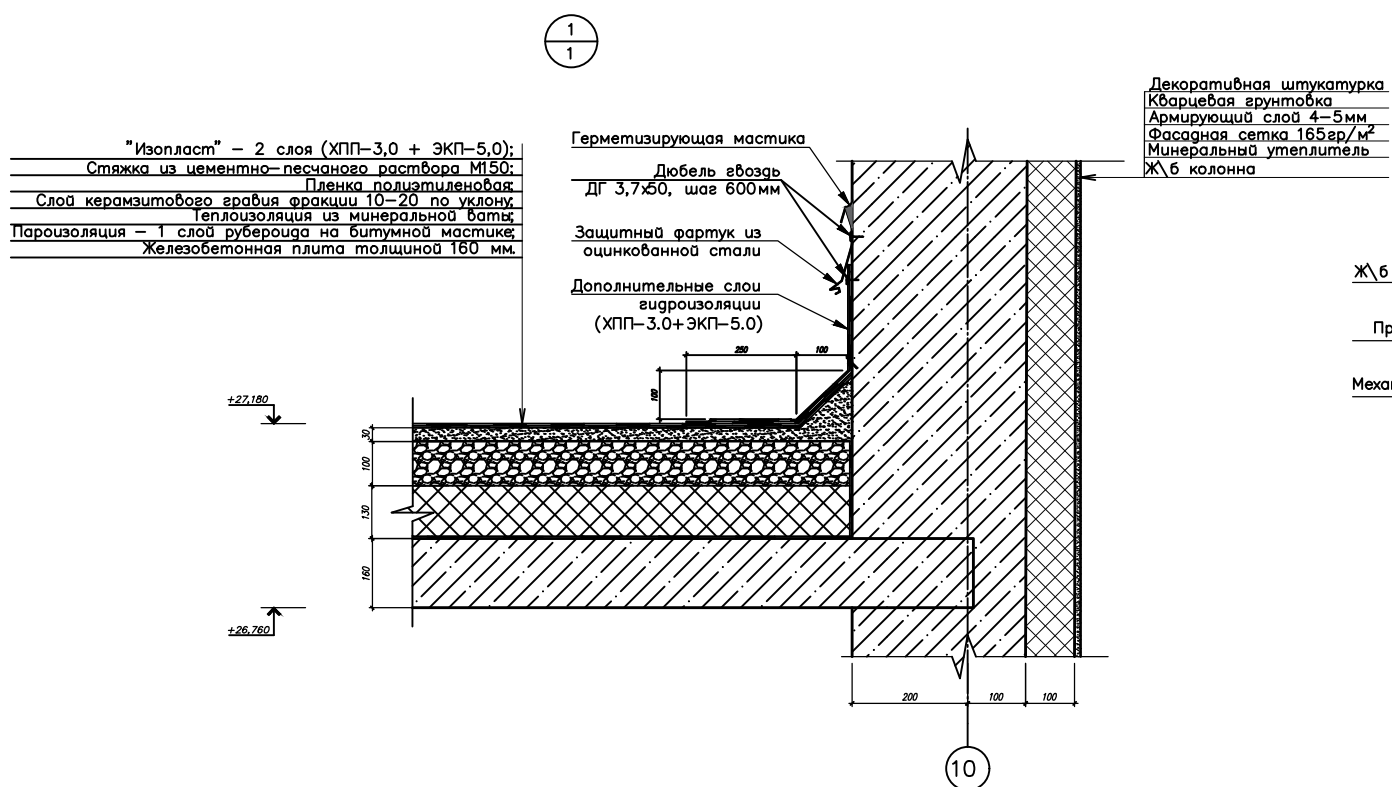
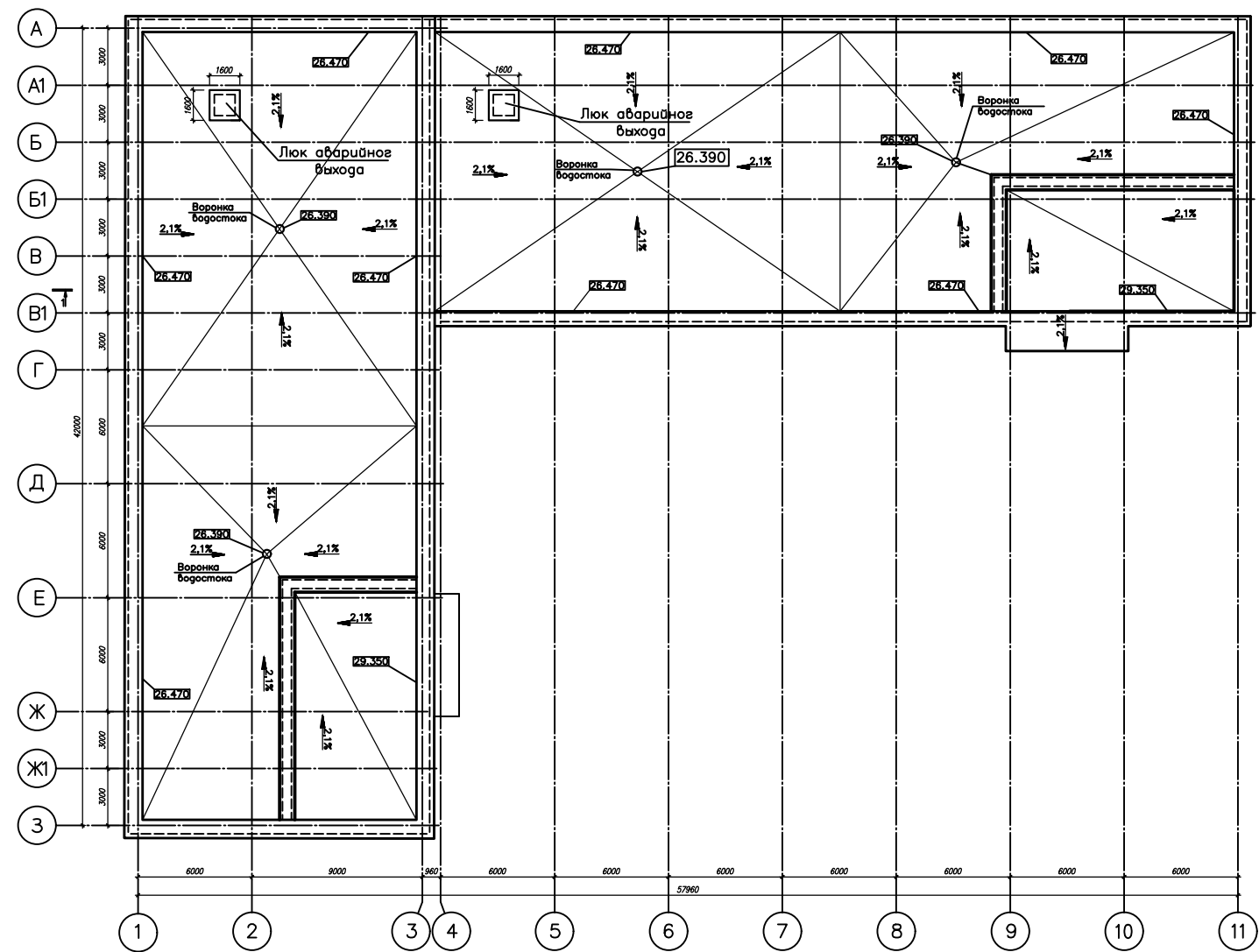
1. Рабочая документация разработана на основании задания на проектирование с учетом климатических условий III В климатического пояса.
2. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям, действующих на территории Российской Федерации норм и правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.
3. За относительную отметку 0,000 в здании принят уровень чистого пола этажа, что соответствует абсолютной отметке на местности.
4. Фундамент монолитный ростверк по забитным сваям.
5. Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов, а так же ведомость отделки помещений и экспликацию полов см. ПЗ.
6. Конкретная гамма керамогранитной плитки подбирается в соответствии с каталогом производителя и согласовывается с заказчиком.
7. Уровень ответственности здания - нормальный (ГОСТ 27751-2014).

