

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

« _____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

_____ Тринадцатипятиэтажный монолитный каркасный жилой дом _____
тема
_____ по ул. Хабаровской в г. Красноярске _____

Руководитель _____
подпись, дата _____
должность, ученая степень

А.А. Юрченко
инициалы, фамилия

Выпускник _____
подпись, дата

А.А. Шишкин
инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Продолжение титульного листа БР по теме Тринадцатипятиэтажный монолитный
каркасный жилой дом по ул. Хабаровской в г. Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный

наименование раздела

подпись, дата

Н.Н. Вавилова

инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

подпись, дата

А.А. Юрченко

инициалы, фамилия

фундаменты

подпись, дата

О.А. Иванова

инициалы, фамилия

технология строит. производства

подпись, дата

О.С. Мицкевич

инициалы, фамилия

организация строит. производства

подпись, дата

О.С. Мицкевич

инициалы, фамилия

экономика строительства

подпись, дата

В.В. Пухова

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

А.А. Юрченко

инициалы, фамилия

Реферат

Бакалаврская работа по теме «Бакалаврская работа по теме: Тринадцатизэтажный монолитный каркасный жилой дом по ул. Хабаровская в г. Красноярске» содержит 123 страниц текстового документа, 48 использованных источника, 7 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- расчет фундаментов;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Вид строительства- новое строительство.

Объект строительства- жилой дом.

Цели дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;
- подтверждение умений решать на основе полученных знаний инженерно-строительные задачи;
- демонстрация подготовленности к практической работе в условиях современного строительства

Задачи разработки проекта:

- решение по технологии производства проектируемого объекта;
- условия осуществления строительства
- Архитектурные планы и разрезы здания, его конструктивные решения, основные технико-экономические показатели;
- Решения по технологии строительно-монтажных работ;
- Типовые технологические карты на ведущие строительные процессы;
- Локальная смета.

В результате проведения проектных работ была определена структура строительства, состав и характеристики строительной документации.

Содержание

Реферат	2
Введение.....	8
1 Архитектурно-строительный раздел	9
1.1 Общие данные.....	9
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	9
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг).....	9
1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства	10
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	10
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	10
1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства	11
1.3 Архитектурные решения	11
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	11
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства	14
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства	14
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	15
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	31
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	33
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непромышленного назначения)	33
1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	33

Согласовано

Взам. инв. №

Взам. инв. №

Инв. №подл.

БР-08.03.01.01-2022 ПЗ

3

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дат
Разработал		Шушкин А.А.			
Руководитель		Юрченко А.А.			
Зав. кафедрой		Леридия Г.В.			

Тринадцатизэтажный монолитный
каркасный жилой дом по ул.
Хабаровской в г. Красноярске

Стадия	Листов
ч	3 / 123

СКУС

1.4.1 Сведение об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	33
1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	34
1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	36
1.4.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	37
1.4.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций	37
1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды	38
1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	39
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	40
1.6.1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности	40
объекта капитального строительства	40
1.6.2 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению.....	40
безопасности людей при возникновении пожара	40
1.6.3 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений,.....	41
оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности	41
1.6.4 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)	41
1.6.5 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуации людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)	42
1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	43
2 Конструктивный раздел	44
2.1 Компоновка конструктивной схемы здания.....	44
2.2 Расчет колонны по оси 5/Ж.....	45

2.2.1	Исходные данные	45
2.2.2	Сбор нагрузок на плиту перекрытия.....	46
2.2.2.1	Постоянные нагрузки.....	46
2.2.2.2	Нагрузка от конструкции перекрытия	47
2.2.2.3	Временные длительные нагрузки.....	48
2.2.3	Статический расчет колонны в осях 5/Ж.....	49
2.2.4	Анализ результатов расчета колонны в осях 5/Ж.....	54
2.3	Расчет диска (плиты) перекрытия в осях 1-7/А-К	54
2.3.1	Исходные данные	54
2.3.2.	Статический расчет монолитного перекрытия типового этажа.....	54
2.3.3	Анализ результатов расчетов плиты	56
3	Конструирование фундаментов	64
3.1	Исходные данные	64
3.2	Сбор нагрузок на фундамент	67
3.2.1	Общие данные	67
3.3	Проектирование фундаментной плиты на забивных сваях	67
3.3.1	Исходные данные	67
3.3.2	Сбор нагрузок на покрытие.....	67
3.3.4	Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания	70
3.3.5	Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания	71
3.3.6	Подбор сваебойного оборудования и расчет отказов	72
3.3.7	Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры.....	72
3.4	Проектирование фундаментной плиты на буронабивных сваях	74
3.4.1	Исходные данные	74
3.4.2	Определение несущей способности сваи по грунту.....	74
3.4.3	Определение числа свай и проектирование ростверка	76
3.3.4	Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания	76
3.3.5	Расчет плитного фундамента на продавливание колонной.....	77
3.3.7	Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры.....	78
3.5	Выбор рационального типа фундамента	79
4	81
4.1	Условия осуществления строительства	81

4.1.1 Природно-климатические условия строительства	81
4.1.2 Нормативный срок строительства	81
4.1.3 Сведения об условиях обеспечения материалами и конструкциями, о расстояниях для их доставки, видах транспорта, о необходимых запасах материалов	82
4.1.4 Источник обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, сжатым воздухом.....	83
4.1.5 Состав участников строительства	83
4.1.6 Данные о потребности строительной площадки в инвентарных временных зданиях и сооружениях производственного и жилищно-бытового назначения.....	84
4.2 Работы подготовительного периода.....	84
4.3 Технологическая карта	85
4.3.1 Область применения технологической карты.....	85
4.3.2 Организация и технология выполнения работ.....	85
4.3.3 Расчет и обоснование выбора строительных машин, механизированного инструмента и приспособлений для выполнения работ	88
4.3.4 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени.....	88
4.3.5 Ведомость необходимых машин, механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря.....	89
4.3.6 Ведомость потребности в конструкциях, материалах и полуфабрикатах	90
4.3.7 Требования к качеству работ	90
4.3.8 Техника безопасности и охрана труда	91
4.3.9 Техничко-экономические показатели	91
5 Организация строительного производства.....	92
5.1 Область применения строительного генерального плана.....	92
5.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов, расчет и подбор установок производственного назначения.....	92
5.3 Привязка монтажных кранов и грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию.....	92
5.4 Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства, проектирование ограничений действия кранов при строительстве в стесненных условиях	92
5.5 Проектирование временных дорог и проездов	93

5.6 Проектирование складского хозяйства: обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки.....	93
5.7 Проектирование бытового городка: обоснование потребности строительства в кадрах, временных зданиях и сооружениях.....	94
5.8 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки.....	96
5.9 Расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки.....	98
5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	100
5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	101
5.12 Техничко-экономические показатели стройгенплана	102
6 Экономика строительства.....	103
6.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства.....	103
6.2 Определение сметной стоимости на виды строительных работ по устройству монолитного железобетонного перекрытия и ее анализ	108
6.3 Техничко-экономические показатели проекта.....	111
Заключение	114
Приложение А	115
Приложение Б.....	115
Список использованных источников.....	123

Введение

Бакалаврская работа по теме: Тринадцатипятиэтажный монолитный каркасный жилой дом по ул. Хабаровская в г. Красноярске.

Жилищное строительство одно из приоритетных направлений градостроительной политики Красноярска, поэтому оно всегда актуально на рынке.

Красноярск постепенно наращивает демографический, экономический, инвестиционный и научный потенциал. Анализ рынка показал высокий спрос у молодых семей на квартиры в Октябрьском районе города, а государственная поддержка в виде субсидий и социальной ипотеки может помочь решить жилищный вопрос многих семей. Следовательно, построенный дом будет востребован на рынке недвижимости.

При выполнении бакалаврской работы использовались следующие источники информации: СП, ГОСТ, ИД, МДС, СанПин, РД, ФЗ, справочники, научная, учебная и др. литература.

Использовались программные комплексы: MicrosoftOfficeWord и MicrosoftOfficeExcel- для оформления пояснительной записки; AutoCAD-для оформления графической части; SCADOffice- для выполнения расчетов конструктивно-расчетной части.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

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

Выпускная квалификационная работа на тему «Тринадцатизэтажный монолитный каркасный жилой дом по ул. Хабаровская в г. Красноярске» разработан на основании:

- 1) Задания на выполнение выпускной квалификационной работы.
- 2) Геологического разреза грунтового основания.
- 3) Технического задания.

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

По функциональному назначению здание жилое многоэтажное с офисными помещениями.

На первом этаже располагаются 5 помещений коммерческого назначения, также запроектировано помещение ТСЖ и помещения общественного назначения.

На остальных этажах располагаются жилые квартиры различной площади: однокомнатные, двухкомнатные и трехкомнатные. Также имеются помещения общего назначения. .

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Таблица 1.1 - Основные технико-экономические показатели проектной секции жилого дома

Наименование показателей	Единицы измерения	Значение
Площадь застройки	м ²	610,06
Площадь здания (площадь всех помещений в границах внутреннего обвода несущих стен)	м ²	8202,63
Площадь внеквартирных помещений общего пользования (без балконов общественного пользования)	м ²	73,94
Площадь помещений ТСЖ	м ²	47,58
Площадь встроенных помещений в том числе:	м ²	293,28
В том числе офис №1	м ²	61,11
В том числе офис №2	м ²	46,24
В том числе офис №3	м ²	46,21
В том числе офис №4	м ²	61,09
В том числе офис №5	м ²	78,63
Общая площадь квартир (с балконами, к=0,3)	м ²	5163,12
Общая площадь квартир (без балконов)	м ²	4906,32
Жилая площадь	м ²	1982,25
Количество квартир	шт	135
в том числе 1-о комнатных	шт	105
в том числе 2-х комнатных	шт	15
в том числе 3-х комнатных	шт	15
Строительный объем	м ³	29027,72
Строительный объем, ниже отм. 0.000	м ³	1271,91
Строительный объем, выше отм. 0.000	м ³	27755,78
Этажность здания	шт	13
Количество этажей	шт	14

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

В административном отношении площадка работ расположена в Красноярском крае, г. Красноярске, октябрьском районе, ул. 1-я Хабаровская.

Участок расположен к юго-западу от Копыловского моста в жилом микрорайоне «Николаевский» и имеет следующие территориальные ограничения:

- с севера – ул. 1-я Хабаровская;
- с юга – внутриквартальным проездом;
- с запада – дворовым пространством жилого дома;

- с востока – с гаражным кооперативом.

1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства

Территория участка имеет связь с уличной дорожной сетью посредством примыкания главных улиц города к проездам жилой зоны. Основной вид внешнего и внутритриплощадочного транспорта - автомобильный. Подъезд к жилому дому происходит по внутриквартальным проездам квартала. Предусматривается парковка во дворе, въезд ограничен шлагбаумом и осуществляется при необходимости для доступа специализированных машин или хозяйственных целей жителей дома. Также имеется примыкающая к жилому дому автостоянка. Покрытие проездов и парковок – асфальтобетон. Проезжая часть оснащена дорожными бордюрами. Возвышение бордюра над проезжей частью составляет 0,15 м.

1.3 Архитектурные решения

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

Архитектурно - планировочное решение жилого комплекса обосновано его функциональной и конструктивной схемами.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 216,30.

Здание 13-ти этажное, также имеется технический этаж.

Фасад подчеркивает форму здания, с помощью вертикальных полос, создающих акцент на окнах, и горизонтальной полосы, которая как лента проходит по зданию, соединяя его разные объемы. Цветовое решение выполнено тремя лаконичными цветами в сочетании с одним контрастным цветом. Входы, лестничные клетки выделены таким же контрастным цветом.

Наружные стены облицовываются кирпичом.

Кровля плоская неэксплуатируемая.

Технический подвал здания предназначен для прокладки инженерных коммуникаций и устройства технических помещений. В подвальном этаже, размещаются технические помещения: насосная, узел ввода.

На 1-ом этаже дома располагаются помещения офисов, входные части жилого дома, электрощитовая. Со 2-го по 15-й - жилые этажи.