БР 08.03.01.00.01-2023 АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Лыны А.В.		
Консультант	Вавилова Н.И.		
Руководитель	Ластовка А.В.		
И. контроль	Ластовка А.В.		
Вед. кафедры	Девяцкий С.В.		
Госпиталь с видами номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края			Стр. 1
Фасад 1-1, Разрез 1-1, План 1 этажа, Экспликация помещений 1 этажа, Общие указания, Условные обозначения			Лист 7
			СКУС

План типового этажа



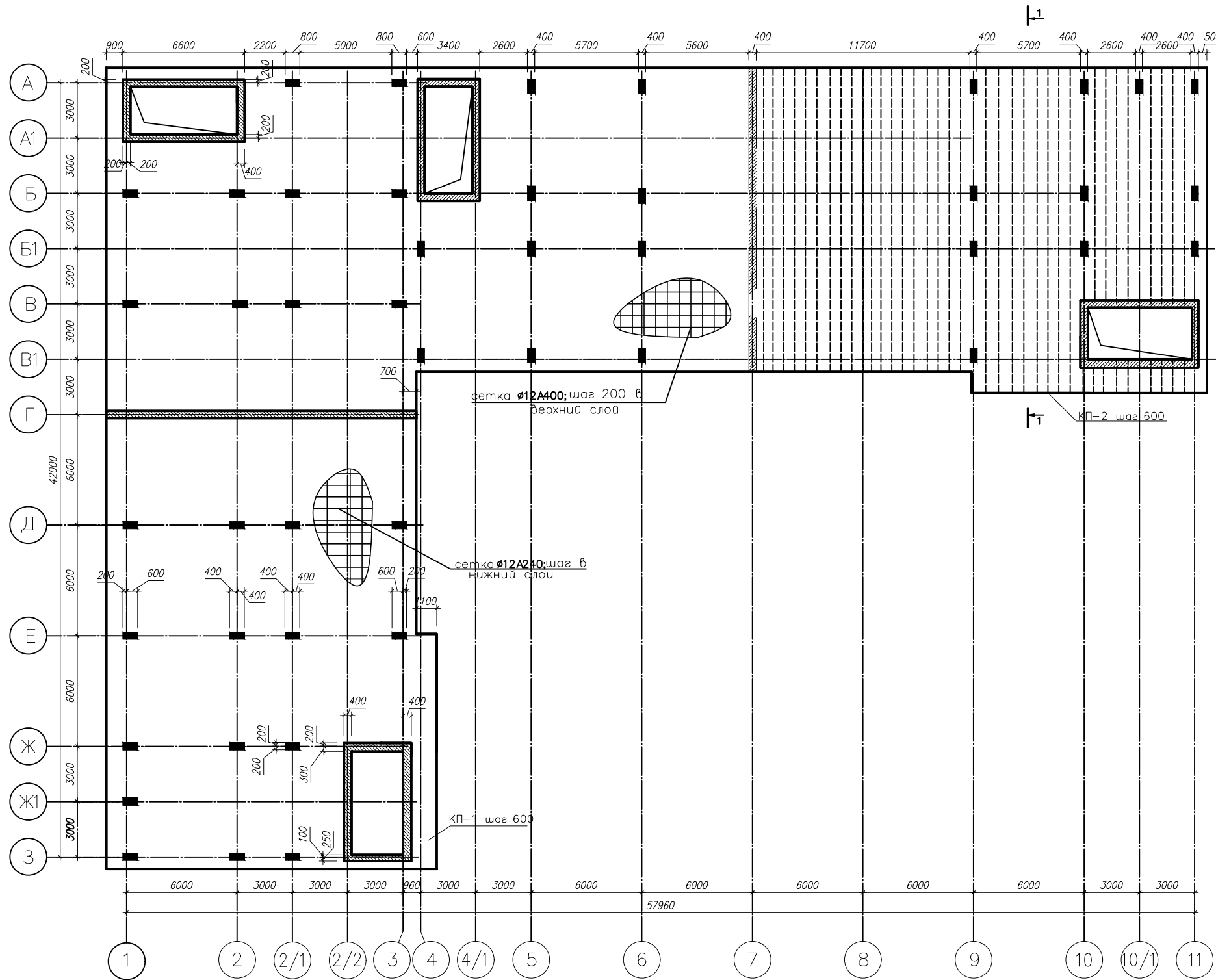
План кровли



БР 08.03.01.00.01-2023 АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Кал.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработчик	Лыны А.В.		
Консультант	Вавилова Н.И.		
Руководитель	Ластова А.В.		
И. контроль	Ластова А.В.		
Виз. кафедра	Дерябин С.В.		
Гостиница с выданными номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края			Стр. 2
План типового этажа, План кровли, Узел 1, Узел 2, Узел 3			СКУС

План фундамента опалубочный чертеж

План армирования плитного фундамента



Спецификация элементов фундаментной плиты

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	шт.	Масса ед. ка	Примеч.
		Фундаментная плита Фп	9126	0.617	
1	ГОСТ 5781-82*	Ø12A400; L=3000	9126	0.617	
		Каркас плоский Кп1	140		
1	ГОСТ 5781-82*	Ø8A400; L=695	20	0.617	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø14A240; L=1800	4	0.4	
		Каркас плоский Кп2	147		
1	ГОСТ 5781-82*	Ø28A400; L=2000	4	7.73	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø10A240; L=290	4	0.43	
Материалы					
		Бетон кл. В25	1008		м3
		Бетон кл. В3.5	252		м3

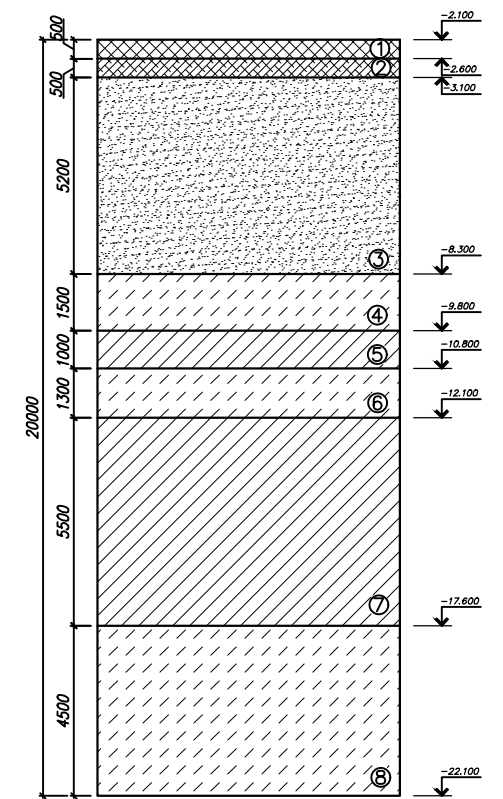
Ведомость расхода стали на фундаментную плиту, кг

Марки элементов	Изделия арматурные				
	Арматура класса				
	A400 ГОСТ 5781-82*		A240 ГОСТ 5781-82*		Всего
	Ø28	Ø12	Ø10	Ø8	
Фп	4545.24	1680	252.8	224	6702.04

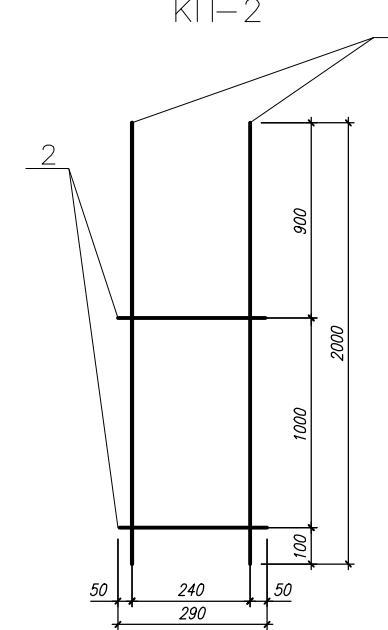
Условные обозначения

- ① Насыпной грунт
- ② Почвенно-растительный слой
- ③ Песок мелкий, плотный
- ④ Супесь пластичная
- ⑤ Суглинок мягкопластичный
- ⑥ Супесь пластичная
- ⑦ Суглинок текучепластичный
- ⑧ Супесь пластичная