В жилом доме установлены два пассажирских лифта со скоростью 1,6м/с, грузоподъемностью 1000 кг и 400 кг. Лифт грузоподъемностью 1000 кг обеспечивает транспортирование пожарных подразделений и людей на носилках.

Подъезд оборудуется мусоропроводом, с мусор камерой на 1-ом этаже.
 Общие размеры здания в осях: 24,0м x 24,0м.
 Максимальная отметка парапета кровли: +44,420 и +40,490.

Таблица 1.2 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
План на отметке 0.000		
1-1	Тамбур	5,43
1-2	Тамбур	5,28
1-3	Вестибюль	13,71
1-4	Помещение уборочного инвентаря	4,03
1-5	Лифтовой холл	19,21
1-6	Электрощитовая	7,33
1-7	Мусорокамера	6,55
1-9	Лестничная клетка	12,4
	Площадь помещений общего пользования	73,94
1-10	Тамбур	6,3
1-11	Холл	5,98
1-12	ТСЖ	12,29
1-13	Уборная	3,12
1-14	Диспетчерская	19,89
	Площадь помещений ТСЖ	47,58
1-15	Тамбур	5,0
1-16	Офис №1	48,19
1-17	Универсальная уборная для МГН	4,77
1-18	Помещение уборочного инвентаря	3,15
	Площадь офиса №1	61,11
1-19	Тамбур	5,0
1-20	Офис №2	32,28
1-21	Универсальная уборная для МГН	2,86
1-22	Помещение уборочного инвентаря	6,1
	Площадь офиса №2	46,24
1-23	Тамбур	5,0
1-24	Офис №3	32,28
1-25	Универсальная уборная для МГН	2,83
1-26	Помещение уборочного инвентаря	6,10
	Площадь офиса №3	46,21
1-27	Тамбур	5,0
1-28	Офис №4	65,71
1-29	Универсальная уборная для МГН	4,77
1-30	Помещение уборочного инвентаря	3,15
	Площадь офиса №4	78,63
1-31	Тамбур	5,0
1-32	Офис №5	65,71
1-33	Универсальная уборная для МГН	4,77
1-34	Помещение уборочного инвентаря	3,15
	Площадь офиса №5	78,63
Экспликация помещений типового этажа		
2-1	Лифтовой холл/Зона безопасности	17,4
2-2	Коридор (общий)	13,61
2-3	Коридор (общий)	13,65
2-4	Тамбур	11,93
2-5	Тамбур	3,68
2-6	Лестничная клетка	12,4
2-7	Балкон (общий)	7,7

Продолжение таблицы 1.2

	Площадь помещений общего пользования	80,37
2-8	Гардероб	3,3
2-9	Кухня	11,64
2-10	Санузел	2,1
2-11	Гостиная	11,82
2-12	Балкон	1,26
2-13	Прихожая	14,4
2-14	Санузел	4,54
2-15	Спальня	11,71
2-16	Спальня	10,16
2-17	Балкон	2,44
	Площадь помещений 3-х комнатной квартиры	73,39
2-18	Прихожая	7,19
2-19	Санузел	4,38
2-20	Кухня	11,71
2-21	Гостиная	11,84
2-22	Балкон	2,44
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	37,56
2-23	Прихожая	5,89
2-24	Санузел	4,06
2-25	Гостиная	10,74
2-26	Кухня	10,7
2-27	Балкон	1,2
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	32,59
2-28	Прихожая	7,85
2-29	Санузел	4,1
2-30	Жилая комната	17,33
2-31	Балкон	1,2
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	30,48
2-32	Прихожая	7,85
2-33	Санузел	4,1
2-34	Жилая комната	17,3
2-35	Балкон	1,2
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	30,48
2-36	Прихожая	5,52
2-37	Санузел	3,93
2-38	Жилая комната	11,36
2-39	Балкон	1,2
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	22,01
2-40	Прихожая	9,0
2-41	Санузел	4,34
2-42	Кухня	11,71
2-43	Гостиная	11,9
2-44	Спальня	9,8
2-45	Балкон	2,44
	Площадь помещений 2-х комнатной квартиры	49,19
2-46	Прихожая	7,26
2-47	Санузел	4,23
2-48	Кухня	11,71
2-49	Гостиная	11,84

Окончание таблицы 1.2

2-50	Балкон	2,44
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	37,48
2-51	Прихожая	5,95
2-52	Санузел	3,91
2-53	Кухня	11,64
2-54	Гостиная	9,8
2-55	Балкон	1,28
	Площадь помещений 1-й комнатной квартиры	32,58

1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства

Все помещения в здании запроектированы в соответствии с требованиями пожарной безопасности, доступности для МГН, виброшумоизоляции, теплозащите, инсоляции, освещению.

Помимо нормативных требований проект учитывает и эстетические особенности объемно-планировочных решений. В их число входят: максимально комфортные и совершенно различные по своей конфигурации планировки квартир; наличие панорамных окон и витражей, лоджий; необходимые помещения нежилого назначения (просторные подъездные холлы).

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

Проектируемый объект представляет собой отдельно стоящее здание. Фасад подчеркивает форму здания, с помощью вертикальных выступов (балконов), создающих акцент монументальности здания. Цветовое решение выполнено двумя локальными цветами желтого и коричневого.

Наружные стены облицовываются кирпичем желтого и коричневого цветов, дополняет их цокольная часть здания, выполненная из керамогранитной плитки немного темнее по тону (RAL 8028), что придает зданию статичности.

Выходы из подвала выполнены из металлических конструкций с покрытием из профлиста. Фронтон облицован композитной панелью в цвет фасада здания.

Наружные витражи выполнены из алюминиевого профиля коричневого цвета RAL8028.

Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей ГОСТ 30674-99 коричневого цвета RAL8028, с двухкамерным стеклопакетом СПД 4М1-16-4М1-12-И4 по ГОСТ 24866-2014.

Наружные дверные блоки запроектированы в стальном утепленном (усиленном) варианте ГОСТ 31173-2003 и в алюминиевом по ГОСТ 23747-2015.

Водосток с кровли и козырьков - организованный наружный и внутренний.

Отделка крылец и пандуса - неполированные керамогранитные плиты с шероховатой поверхностью коричневого цвета RAL8028.

Внутренний интерьер выполнен согласно назначению помещений и технологических процессов.

Внутренние дверные блоки выполняются по ГОСТ 31173-2013, ГОСТ 30970-2014, деревянные по ГОСТ 24699-02.

Двери в венткамеры, электрощитовую, двери выхода на кровлю, а также двери, ведущие в техническое подполье и в технические помещения – специальные противопожарные – ДМП-01/60 с пределом огнестойкости EI-90.

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

Используемые при отделке материалы и изделия соответствуют требованиям государственных стандартов и имеют гигиеническое заключение, выданное органами государственной санитарно-эпидемиологической службы, а также сертификаты соответствия пожарной безопасности.

Согласно Федеральному закону от 10 июля 2012 года №117-ФЗ, на путях эвакуации в вестибюлях и лестничных клетках класс пожарной опасности отделочных материалов не более чем: для стен и потолков – КМ0, полов – КМ1; для общих коридоров класс пожарной опасности отделочных материалов не более чем: для стен и потолков – КМ1, полов – КМ2.

Отделка помещений здания:

Полы

Покрытие полов в жилых помещениях (кухня, гостиная, спальня, прихожая) – линолеум на теплозвукоизоляционной основе (ТЗИ).

Покрытие полов во влажных помещениях (санузлах, КУИ, ванных комнатах) – керамическая плитка.

Полы в лестничной клетке и лифтовом холле, в тамбурах, коридорах общего пользования, на балконах, на крыльцах – керамогранитная плитка.

Полы в служебных и административных помещениях – линолеум, устойчивый к истиранию.

Полы в технических помещениях – бетонные с покрытием гидроизоляционной грунтовой системой ВД-АК-29/41 ГОСТ 30693-2000.

Полы в электрощитовой – бесискровый мозаичный бетон.

Потолки

Затирка, окраска ВА белого цвета за два раза, подвесной потолок «Армстронг» по металлическому каркасу (кабинеты диспетчерской и ТСЖ,

офисы), подвесной потолок «КНАУФ» по металлическому каркасу (санузлы, КУИ).

Стены

Внутренние поверхности стен лестничных клеток, лифтовых холлов, коридоров общего пользования – улучшенная штукатурка, затирка, окраской ВА на всю высоту.

Жилые комнаты, кухни, коридоры, прихожие - улучшенная штукатурка, затирка, окраска ВА светлых тонов.

Санузлы, ванные комнаты квартир – керамическая плитка.

Кабинеты, офисы – обои улучшенного качества на всю высоту.

Отделку помещений смотреть в таблице 1.3. Экспликация полов расположена в таблице 1.4.

Таблица 1.3 - Ведомость отделки помещений

Помещение	Потолок		Стены, перегородки кирпичные		Примечание	
	Наименование помещения	Отделка	S	Отделка		S
Подвал на отм.-2.280						
0-1-Тамбур 0-3-Техническое помещение 0-4-ИТП ввода 9- Техническое помещение	0-2-Насосная 0-5-Узел 0-6, 0-7, 0-8, 0-	Утеплитель - ТЕХНОФАС Экстра (СТО 72746455-3.2.1-2018)- 100мм, штукатурка ц.п.р. по сетке 20мм, шпатлевка, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	432,8 0	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	83,16	
1 этаж						

Продолжение таблицы 1.3

1-6-Электрощитовая	Зачистка бетонной пов-ти, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	7,33	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	10,1	
1-7-Мусорокамера	Утеплитель - ТЕХНОФАС Экстра (СТО 72746455-3.2.1-2018)- 100мм, штукатурка ц.п.р. по сетке 20мм, шпатлевка, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	6,55	KNAUF Insulation - 75мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой серпянкой, шпатлевка, пропитка акриловой эмульсией, облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	4,7	
			шпатлевка, пропитка акриловой эмульсией, облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	7,7	
1-1, 1-2, 1-10, 1-15, 1-19, 1-23, 1-27, 1-31 -Тамбур	Утеплитель - ТЕХНОФАС Экстра (СТО 72746455-3.2.1-2018)- 100мм, штукатурка ц.п.р. по сетке 20мм	42,01	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм	19,38	

Продолжение таблицы 1.3

1-1, 1-2, 1-10-Тамбур	Шпатлевка, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	17,01	Шпат-ка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, шпат-ка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	9,12	
1-3-Коридор (общий), 1-5-Лифтовой холл 1-9-Лестничная клетка	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	40,8	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	15,8	
1-4, 1-18, 1-21, 1-25, 1-30, 1-34-Помещение уборочного инвентаря 1.13, 1-17, 1-22, 1-26, 1-29, 1-33-Санузел	-	-	-	-	
1-4-Помещение уборочного инвентаря 1.13-Санузел	Подвесной потолок Армстронг на алюминиевом каркасе, 600х600х6,3мм,	7,15	-	-	
1-11-Холл, 1-12-ТСЖ, 1-14-Диспетчерская, 1-16, 1-20, 1-24, 1-28, 1-32-Офисы	-	-	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм	138,5	

Продолжение таблицы 1.3

<p>1-11-Холл, 1-12-ТСЖ, Диспетчерская</p>	<p>1-14- Подвесной потолок Армстронг на алюминиевом каркасе, 600х600х6,3мм</p>	<p>38,2</p>	<p>Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, оклейка обоями ГОСТ 6810-2002</p>	<p>27,8</p>	
<p>2-4-Тамбур</p>	<p>Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза</p>	<p>179,0</p>	<p>Пропитка укр. составом, штукатурка 20мм, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА- 224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза</p>	<p>95,8</p>	
<p>2-5-Тамбур</p>	<p>Утеплитель - ТЕХНОФАС Экстра (СТО 72746455- 3.2.1-2018)- 100мм, штукатурка ц.п.р. по сетке 20мм, шпатлевка, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза</p>	<p>55,2</p>	<p>Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА- 224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза</p>	<p>74,1</p>	

Окончание таблицы 1.3

2-1-Лифтовой холл, 2-2, 2-3-Коридор (общий), 2-6 -Лестничная клетка	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	802,30	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	129,61	Стены лестничной клетки - Утеплитель - ТЕХНОФАС Экстра (СТО 72746455-3.2.1-2018)-120мм,
Санузел	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	572,10	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм	687,2	Санузлы в осях 4/В, 4/Ж выполнят гидроизоляцию стен двухкомпонентной массой Ceresit CR 166 ТУ 23.64.10-027 - 58239148-2018 474 м2
	Шпат-ка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, шпат-ка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	356,00	Облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	431,3	
Гардероб, Гостиная, Спальня	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	4334,30	Пропитка укрепляющим составом, штукатурка 20мм	3072,70	
	Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	2690,30	Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, оклейка обоями ГОСТ 6810-2002	1972,40	

Таблица 1.4 – Экспликация полов

Помещение	Перегородки ППП/облицовка ГВЛ		Ж/б стены, колонны		Примечание
Наименование помещения	Отделка	S	Отделка	S	
Подвал на отм.-2.280					
0-1-Тамбур 0-2-Насосная 0-3-Техническое помещение 0-4-ИТП 0-5-Узел ввода 0-6, 0-7, 0-8, 0- 9- Техническое помещение	-	-	Зачистка бетонной пов-ти, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224(ГОСТ 28196-89) за 2 раза	450,60	
1 этаж					
1-6-Электрощитовая	-	-	Зачистка бетонной пов-ти, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка пов-ти, пропитка акрил. эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	18,1	
1-7-Мусорокамера	-	-	KNAUF Insulation - 75мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой серпянкой, шпатлевка, пропитка акриловой эмульсией, облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	14,80	

Продолжение таблицы 1.4

1-1, 1-2, 1-10, 1-15, 1-19, 1-23, 1-27, 1-31 -Тамбур	KNAUF Insulation - 75мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой спряжкой, шпатлевка первый слой, затирка поверхности	18,82	KNAUF Insulation - 75мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой спряжкой, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти	6,45	
			Зачистка бетонной пов-ти, пропитка укреп. составом, шпатлевка первый слой, затирка пов-ти	50,91	
1-1, 1-2, 1-10-Тамбур	Пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	18,82	Пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	23,1	
1-3-Коридор (общий), 1-5-Лифтовой холл 1-9-Лестничная клетка	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	11,8	KNAUF Insulation - 140мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой спряжкой, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	100,0	
1-4, 1-18, 1-21, 1-25, 1-30, 1-34-Помещение уборочного инвентаря 1.13, 1-17, 1-22, 1-26, 1-29, 1-33-Санузел	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	181,4	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	70,5	
1-4-Помещение уборочного инвентаря 1.13-Санузел	Облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	35,1	Облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	9,0	

Продолжение таблицы 1.4

1-11-Холл, 1-12-ТСЖ, 1-14-Диспетчерская, 1-16, 1-20, 1-24, 1-28, 1-32-Офисы	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	174,8	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	127,4	
1-11-Холл, 1-12-ТСЖ, Диспетчерская 1-14-	Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, оклейка обоями ГОСТ 6810-2002	31,8	Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, оклейка обоями ГОСТ 6810- 2002*	15,9	
2 этаж					
2-4-Тамбур	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА- 224 (ГОСТ 28196- 89) за 2 раза	194,0	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	384,3	

Продолжение таблицы 1.4

2-5-Тамбур	KNAUF Insulation - 75мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой спрянкой, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	74,13	KNAUF Insulation - 75мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой спрянкой, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, окраска ВД-ВА-224 (ГОСТ 28196-89) за 2 раза	133,16	
2-1-Лифтовой холл, 2-2, 2-3-Коридор (общий), 2-6 -Лестничная клетка	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	1049,50	KNAUF Insulation - 140мм, зашить ГВЛ, швы проклеить лентой спрянкой, шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, грунтовка ПГ КОП-400В, окраска ОГНЕЗ ВИАН (КМ0) (ТУ 2329-014-53904463-2011) за 2 раза	1376,30	Стены лестничной клетки - Утеплитель - ТЕХНОФАС Экстра (СТО 72746455-3.2.1-2018)-120мм,
Санузел	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	1818,2	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	484,2	Санузлы в осях 4/В, 4/Ж выполняются гидроизоляцию стен двухкомпонентной массой Ceresit CR 166 ТУ 23.64.10-027 - 58239148-2018 474 м2
	Облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	1066,0	Облицовка керамической плиткой с глазурованной поверхностью ГОСТ 13996-2019	285,0	

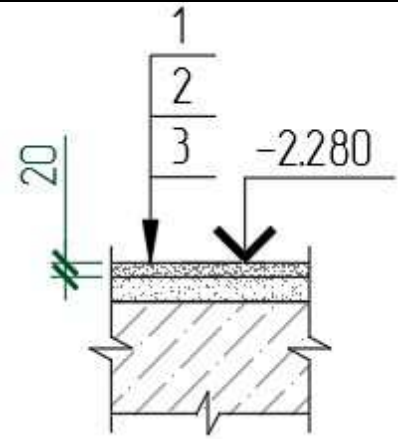
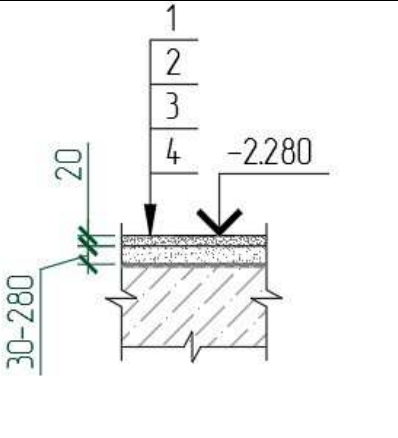
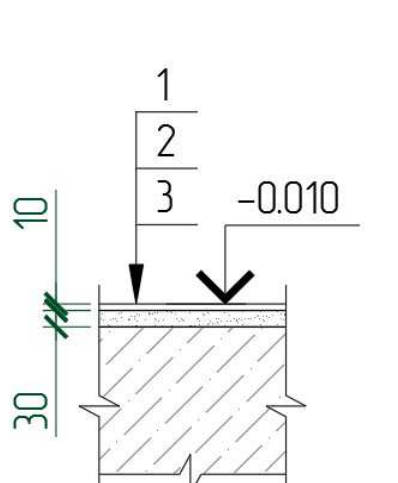
Окончание таблицы 1.4

Гардероб, Гостиная, Спальня	Кухня, Прихожая,	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	7889,00	Зачистка бетонной поверхности, пропитка укрепляющим составом	2932,1	
		Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, оклейка обоями ГОСТ 6810-2002	4980,00	Шпатлевка первый слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, шпатлевка финишный слой, затирка поверхности, пропитка акриловой эмульсией, оклейка обоями ГОСТ 6810-2002	1770,8	

Таблица 1.5 – Экспликация полов

Помещение	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь
Подвал, тех. этаж				
Лестницы в подвал	1		1. Плитка керамогранитная ГОСТ 13996-2019 морозоустойчивая с рифленой поверхностью на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 200 -20мм 3. Ж/б плита основания 4. Техноэласт ФУНДАМЕНТ2 слоя - 8мм 5. Техноэласт Альфа 1 слой - 4мм	3,24
	1а		1. Плитка керамогранитная ГОСТ 13996-2019 морозоустойчивая с рифленой поверхностью на клею -10мм Ж/б ступень	135,32

Продолжение таблицы 1.5

<p>0-3, 0-6, 0-7, 0-8, 0-9, 3- Техническое помещение</p>	<p>2</p>		<p>1. Грунт ТЕХНОНИКОЛЬ ТАIKOR Primer 210 - 2 мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 200 50-300мм 3. Ж/б плита основания – 200 мм 4. Техноэласт ФУНДАМЕНТ2 слоя - 8мм 5. Техноэласт Альфа 1 слой - 4мм</p>	<p>413,4</p>
<p>0-1-Тамбур, 0-2-Насосная, 0-4- ИТП, 0-5-Узел ввода 2-Помещение мусоропровода</p>	<p>3</p>		<p>1. Плитка керамическая ГОСТ 13996-2019 на прослойке из клея -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 200 40-290мм 3. Гидроизоляция оклеечная битумная, 1 слой гидроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на битумной мастике марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 4. Ж/б плита основания– 200 мм 5. Техноэласт ФУНДАМЕНТ2 слоя - 8мм 6. Техноэласт Альфа 1 слой - 4мм</p>	<p>77,0</p>
<p>1 этаж</p>				
<p>Крыльца</p>	<p>4</p>		<p>1. Плитка керамогранитная ГОСТ 13996-2019 морозоустойчивая с рифленной поверхностью на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 200 -30мм 3. Ж/б плита основания – 200 мм</p>	<p>64,1</p>

Продолжение таблицы 1.5

<p>Пандус мусорокамеры</p>	<p>5</p>		<p>1. Асфальтобетон -30мм 2. Бетон В12,5 по уклону, армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 -100-200мм 3. Плотно утрамбованный грунт основания</p>	<p>2,5</p>
<p>1-6- Электрощитовая</p>	<p>6</p>		<p>1. Плитка керамическая ГОСТ 13996-2019 на прослойке из клея -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 150 армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 -50мм Ж/б плита перекрытия - 200 мм</p>	<p>7,33</p>
<p>1-7- Мусорокамера</p>	<p>7</p>		<p>1. Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 150 -20-50мм 3. Гидроизоляция оклеечная битумная из 3-х слоев гидроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на битумной мастике марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 -9мм 4. Ж/б плита перекрытия- 200 мм</p>	<p>6,55</p>

Продолжение таблицы 1.5

<p>1-1, 1-2, 1-15, 1-19, 1-23, 1-27, 1-31 - Тамбур, 1-11-Холл, 1-12-ТСЖ, 1-14-Диспетчерская, 1-16, 1-20, 1-24, 1-28, 1-32-Офисы 1-1, 1-2, 1-10 - Тамбур, 1-11-Холл, 1-12-ТСЖ, 1-14-Диспет-ая 1-20</p>	<p>8</p>		<p>1. Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 150 армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 -50мм 3. Ж/б плита перекрытия – 200 мм</p>	<p>310,5</p>
<p>1-4, 1-18, 1-21, 1-25, 1-30, 1-34-Пом. убор. инвентаря 1.13, 1-17, 1-22, 1-26, 1-29, 1-33-Уборная 1-4-Пом. убор. инвентаря 1.13-Уборная</p>	<p>9</p>		<p>1. Плитка керамическая ГОСТ 13996-2019 на прослойке из клея -10мм 2. Гидроизоляция оклеечная битумная из 2-х слоев гидроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на битумной мастике марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 6-мм 3. Армированная стяжка (с последующей затиркой) из ц-п р-ра М 100 сеткой СТРЭН С6 (ячейка 45-45) -34мм 4. Ж/б плита перекрытия – 200 мм</p>	<p>48,8</p>
<p>1 этаж, типовой этаж, тех. этаж (места общего пользования)</p>				
<p>1-9, 2-6, 9-6, Лестничная клетка</p>	<p>10</p>		<p>1. Плитка керамогранитная ГОСТ 13996-2019 на клею-10мм Ж/б ступень</p>	<p>158,6</p>
	<p>11</p>		<p>1. Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 150 армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 -50мм 3. Ж/б плита перекрытия-200 мм</p>	<p>103,6</p>

Продолжение таблицы 1.5

<p>1-3-Коридор (общий), 1-5, Лифтовой холл</p>	<p>12</p>		<p>1. Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 150 армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 -50мм 3. Ж/б плита перекрытия - 200 мм</p>	<p>39,92</p>
<p>2-2, 2-3, 9-2, 9-3-Коридор (общий), 2-1, 9-1-Лифтовой холл 2-4, 2-5, 9-4, 9-5-Тамбур</p>	<p>13</p>		<p>1. Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 150 армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 - 50мм 3 Ж/б плита перекрытия - 200 мм</p>	<p>754,1</p>
<p>2-7, 9-2-Балкон общий</p>	<p>14</p>		<p>1. Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею -10мм 2. Стяжка из ц-п р-ра М 200 -20мм 3. Ж/б плита перекрытия – 200 мм</p>	

Окончание таблицы 1.5

<p>4-Венткамера №1, 5-Венткамера №2</p>	<p>15</p>		<p>1. Плитка керамическая ГОСТ 13996-2019 на прослойке из клея -14мм Стяжка из ц-п р-ра М150 армированный сеткой 5 ВР I-100/5 ВР I-100 ГОСТ 23279-2012 -80мм 2. Утеплитель-экструдированный полистирол в 3 слоя по 50мм -150мм 3. Звукоизоляция Шуманет 100 гидро (2x5мм) - 10мм 4. Гидроизоляция оклеечная битумная из 2-х слоев гидроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на битумной мастике марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 -6мм 5. Ж/б плита перекрытия - 200 мм</p>	<p>32,48</p>
<p>Типовые этажи (расход дан на все этажи)</p>				
<p>Санузел</p>	<p>16</p>		<p>1. Плитка керамическая ГОСТ 13996-2019 на прослойке из клея -10мм 2. Гидроизоляция оклеечная битумная из 2-х слоев гидроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на битумной мастике марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 -6мм 3. Армированная стяжка (с последующей затиркой) из ц-п р-ра М 100 сеткой СТРЭН С6 (ячейка 45-45) -34мм 4. Ж/б плита перекрытия - 200 мм</p>	<p>572,1</p>
<p>Гардероб, Кухня, Гостиная, Прихожая, Спальня</p>	<p>17</p>		<p>1. Линолеум на тепловозвукоизоляционной основе (ГОСТ 7251-2016) 2. Армированная стяжка (с последующей затиркой) из ц-п р-ра М 100 сеткой СТРЭН С6(ячейка 45-45) -39мм 3. Виброшумоизоляция - Полиформ Вибро, 2 слоя -2x8мм 4. Ж/б плита перекрытия - 200 мм</p>	<p>4334,3</p>

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

В помещениях с постоянным пребыванием людей, в помещениях жилых комнат предусмотрено естественное освещение (тип – боковое).

Уровни естественного освещения в жилых комнатах соответствуют гигиеническим требованиям к естественному освещению жилых и общественных зданий.

Жилые комнаты и территория обеспечиваются инсоляцией в соответствии с гигиеническими требованиями к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий.

Проектируемое здание не ухудшает показатели естественного освещения в нормируемых помещениях существующей застройки.

Показатели естественного освещения нормируемых помещений приняты не менее:

для жилых комнат КЕО ен, 0,5%;

для рабочих кабинетов КЕО ен, 1%;

Таблица 1.6 – Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

По з.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Всего	Примечание
			1	2-13	Тех.этаж		
Окна							
ОК-1	ГОСТ 21519-2003 ГОСТ 24866-2014	ОАК СПД 1230-1550-82 (4М-16Аг-К4)	2	13	1	16	
ОК-2	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 30970-2014 ГОСТ 24866-2014	ОП Б1 610-1910 СПД (4М-16Аг-К4) ДПН О П Оп Пр Р 2410x890	-	105	-	105	
ОК-2*		ОП Б1 610-1910 СПД (4М-16Аг-К4) ДПН О П Оп Л Р 2410x890	-	75	-	75	
ОК-3		ОП Б1 1510-1810 СПД (4М-16Аг-К4)	11	-	-	11	
ОК-3*		ОП Б1 1510-1910 СПД (4М-16Аг-К4)	-	90	-	90	
ОК-4		ТУ 5271-001-30737287-2012 класс EI-30	Окно прогнвопожарное/ОП 1-30 1510-1910 (EI30)	1	-	-	1
Витражи							
Вв-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК С 2395-2740h В2	2	-	-	2	
Вв-2		ОАК С 4810-2740h В2	3	-	-	3	
Вв-2*		ОАК С 4810-2740h В2	2	-	-	2	
Вн-1		ОАК С 15720-35800h В2	3	-	-	3	
Вн		ОАК С 15720-35800h В2	-	2	-	2	

-2							
----	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 1.6

Вн -3		ОАК С 4780-35800hB2	-	1	-	1	
Вн -3*		ОАК С 4780-35800hB2	-	1	-	1	
Вн -4		ОАК С 1270-2740h B2	-	75	-	75	
Двери наружные							
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН-А-Оп-П-Прг-Н-МЗ 2100-1000	1	-	-	1	
2		ДСН-А-Оп-Л-Прг-Н-МЗ 2100-1000	1	-	-	1	
3		ДСН-А-Дп-П-Прг-Н-МЗ 2100-1310	-	-	-	1	
4	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Дп Пр Бпр Р 2100x1050	-	12	-	12	
5		ДАН Км Дп Пр Бпр Р 2100x1310	-	12	-	12	
6		ДАН Км Дп Л Бпр Р 2100x1310	-	12	-	12	
7		ДАН Км Дп Пр Бпр Р 2100x1440	5	-	-	5	
8		ДАН Км Дп Л Бпр Р 2100x1440	4	-	-	4	
Противопожарные двери							
9	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС-01 ЕІ30 2100-1010 правая	2	-	-	2	
10		ДПС-01 ЕІ30 2100-910 правая	2	-	-	2	
11		ДПС-01 ЕІ30 2100-910 левая	2	-	-	2	
12		ДПС-01 ЕІ30 2100-1010 левая	-	-	1	1	
13		ДПС-02 ЕІ30 2100-1200 правая	-	-	1	1	
14		ДПС-02 ЕІ30 2100-1200 левая	-	-	1	1	
15		ДПС-02 ЕІ30 2100-1310 левая, утепленная	1	-	1	1	
16		ДПС-02 ЕІS60 2100-1300 правая	-	12	-	12	
17		ДПС-02 ЕІS60 2100-1300 левая	-	26	-	26	
Двери внутренние							
18	ГОСТ 30970-2014	ДПМ-Г-Бпр-Оп-П-Р 2100-900	3	-	-	3	
19		ДПМ-Г-Бпр-Оп-Л-Р 2100-900	3	-	-	3	
20		ДПМ-Г-Бпр-Оп-П-Р 2100-800	1	-	-	1	
21		ДПМ-Г-Бпр-Оп-П-Р 2100-1050	2	-	-	2	
22	ГОСТ 31173-2016	ДПМ-Г-Бпр-Оп-Л-Р 2100-1050	4	-	-	4	
23	ГОСТ 475-2016	ДСВх Оп Прг Пр МЗ 2100-1000	-	60	-	60	
24		ДСВх Оп Прг Л МЗ 2100-1000	-	75	-	75	
25		ДГ 21-9	-	8	-	8	
26		ДГ 21-9 Л	-	7	-	7	
27		ДГ 21-8	-	7	-	7	
28		ДГ 21-8 Л	-	4	-	4	

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

При проектировании здания применены методы, помогающие обеспечить защиту жилых и общественных помещений с постоянным пребыванием людей от шума и вибрации.

В проекте запроектированы перегородки из газобетона пазогребневого 600кг/м, толщиной 80мм. Перегородка из газобетона пазогребневого 600кг/м, толщиной 80мм х 2=160мм с заполнением утеплителем ROOKWOOL Кавити Баттс, толщиной 40мм.

В полах на 2-16 этажах заложен звукоизоляционный материал - Полиформ Вибро t=8 мм в 1 и 2 слоя.

Для устранения шума, возникающего при работе вентиляционных установок, используются шумоглушители и гибкие вставки (содержащие звукопоглощающие материалы).

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

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

Внутренняя отделка помещений выполняется в соответствии с их функциональным назначением.

Внутренний интерьер выполнен согласно назначению помещений и технологических процессов. В светлой цветовой гамме.

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

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

Район строительства – г. Красноярск, Красноярский край.

Климатические условия:

- территория участка строительства относится к 1В климатическому району;
- расчётное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м² (III район);
- нормативное значение ветрового давления - 38 кгс/м² (III район);
- расчётная температура воздуха наиболее холодной пятидневки - 37°С;
- сейсмичность района строительства - 6 баллов;

- глубина сезонного промерзания от поверхности существующих грунтов – 1.7 м.

Район строительства характеризуется резко континентальным климатом с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию для строительства район работ расположен в I климатическом районе, в подрайоне IV.

Климатические параметры:

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 234 дня;

Средняя температура воздуха $^{\circ}\text{C}$ периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $-6,6\text{ }^{\circ}\text{C}$;

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

Жилой дом

Уровень ответственности здания – нормальный, класс КС-2.

Конструктивная система здания – каркасная.

Строительная система здания – монолитный железобетон.

Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается за счет жесткого сопряжения колонн и стен с фундаментами, жесткого сопряжения вертикальных несущих конструкций (колонн, стен) с плитами перекрытия.

Проектируемый объект представляет собой одноподъездный 13-ти этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями на 1 этаже. Дом имеет подвальный этаж.

Жилой дом имеет размеры в плане в осях 24,0 х 24,0 м. Высота этажей с 1 по 13 – 3,0 м, высота подвала – 2,28м.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500мм. В осях 5/В и 5/Ж до отметки +2,740 сечение колонн 600х600мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В30 (до отм.+8.740), В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Диафрагмы жесткости, стены лестничных клеток – монолитные железобетонные толщиной 200мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В30 (до отм.+8.740), В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2015, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Стены шахт лифтов - монолитные железобетонные толщиной 160мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2015, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Плиты перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные безбалочные толщиной 200мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Стены подвала – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В30, F100, W6 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Лестницы – сборные железобетонные марши по с.1.151.1-7 в.1. Площадки - монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

Наружные стены – несущие трехслойные, с поэтажным опиранием. Внутренний слой - кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/75/2,0/25/ГОСТ530-2012 толщиной 250мм на растворе М100, средний слой – минераловатный утеплитель 150мм, воздушная прослойка 20 мм, наружный слой - кирпич Кр-л-пу 250x120x65/1НФ/100/1,4/50/ГОСТ530-2012 толщиной 120мм.

Перекрытия сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, вып. 1, 2; металлические из прокатного уголка 125×10 ГОСТ 8510-86 (марка стали С245 ГОСТ 27772-2015). Ведомость перемычек смотреть в таблице 1.7. Экспликация перемычек предоставлена в таблице 1.8.

Таблица 1.7 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР-1 (247шт.)		ПР-2 (12шт.)	
ПР-3 (1шт.)		ПР-4 (1шт.)	

Окончание таблицы 1.7

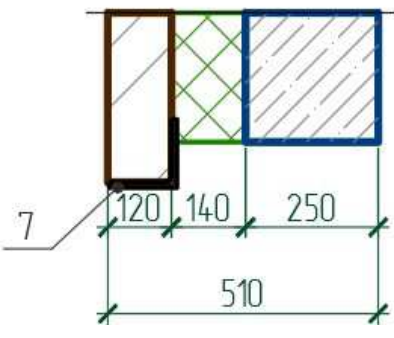
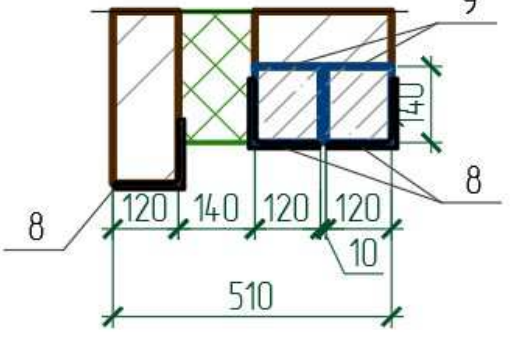
ПР-5 (2шт.)		ПР-6 (13 шт.)	
----------------	---	------------------	--

Таблица 1.8 – Ведомость перемычек

№	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед.кг	Примечание
1	1.038.1-1 вып.1	2ПБ22-3	494	92	
2	1.038.1-1 вып.1	2ПБ-29-4	24	120	
3	1.038.1-1 вып.1	2ПБ-13-1	1	54	
4	ГОСТ 8510-86	L125x10, L=2200	247	38,2	
5	ГОСТ 8510-86	L125x10, L=2850	1	38,2	
6	ГОСТ 8510-86	L125x10, L=1420	2	38,2	
7	ГОСТ 8510-86	L125x10, L=1720	13	38,2	
8	ГОСТ 8510-86	L125x10, L=2500	26	55,5	
9	1.038.1-1 вып.1	L 125x80x10, l=2500	26	103	

Для молниезащиты здания на кровле поверх утеплителя укладывается молниеприемная сетка шагом не более 10×10 м из круглой стали 8 мм. Молниеприемная сетка приваривается к молниеотводам, которые расположены не ближе 3,0 м от входов и не более 25,0 м друг от друга и которые присоединены к горизонтальному заземлителю. Горизонтальный заземлитель выполнен по периметру дома на расстоянии не ближе 0,6 м от фундамента на глубине 1,0 м сеч.40×5 мм. Для защитного заземления электрооборудования и молниезащиты использовано одно общее заземляющее устройство. Все соединения выполнены сваркой, присоединение молниеотводов к заземлителю выполнено болтовым способом.

По периметру здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,0 м.

Отвод дождевых и талых вод с кровли выполняется с помощью организованного водостока.

1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

При проектировании фундаментов учтены требования СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» и других нормативных документов.

Сваи - забивные по с.1.011.1-10 в.1, длиной 7 м, сечением 300х300мм. Погружение свай методом статического вдавливания. Несущая способность сваи 70т; расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, 50т. Материал свай - бетон тяжелый конструкционный класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А400 по ГОСТ 5781-82*.

Ростверк - плитный высотой 1200мм. Материал ростверка - бетон тяжелый конструкционный класса В25, F150, W6 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006.

1.4.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Объемно-пространственная композиция здания обусловлена расположением участка строительства, нормативными требованиями к отведенному участку, окружающей существующей застройкой, функциональному назначению здания и нормативным требованиями проектирования общественных зданий, принятой конструктивной схемой.

Архитектурно - художественное решение проектируемого здания принято с учетом его планировочной структуры и архитектурно – художественных решений уже существующих зданий.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации, количеству эвакуационных выходов и нормативному расстоянию до эвакуационных выходов. Размеры здания не нарушают требований к соблюдению предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.

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

Снижение шума и вибраций

Основной состав помещений и их целевое назначение не требуют дополнительной звукоизоляции.

Гидроизоляция и пароизоляция помещений

В конструкции пола предусмотрена гидроизоляция и пароизоляция.

Снижение загазованности помещений

Процессов, приводящих к повышенной загазованности помещений, в проектируемом здании не выявлено и не предусматривается. Проектом предусмотрена система вентиляции и дымоудаления с учетом требований к помещениям данного типа и учёта норм загазованности.

Удаление избытков тепла

Процессов, приводящих к повышенному тепловыделению, не предусмотрено, следовательно мероприятий по удалению избытков тепла не требуется.

Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

В проекте предусматривается ряд инженерно-строительных, санитарно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий для исключения возможности доступа грызунов и насекомых в здание, к пище, воде, препятствие их к расселению и не благоприятствующие обитанию. Перечисленные мероприятия относятся как к проектным, так и к эксплуатационным.

Пожарная безопасность

Настоящий проект выполнен с учётом требований Правил противопожарной безопасности РФ, СП 1.13130.2009 и других действующих правил и норм. Требования по пожарной безопасности учтены при проектировании объёмно-планировочных и конструктивных решений.

Несущие стены выполнены из негорючих материалов; требуемый предел огнестойкости элементов кровли достигается покрытием указанных конструкций составами, повышающими огнестойкость конструкций; утепление фасада выполнено негорючим утеплителем «Rockwool Венти Батс»; материалы, применяемые в интерьере, имеют необходимые сертификаты по пожарной безопасности.

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Технология строительства и эксплуатация объекта исключает преднамеренное складирование отходов и выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.

Образующийся в процессе строительства мусор вывозится на согласованную свалку.

Отработанные материалы собираются в выгреб-отстойник.

Сброс хозяйственных и ливневых стоков осуществляется в городскую или ливневую канализацию.

Принятые проектные решения, а также комплекс природоохранных мероприятий, позволяет предотвратить загрязнение окружающей природной среды.

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

Для сокращения объемов выбросов вредных веществ в атмосферный воздух на период строительства, предусматриваются следующие мероприятия:

1. Соблюдение технологического регламента, обеспечивающего равномерный ритм работы дорожно-строительной техники;
2. Постоянный профилактический осмотр и регулировка топливной аппаратуры дизельной техники;
3. Контроль токсичности отработанных газов;
4. Недопущение длительной работы без нагрузки двигателей внутреннего сгорания;
5. Сокращение времени производства работ, связанных со значительными выделениями пыли (погрузочно-разгрузочные, автотранспортные и бульдозерные работы) во время наступления неэффективной рассеивающей способности атмосферы (штили).

Для предотвращения негативного воздействия на состояние поверхностных вод предусматриваются следующие мероприятия:

1. Своевременный вывоз производственных и бытовых отходов;
2. Использование при проведении работ исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей среды отработанными газами двигателей горюче - смазочными материалами;
3. Создание организованного отвода поверхностных вод;

Поверхностный сток при эксплуатации объекта не загрязнен, благодаря благоустройству территории, отсутствию каких-либо ремонтных работ.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

В период проведения работ по строительству все работы должны производиться в соответствии с принятой технологической схемой организации работ на строго установленных отведенных площадях.

Почвенно-растительный грунт на отведенной территории не сохранен.

В целях охраны земельных ресурсов в процессе производства ремонтных работ необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. Обеспечение исправности дорожно-строительной техники: все машины должны эксплуатироваться в строгом соответствии с техническими инструкциями и технологией работ, чтобы предотвратить утечку горюче-смазочных материалов;
2. Заправка строительных машин и механизмов должна производиться на АЗС;

3. Во избежание захламления территории строительства предусматривается своевременный вывоз строительных отходов и бытового мусора на полигон ТБО.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.6.1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства

При проектировании и строительстве домов, относящихся к классу функциональной пожарной опасности Ф1.3 в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», меры по предупреждению возникновения пожара, по обеспечению возможности эвакуации людей из дома на прилегающую территорию, по нераспространению огня на соседние дома, строения и здания, по обеспечению доступа личного состава пожарных подразделений к дому для проведения мероприятий по тушению пожара и спасению людей.

Противопожарные расстояния между домами и другими зданиями и сооружениями должны соответствовать требованиям Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 4.13130.

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

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей в проектируемом здании достигается проектными решениями, принятыми в соответствии с обязательными требованиями действующих законодательных и нормативных документов по пожарной безопасности, в том числе – добровольного применения.

Проектными решениями предусматривается:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага, и соответствующих требованиям статьи 88 Технического регламента, СП 4.13130.2013;

- устройство и применение систем обнаружения пожара, пожаротушения, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, соответствующих требованиям статьи 91 Технического регламента, СП 3.13130.2009, СП 5.13130.2009*;

- применение основных, несущих и ограждающих конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требованиям статьи 87 Технического регламента, СП 2.13130.2020, в том числе применение огнезащитных материалов для повышения пределов огнестойкости несущих металлических конструкций;

- оборудование и обеспечение первичными средствами пожаротушения (внутренним противопожарным водопроводом, огнетушителями на стадии эксплуатации) в соответствии с требованиями статьи 86 Технического регламента, СП 10.13130.2020 и создание условий для их применения на стадии развития пожара;

- применение конструктивных, объемно-планировочных и технических решений в соответствии с требованиями статьи 90 Технического регламента, СП 4.13130.2013, обеспечивающих тушение пожара и спасение людей подразделениями пожарной охраны.

Пожарная опасность строительных материалов поверхностных слоев конструкций (отделок и облицовок) в помещениях и на путях эвакуации за пределами помещений должна ограничиваться в зависимости от функциональной пожарной опасности помещения и здания с учетом других мероприятий по защите путей эвакуации, а также функционирования систем противопожарной защиты.

В соответствии с пунктом 7.1.2 и 4.3.4 СП 1.13130.2020 лестничные марши и площадки оборудуются ограждениями высотой не менее 1,2 м с поручнями.

1.6.3 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

Вид строительства – новое строительство;

Уровень ответственности – II (нормальный);

Степень огнестойкости – II;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0;

Класс функциональной пожарной опасности:

Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;

Ф4.3 - Офисы.

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

Автоматическая пожарная сигнализация

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБ Пожарной Автоматики», предназначенных

для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления пожарной автоматикой, инженерными системами объекта.

Оповещение о пожаре

Система оповещения предназначена для оповещения находящихся в здании людей о возникшем пожаре и организации их своевременной эвакуации, путём трансляции речевой информации в помещениях, о необходимости эвакуации, путях эвакуации и других действиях, направленных на обеспечение безопасности.

Система автоматического пожаротушения тонкораспылённой водой

Модульные установки пожаротушения тонкораспылённой водой МУПТВ-50-Г-ГВ, МУПТВ-27-Г-ГВ, входят в состав систем пожарной защиты объекта и представляют собой стационарное пожарно-техническое оборудование, работающее в кратковременном режиме, запускаемое электрическим сигналом, от устройства пожарной сигнализации объекта. Пусковой баллон, снабжённый запорно-пусковым устройством (ЗПУ) и соленоидным клапаном сообщается с ёмкостью для хранения ОТВ (огнетушащего вещества) с помощью гибкого рукава высокого давления 1/2". При возникновении пожара импульс от устройства пожарной сигнализации РМ-4К поступает на соленоидный клапан, установленный на пусковом баллоне с газом-вытеснителем, происходит срабатывание устройства и открытие ЗПУ. В результате чего газ-вытеснитель из пускового баллона через рукав высокого давления поступает в ёмкость для хранения ОТВ. В результате повышения давления в ёмкости с ОТВ до рабочего значения, огнетушащее вещество в виде сформированного потока ГЖС (газожидкостной смеси) поступает по питающему трубопроводу через распределительный трубопровод к распылителям и далее - на защищаемую площадь (в защищаемый объём) помещения.

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

Выбор установок противопожарной защиты сделан в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические», выбор типа системы оповещения людей о пожаре сделан в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» Установки противопожарной защиты предназначены для своевременного обнаружения и регистрации возникновения пожара в защищаемых помещениях, оповещения службы охраны и дежурного персонала.

Основные несущие конструкции здания соответствуют всем противопожарным требованиям и имеют следующие характеристики по пределу огнестойкости:

- Несущие элементы здания - R90;
- Перекрытия междуэтажные - REI 45;
- Внутренние стены лестничных клеток (ребра жесткости)- REI 60;
- Лестничные марши и площадки - R60.

Основные показатели по проекту по признаку пожарной опасности:

- Степень огнестойкости здания – I;
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф1.3;
- Класс конструктивной пожарной опасности – CO.

1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

В данном проекте предусмотрены все необходимые меры по обеспечению доступа для инвалидов и др. маломобильных групп населения (СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»).

Все подъездные коридоры запроектированы таким образом, чтобы было организовано беспрепятственное движение на колясках в обе стороны.

Доступ маломобильных групп населения в здание происходит без помощи пандуса – вход в подъезд выведен к отметке земли.

2 Конструктивный раздел

2.1 Компоновка конструктивной схемы здания

Объект строительства – Тринадцатипятиэтажный монолитный каркасный жилой дом.

Место строительства – г. Красноярск, ул. Хабаровская.

Климатические условия строительства

- В соответствии со СП 131.13330.2012 г. Красноярск относится к I климатическому району, IV подрайону;

- Согласно СП 20.13330.2016, расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,5 кПа (150 кгс/м²) - III снеговой район;

- Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (38 кгс/м²), III ветровой район;

- Сейсмичность района по СП 14.13330-2018 - 6 баллов;

- Расчетная температура наружного воздуха составляет минус 40°С;

- Температура отопительного периода – 6,7;

- Продолжительность отопительного периода – 233 сут;

- Преобладающее направление ветров – западное;

- Уровень ответственности здания – КС-2 нормальный;

- Степень огнестойкости – I;

- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3 – многоквартирные жилые дома; Ф4.3 – офисы;

- Категория конструктивной пожарной опасности – С0;

- Коэффициент надежности по ответственности – 1.

По заданию дипломного проекта необходимо выполнить расчет и конструирование колонны и плиты перекрытия.

Конструктивная система здания – каркасная.

Строительная система здания – монолитный железобетон.

Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается за счет жесткого сопряжения колонн и стен с фундаментами, жесткого сопряжения вертикальных несущих конструкций (колонн, стен) с плитами перекрытия.

Проектируемый объект представляет собой одноподъездный 13-этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями на 1 этаже. Дом имеет подвальный этаж.

Жилой дом имеет размеры в плане в осях 24,0 х 24,0 м. Высота этажей с 1 по 13 – 3,0 м, высота подвала – 2,28м.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Диафрагмы жесткости, стены лестничных клеток – монолитные железобетонные толщиной 200мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2015, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Стены шахт лифтов - монолитные железобетонные толщиной 160мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2015, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Плиты перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные безбалочные толщиной 200мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34025-2016.

Стены подвала – монолитные железобетонные толщиной 250 мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W6 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Лестницы – сборные железобетонные марши по с.1.151.1-7 в.1. Площадки - монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Бетон тяжелый конструкционный класса В25, F100, W4 ГОСТ 26633-2012, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Наружные стены – ненесущие трехслойные, с поэтажным опиранием. Внутренний слой - кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/75/2,0/25/ГОСТ530-2012 толщиной 250мм на растворе М100, средний слой – минераловатный утеплитель 140мм, наружный слой - кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/1,4/50/ГОСТ530-2012 толщиной 120мм.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм.

Сбор нагрузок на колонну и плиту перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016.

Расчет колонны и плиты перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018. Все нагрузки на колонну приняты сосредоточенными, на плиту перекрытия распределенными.

2.2 Расчет колонны по оси 5/Ж

2.2.1 Исходные данные

Рассматриваем колонну в осях 5/Ж с отм. от -2,360 до +38,940. Сечение колонны задаем 500x500 мм.

Расчет колонны выполним на постоянные нагрузки от перекрытия, покрытия, кровли и собственный вес и временные нагрузки от снега и полезной на перекрытие. Грузовая ширина, с которой будем собирать нагрузку на колонну – $5,25 \times 4,3 = 22,6 \text{ м}^2$.

Собственный вес конструкции задается автоматически в программном комплексе SCAD Office.

2.2.2 Сбор нагрузок на плиту перекрытия

2.2.2.1 Постоянные нагрузки

Согласно СП 20.13330.2016, расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,5 кПа (150 кгс/м²) – III снеговой район. Так как кратковременная нагрузка от собственного веса снежного покрова превышает полезную нагрузку на покрытие, то при сборе нагрузки учитываем только снеговую нагрузку.

Нагрузка от снега определяем по формуле:

$$S_o = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (2.1)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия зданий под действием ветра. Для пологих покрытий (с уклоном до 12%), однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых в районах со средней скоростью ветра за 3 наиболее холодных месяца $V \geq 2$ м/с, следует установить коэффициент сноса снега определяется по формуле:

$$c_e = (1,2 - 0,1V\sqrt{k})(0,8 + 0,002l_c) \quad (2.2)$$

k – принимается в зависимости от типа местности по [СП 20.13330.2016, табл.11.2]. Для типа местности В, при верхней отметке 44,42м:

$$k = 1,1 + \frac{(1,3-1,1)(44,42-40)}{60-40} = 1,144;$$

l_c – характерный размер покрытия, м определяем по формуле:

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} \quad (2.3)$$

b – наименьший размер покрытия в плане, равный 24 м;

l – наибольший размер покрытия в плане, равный 24 м;

c_t – термический коэффициент, равный 1;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, равный 1.

Подставляем значения в формулу (2.3) получаем:

$$l_c = 2 \cdot 24 - \frac{24^2}{24} = 24 \text{ м,}$$

Подставляем значения в формулу (2.2), получаем:

$$c_e = (1,2 - 0,1 \cdot 3\sqrt{1,144})(0,8 + 0,002 \cdot 24) = 0,745,$$

Подставляем значения в формулу (2.1), получаем:

$$S_o = 0,745 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,118 \text{ кН/м}^2$$

Таблица 2.1- Нагрузка от веса пола

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Разуклонка из цементно-песчаного раствора $\delta = 0,09 \text{ м}$, $\rho = 18 \text{ кН/м}^3$	1,62	1,3	2,106
2	Утеплитель XPS ТехноНИКОЛЬ $\delta = 0,2 \text{ м}$; $\rho = 0,26 \text{ кН/м}^3$	0,052	1,2	0,062
3	Монолитная плита перекрытия $\delta = 0,2 \text{ м}$; $\rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,3	6,5
	ИТОГО постоянная:	6,672		8,668
4	<u>Кратковременные:</u> Снеговая нагрузка	1,118	1,4	1,565
	ИТОГО временная:	1,118		1,565
	ИТОГО полная:	7,79		10,23

2.2.2.2 Нагрузка от конструкции перекрытия

При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа будем учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (вес перегородок). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, а также собственный вес конструкции пола. При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие учитывается основное сочетание нагрузок, включающее в расчет постоянные нагрузки с коэффициентом 1, кратковременные - 0,9 и длительные - 0,95.

Согласно СП 20.13330.2016 полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие жилых помещений составляет 1,5 кН/м², на перекрытие офисных помещений – 2 кН/м². Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при полном нормативном значении менее 2,0 кПа (200 кгс/м²) и 1,2 при полном нормативном значении 2,0 кПа (200 кгс/м²) и более.

Таблица 2.2 Нагрузка от конструкции перекрытия типового этажа

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Линолеум на теплозвукоизоляционной основе $\delta = 0,01 \text{ м}$; $\rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,18	1,2	0,216
2	Армированная стяжка из ЦПР М100 $\delta = 0,039 \text{ м}$; $\rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,702	1,3	0,913

Окончание таблицы 2.2

3	Виброшумоизоляция Полиформ Вибро $\delta = 0,016 \text{ м}; \rho = 0,28 \text{ кН/м}^3$	0,004	1,2	0,005
4	Монолитная плита перекрытия $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,3	6,5
	ИТОГО постоянная:	5,886		7,634
8	<u>Кратковременные:</u> Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95
	ИТОГО временная:	1,5		1,95
	ИТОГО полная:	7,39		9,58

Таблица 2.3 Нагрузка от конструкции перекрытия на отметке +0,000

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Керамогранит ГОСТ 13996-2019 на клею $\delta = 0,01 \text{ м}; \rho = 24 \text{ кН/м}^3$	0,24	1,2	0,288
2	Стяжка из ЦПР М150, армированная сеткой 5В500 100х100 $\delta = 0,05 \text{ м}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,9	1,3	1,17
3	Монолитная плита перекрытия $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,3	6,5
	ИТОГО постоянная:	6,14		7,958
4	<u>Кратковременные:</u> Полезная нагрузка	2	1,2	2,4
	ИТОГО временная:	2		2,4
	ИТОГО полная:	8,14		10,36

2.2.2.3 Временные длительные нагрузки

Нагрузка от веса внутренних перегородок толщиной 120 мм находим по формуле:

$$P_1 = \frac{\delta \cdot h \cdot \gamma_f \cdot l_{об}}{S_{гр}} \quad (2.4)$$

где $l_{об} = 8,5 \text{ м}$ – общая длина перегородок на рассматриваемом участке;

$\delta = 0,13 \text{ м}$ – толщина перегородки с учетом штукатурки;

$h = 2,76 \text{ м}$ – высота перегородки;

$\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке.

Подставляем известные значения в формулу (2.4), получаем:

$$P_1 = \frac{0,13 \cdot 2,76 \cdot 1,1 \cdot 8,5}{22,6} = 0,148 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции покрытия:

$$N_1 = 10,23 \cdot 22,6 = 231,19 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции перекрытия типового этажа:

$$N_2 = 9,58 \cdot 22,6 = 216,51 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции перекрытия первого этажа:

$$N_3 = 10,36 \cdot 22,6 = 234,14 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса перегородок:

$$N_4 = 0,148 \cdot 22,6 = 3,34 \text{ кН}$$

Суммарная расчетная нагрузка от собственного веса колонны:

$$G_k = 1,1 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 41,3 = 283,94 \text{ кН}$$

где 41,3 м – высота колонны,

0,5x0,5 – сечение колонны,

25 кН/м³ – объёмный вес бетона.

Суммарная максимальная нагрузка расчетная на колонну на отм. -2,360:

$$N_p = 231,19 + 216,51 \cdot 12 + 234,14 + 3,34 \cdot 12 + 283,94 = 3387,5 \text{ кН}$$

Суммарная максимальная нагрузка расчетная на колонну на отм. +14,940:

$$N_p = 231,19 + 216,51 \cdot 7 + 3,34 \cdot 7 + 1,1 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 23,96 =$$

1934,9 кН

2.2.3 Статический расчет колонны в осях 5/Ж

Выполним расчет колонны с отметки -2,360 до +38,940.

Расчетная схема колонны является статически неопределимой.

Для определения армирования колонны используем программу Арбат. Задаём стержень длиной равной высоте этажа, т.е. 3 м, жестко заземленный в уровне нижней опоры и жестко заземленный в уровне верхней опоры, где опорами являются фундамент и плита перекрытия. Коэффициент продольного изгиба в таком случае в плоскости и из плоскости принимается равным 1,21 согласно СП 63.13330.2018 для элементов с ограниченно смещаемыми заделками на двух концах, податливыми (с ограниченным поворотом). При задании жесткости назначаем сечение 500x500 мм и бетон класса В25. Случайный эксцентриситет принимаем 1/30 высоты сечения, т.е. 16,67 мм. Предельная гибкость колонны 120.

Загружаем стержень нагрузкой, соответствующей посчитанной нагрузке.

Таким образом, определяем требуемое армирование

Экспертиза колонны подвала

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 3 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1,21

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1,21

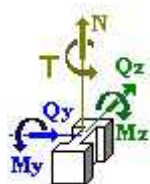
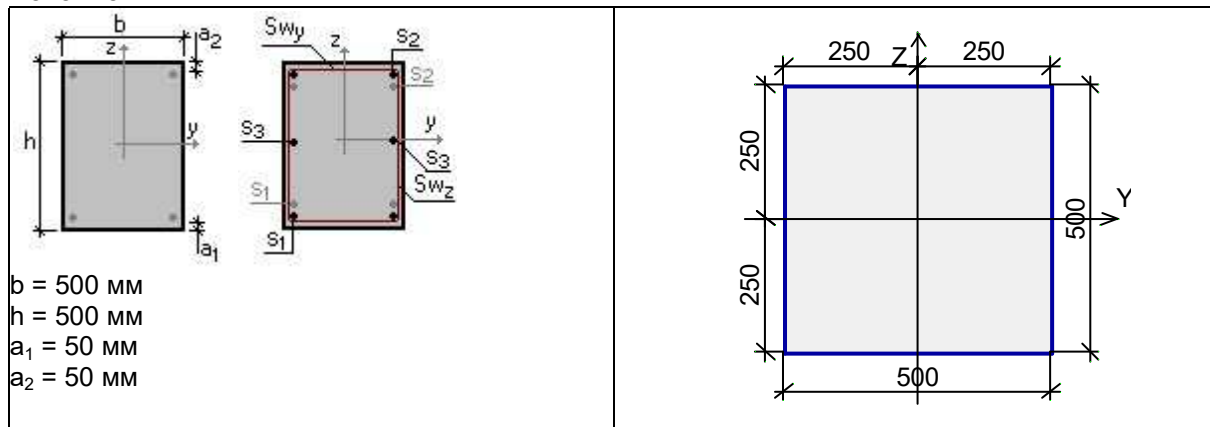
Случайный эксцентриситет по Z 16,67 мм

Случайный эксцентриситет по Y 16,67 мм

Конструкция статически определимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	0,9
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	0,85
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

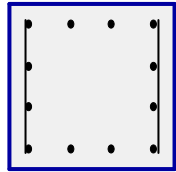
Трещиностойкость

Отсутствие трещин

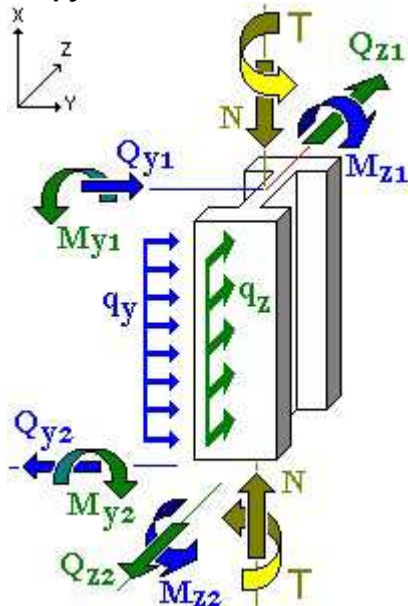
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3	$S_1 - 4\varnothing 25$ $S_2 - 4\varnothing 25$ $S_3 - 2\varnothing 25$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\varnothing 12$, шаг поперечной арматуры 200 мм Поперечная арматура вдоль оси Y $2\varnothing 12$, шаг поперечной арматуры 200 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное		
Коэффициент надежности по нагрузке: 1		
Коэффициент длительной части: 1		
N	338,75 Т	T
M_{y1}	0 Т*м	M_{z1}
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}
M_{y2}	0 Т*м	M_{z2}
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}
q_z	0 Т/м	q_y

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,648	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,716	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,539	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,096	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,21	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	п. 10.2.2
	0,21	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	п. 10.2.2

Экспертиза колонны на отм. +14,940

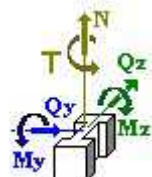
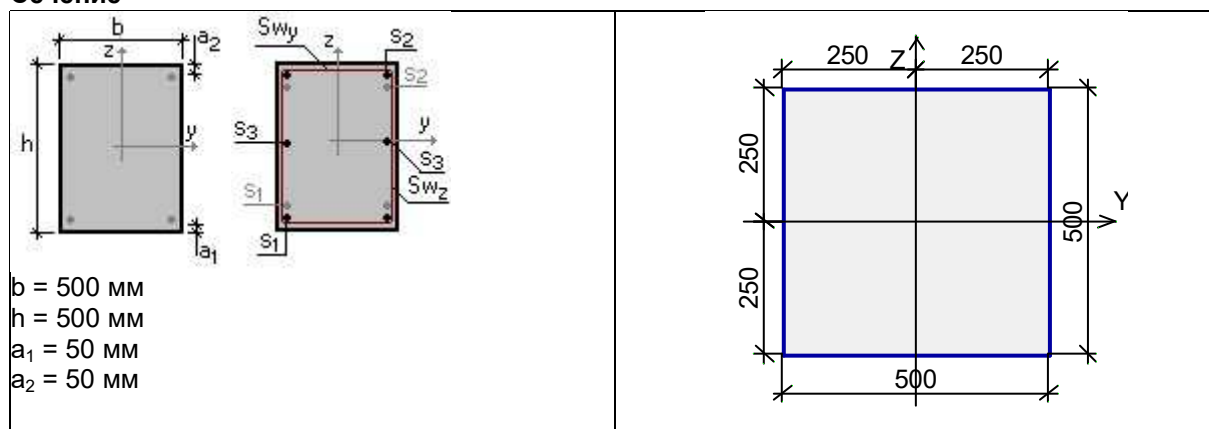
Расчет выполнен по СП 63.13330.2018

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 3 м
 Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1,21
 Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1,21
 Случайный эксцентриситет по Z 16,67 мм
 Случайный эксцентриситет по Y 16,67 мм
 Конструкция статически определимая
 Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый
 Класс бетона: B25
 Плотность бетона 2,5 Т/м³

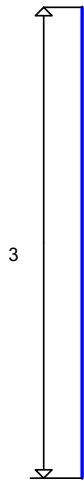
Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	0,9
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	0,85
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Отсутствие трещин

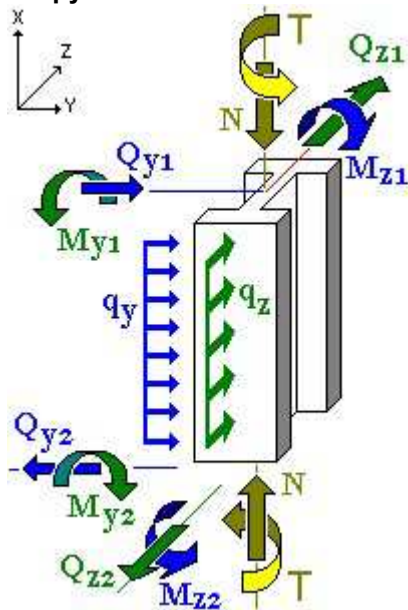
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3	$S_1 - 3\varnothing 25$ $S_2 - 3\varnothing 25$ $S_3 - 1\varnothing 25$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\varnothing 12$, шаг поперечной арматуры 200 мм Поперечная арматура вдоль оси Y $2\varnothing 12$, шаг поперечной арматуры 200 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное			
Коэффициент надежности по нагрузке: 1			
Коэффициент длительной части: 1			
N	193,49 Т	T	0 Т*М
M_{y1}	0 Т*М	M_{z1}	0 Т*М
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*М	M_{z2}	0 Т*М
Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,437	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,482	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,353	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,062	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,21	Предельная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,21	Предельная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

2.2.4 Анализ результатов расчета колонны в осях 5/Ж

Колонну армируем отдельными стержнями из продольной симметричной арматуры 12Ø25A500 с отметки $-2,360$ до отметки $+14,940$; 8Ø25A500 с отм. $+14,940$ до отм. $+32,940$; 8Ø22A500 с отм. $+32,940$ до отм. $+38,940$; Стык стержней по длине выполнять внахлестку на длину $2,08$ м. Поперечную арматуру назначаем хомутами из Ø12 A240 с шагом 200 мм по высоте, на приопрнх участках с шагом 100 мм.

Толщину защитного слоя продольной арматуры принимаем не менее 20 мм и не менее самого диаметра.

2.3 Расчет диска (плиты) перекрытия в осях 1-7/А-К

2.3.1 Исходные данные

Рассматриваем плиту перекрытия типового этажа. Постоянные и временные нагрузки собраны в п. 2.2.2.

2.3.2. Статический расчет монолитного перекрытия типового этажа

Перекрытие принято монолитным толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В25. Арматура в продольном и поперечном направлении принята А500 по ГОСТ 34028-2016.

Для расчета армирования элементов плиты перекрытия рассмотрим монолитное перекрытие в осях 1-7/А-К. Размеры участка перекрытия в плане по крайним осям 24000×24000 мм. В программном комплексе SCAD выполним подбор арматуры плиты, верхней и нижней.

Чтобы определить армирование на рассматриваемом участке, расчетную схему задаем в виде участка с размерами в крайних осях 24×24 м. Сопряжение перекрытия с колоннами и монолитными стенами, диафрагмами жесткости – жесткое, ограничиваем перемещения вдоль x , y и z , а также моменты.

Производим генерацию сетки произвольной формы. Шаг триангуляции 0,5 м. Жесткость назначаем толщиной плиты 200 мм и бетоном кл. В25. Поочередно загружаем плиту перекрытия постоянной, кратковременной и длительной нагрузками.

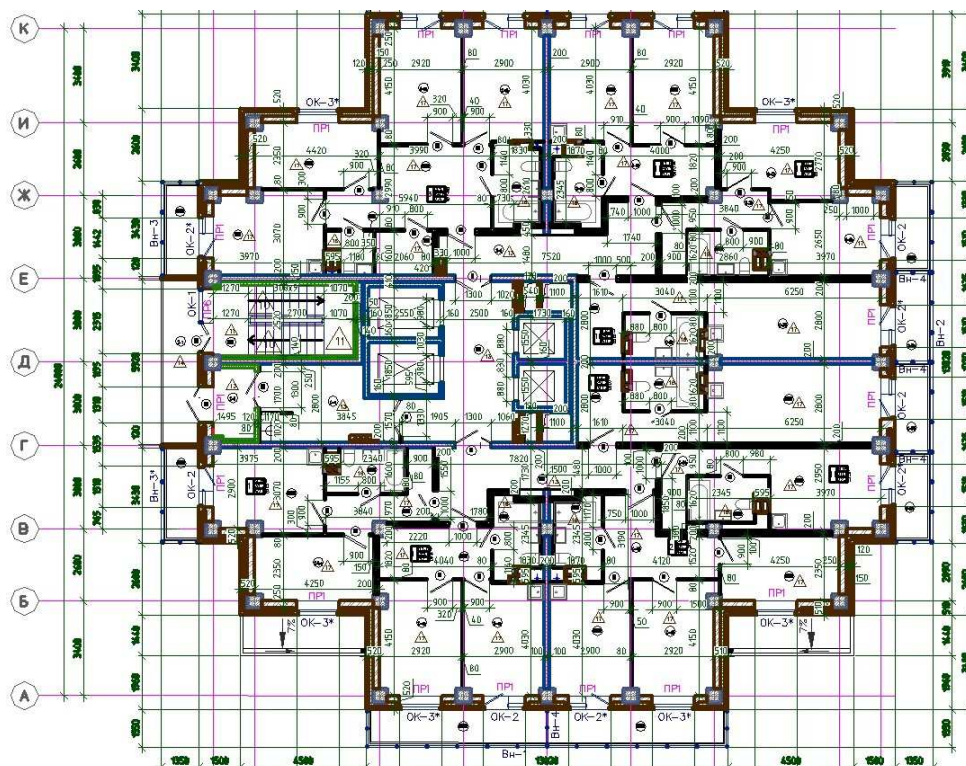


Рисунок 2.1 – Рассматриваемая плита перекрытия типового этажа

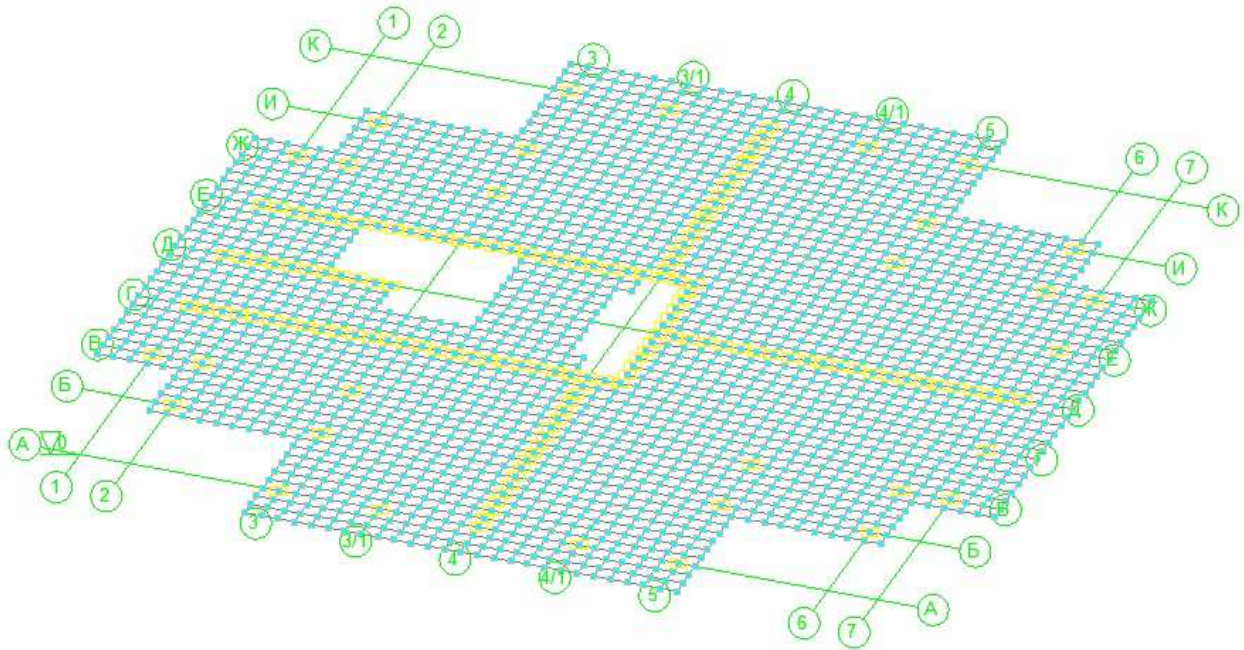


Рисунок 2.2 - Расчетная схема плиты

2.3.3 Анализ результатов расчетов плиты

Результаты расчета плиты перекрытия представлены на рис. 2.7-2.12.

Монолитная железобетонная плита перекрытия, толщиной 200 мм, армируется отдельными стержнями с арматурой, уложенной с шагом 200 мм в продольном и поперечном направлении.

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что основное нижнее армирование перекрытия осуществлять стержнями $\Phi 12A500C$ с шагом 200 мм. Основное верхнее армирование перекрытия осуществлять стержнями $\Phi 10A500C$ с шагом 200 мм. Раскладываем их в виде отдельных стержней по всей площади плиты перекрытия, с шагом 200 мм в двух направлениях, при этом нижние ярусы арматуры укладывать вдоль буквенных осей.

В зоне сопряжения плит перекрытия с колоннами осуществлять дополнительное армирование стержнями $\Phi 16A500$ с шагом 200 мм.

Над каждой опорой выполнить каркасы КПп1-КПп4 из продольной арматуры $\Phi 10A240$, поперечной арматуры $\Phi 10A240$. В местах перехода на балконы устраивать каркасы КПп5, КПп6, КПп9, КПп10. По контуру плиты выполнить каркасы КПп7, КПп8.

На свободных концах балконной части выполнить скобы Ск1, Ск2 из арматуры $\Phi 10A500$ с шагом 200 мм.

Для обеспечения проектного положения верхний стержней укладываем каркасы КРп1 $\Phi 10 A240$ с шагом 1000 мм.

Максимальное вертикальное перемещение плиты перекрытия составляет 1,63 мм (по результатам расчетов в SCAD). Согласно СП 20.13330.2016, максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом 6 м составляет $f_u = l/200 = 0,03 \text{ м} = 3 \text{ см}$.

$f_u \geq f$, т.е. 3 см > 0,163 см, значит жесткость перекрытия обеспечена.

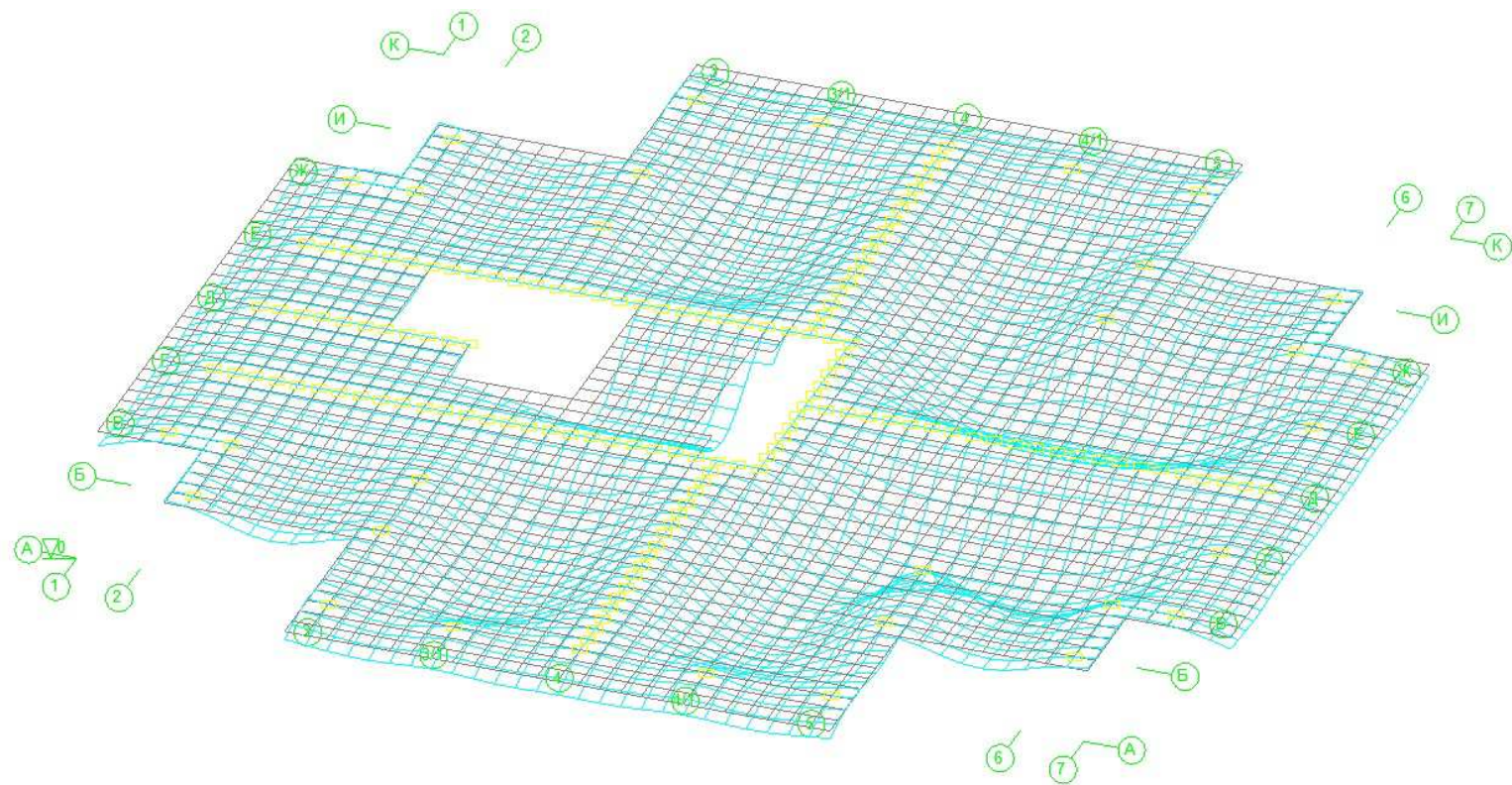


Рисунок 2.3 - Совместное отображение исходной и деформированной схемы

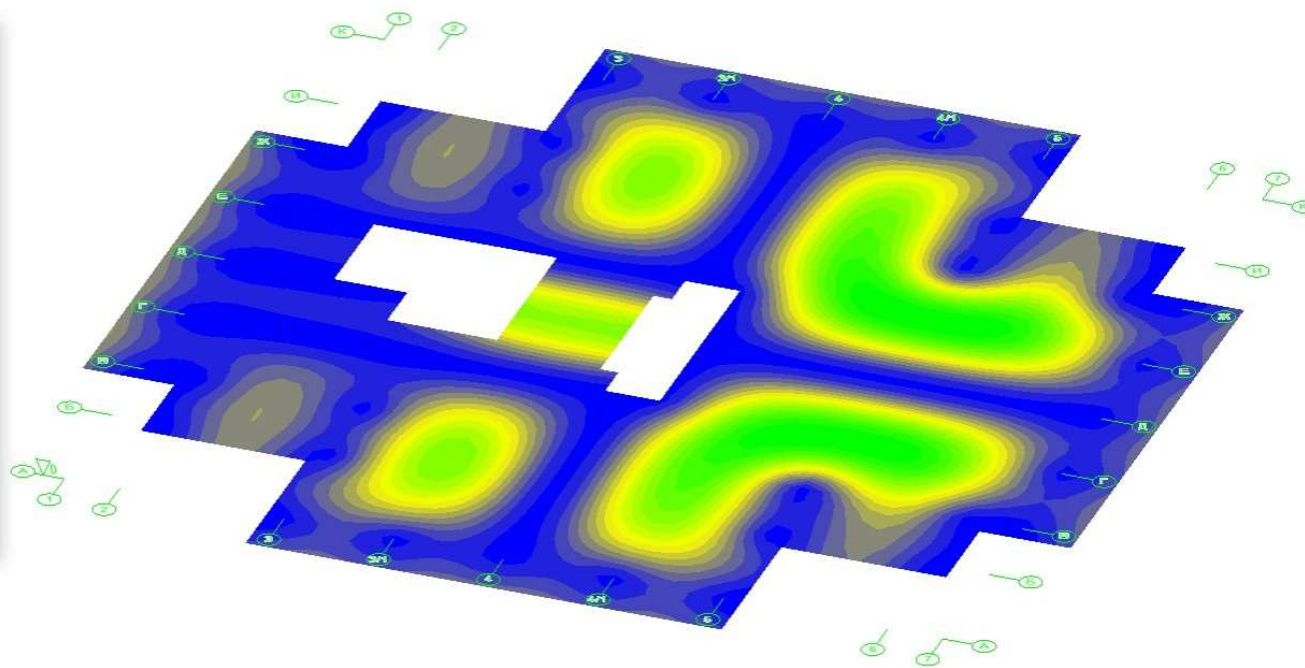
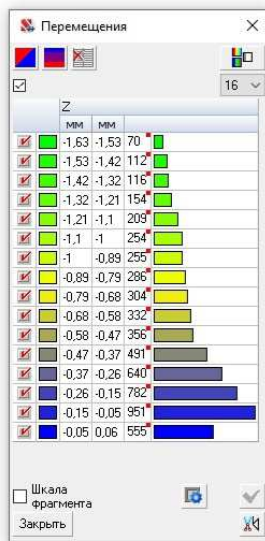


Рисунок 2.4 - Изополя перемещений в направлении оси Z [мм]

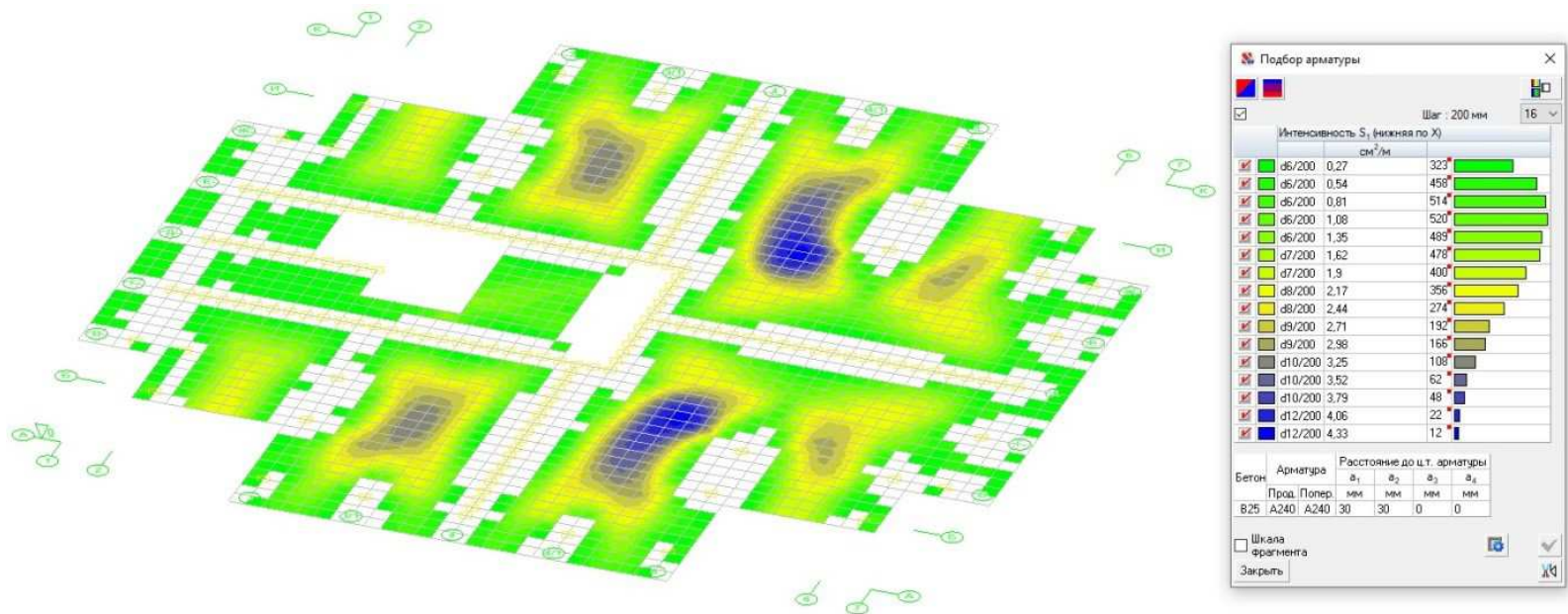


Рисунок 2.5 - Нижняя арматура вдоль буквенных осей

Максимальное требуемое нижнее армирование вдоль буквенных осей по расчету - $\phi 12$. Принимаем основное нижнее армирование на всю площадь плиты из $\phi 12A500C$ с шагом стержней 200 мм. Дополнительное нижнее армирование не требуется.