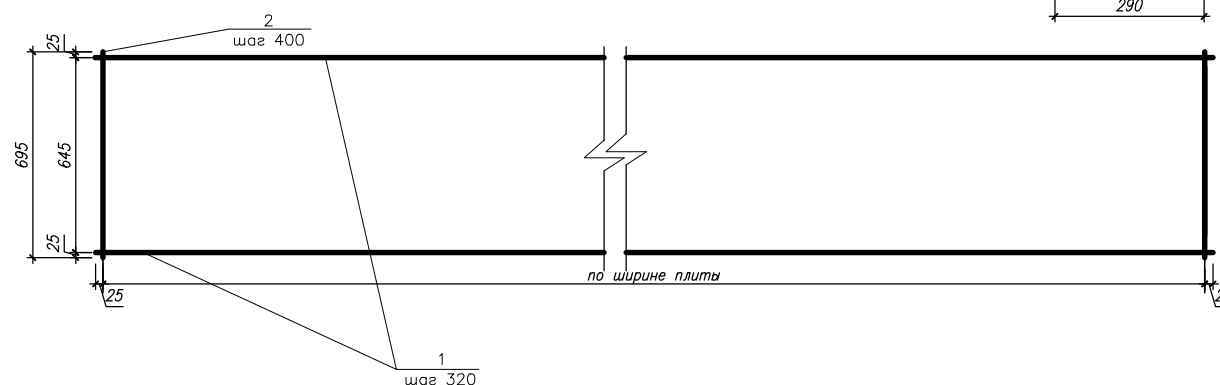
Инженерно-геологическая колонка



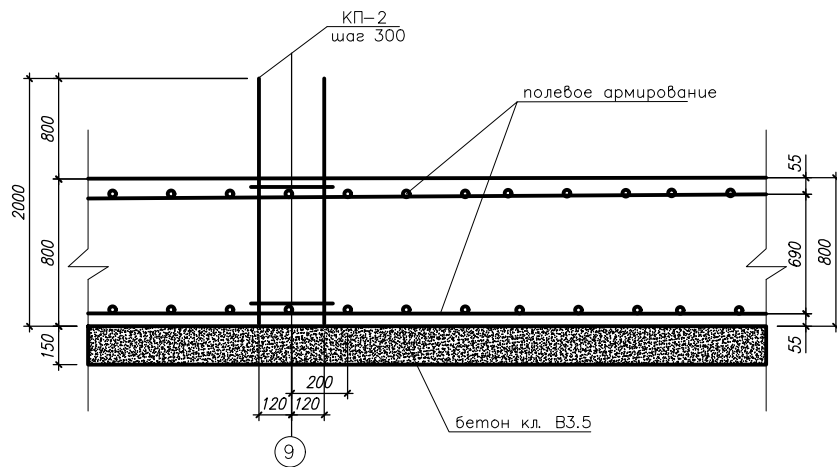
КП-2



Фиксатор верхнего слоя КП-1



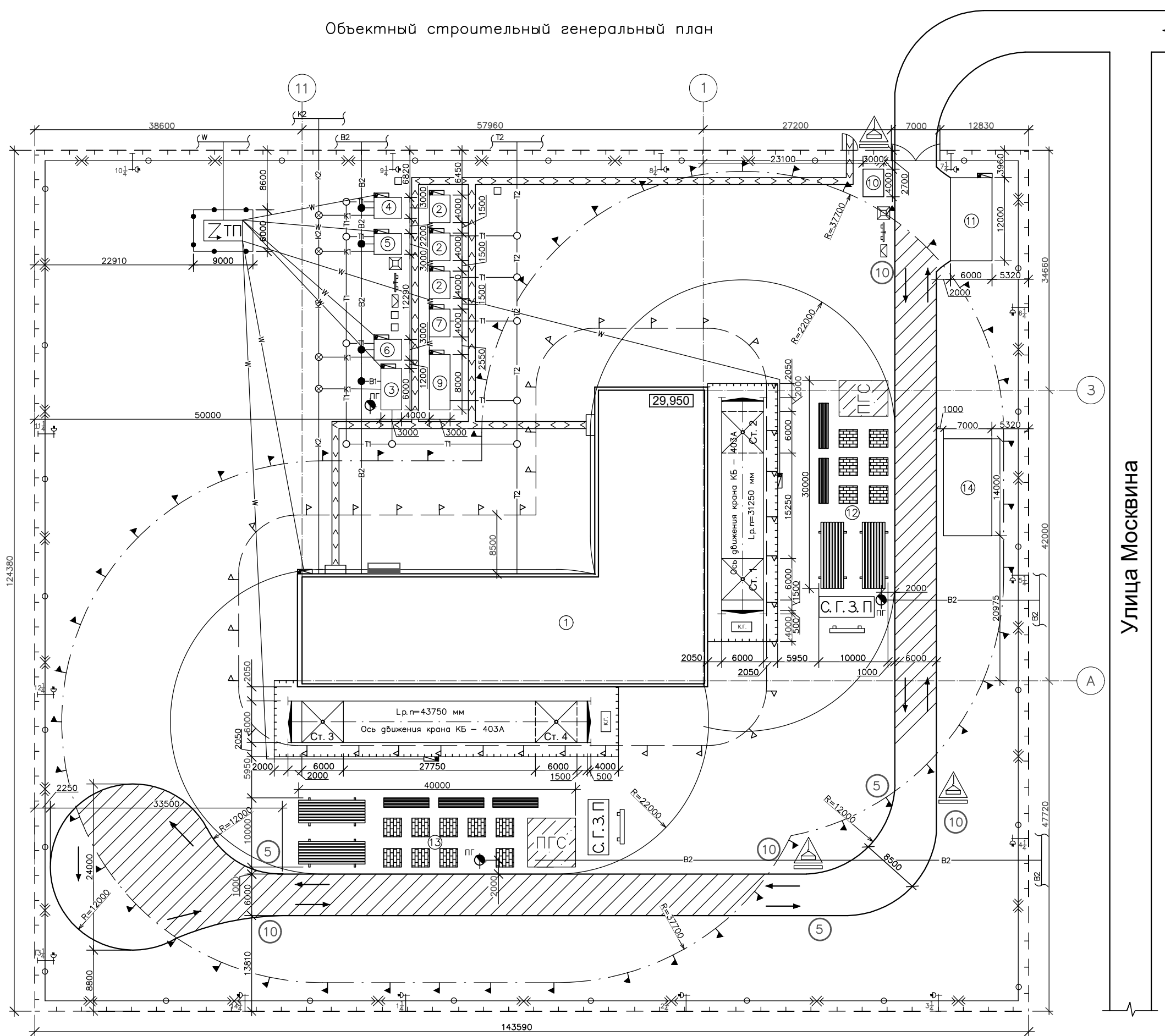
1-1



- Относительной отметке 0.000 соответствует отметка пола первого этажа.
- Здание имеет цокольный этаж. Отметка пола -3.300.
- Грунтом основания является песок мелкий плотный с $\gamma=18,0$ кН/м³, $c=2$ кПа, $\phi=28,0^\circ$.
- Грунты не пучинистые, глубина промерзания 0,13 м.
- Под фундамент устраивается бетонная подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм. Так же устраивается слой щебня с расклинкой толщиной 300 мм.
- Обратную засыпку котлована выполнять слоями непучинистого грунта не более 0,3м с уплотнением.

БР 08.03.01.00.01-2023 КЖ				
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"				
Инженерно-строительный институт				
Калач	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Лонин А.Ю.			
Консультант	Иванова О.А.			
Руководитель	Ласовка А.В.			
Н. контроль	Ласовка А.В.			
Зав. кафедрой	Дворниев С.В.			
Гостиница с выдаными номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края			Склад	Лист
			БР	5
План армирование плитного фундамента				
План фундамента опалубочный чертеж				
Инженерно-геологическая колонка				
СКУС				

Объектный строительный генеральный план



Условные обозначения

- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Мусоросборник
- Шкаф электропитания
- Место для первичных средств пожаротушения
- В1 - Временная сеть и смотровые колодцы
- В2 - Постоянная сеть и смотровые колодцы
- К1 - Временная сеть канализации и колодцы
- К2 - Постоянная сеть канализации и колодцы
- Т1 - Временный теплопровод
- Т2 - Постоянный теплопровод
- Навес над входом в здание
- Воздушная линия электропередачи
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Пожарный пост
- Участок дорожки в опасной зоне крана
- Проекторная вышка
- Трансформаторная подстанция КТПТ-250/6
- Возводимое здание
- Высотная отметка здания
- Защитное ограждение
- Туалет

Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Возводимое здание гостиницы	шт.	1	57960x42000	
2. Гардеробная	шт.	3	4000x3000	Инвентарное
3. Душевая	шт.	1	6000x3000	Инвентарное
4. Умывальная	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
5. Помещение личной гигиены	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
6. Помещение отдыха и приема пищи	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
7. Сушальня	шт.	1	4000x3000	Инвентарное
8. Туалет	шт.	4	1000x1000	Инвентарное
9. Прорабская	шт.	1	8000x3000	Инвентарное
10. КПП	шт.	1	3000x4000	Инвентарное
11. Пункт мойки колес	шт.	1	12000x6000	Инвентарное
12. Склад (ст. 1-2)	шт.	1	30000x10000	
13. Склад (ст. 3-4)	шт.	1	40000x10000	
14. Закрытый склад	шт.	1	14000x7000	

ТЭП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Протяженность временных дорог	км	0,228
Протяженность инж. коммуникаций	км	0,678
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,536
Общая площадь строительной площадки	м ²	17859,72
Площадь возводимых постоянных зданий и сооружений	м ²	8326,26
Площадь временных зданий и складов	м ²	952,0
% использования строительной площадки	%	64

- Все проемы существующих зданий должны быть заделаны защитными ограждениями на высоту максимального подъема груза.
- Монтаж и перемещение конструкций в 10-метровой зоне у прилегающих зданий производится в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, все работы в зоне примыкания выполняются по наряду-допуску на производство работ в местах действия опасных факторов.
- Перемещение стрелы в сторону существующих зданий должно быть принудительно ограничено. Стрела не должна доводиться до примыкающего здания на 2 м.

БР 08.03.01.00.01-2023 ОС			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
Инженерно-строительный институт			
Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Разработал	Лыкин А.В.		
Консультант	Якимова А.А.		
Руководитель	Ластовкина А.В.		
И.контр.	Ластовкина А.В.		
Вед. кафедры	Дедришев С.В.		
Гостиница с видами номерами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края			Страница
Объектный строительный генеральный план на период возведения названной части здания			Лист
БР 7			Листов
СКУС			

- Знак ограничения скорости на повороте
- Знак ограничения скорости на прямолнейном участке
- Пожарный гидрант
- Вьездной стенд с транспортной схемой
- Место хранения контрольного груза
- Временная воздушная ЛЭП
- Ограждение строительной площадки без козырька
- Временная пешеходная дорожка
- Ворота
- Знак предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Пункт приема раствора и бетона
- Ограждение рельсовых подкрановых путей
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Складирование профлистов
- Складирование опалубки
- Складирование поддонов с пенобетонными блоками
- Направление движения автотранспорта
- Линия границы монтажной зоны
- Зона обслуживания краном
- Линия границы опасной зоны работы крана

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

С.В. Деордиев
инициалы, фамилия

Деордиев
подпись

«26» 06 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

«Гостиница с видовыми номерами на верхнем этаже в городе Сочи
тема

Краснодарского края»

Руководитель Ластовка
подпись, дата

к.т.н. доцент каф. СКиУС
должность, ученая степень

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Выпускник Деордиев
подпись, дата


С.В. Деордиев
инициалы, фамилия

Красноярск 2023

Продолжение титульного листа БР по теме «Гостиница с видовыми
номераами на верхнем этаже в городе Сочи Краснодарского края»


Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата


Н.Н. Вавилова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный


подпись, дата


А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

фундаменты


подпись, дата

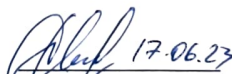
О.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства


подпись, дата


А.А. Якшина
инициалы, фамилия

организация строит. производства


подпись, дата

А.А. Якшина
инициалы, фамилия

экономика


подпись, дата

Н.О. Дмитриева
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия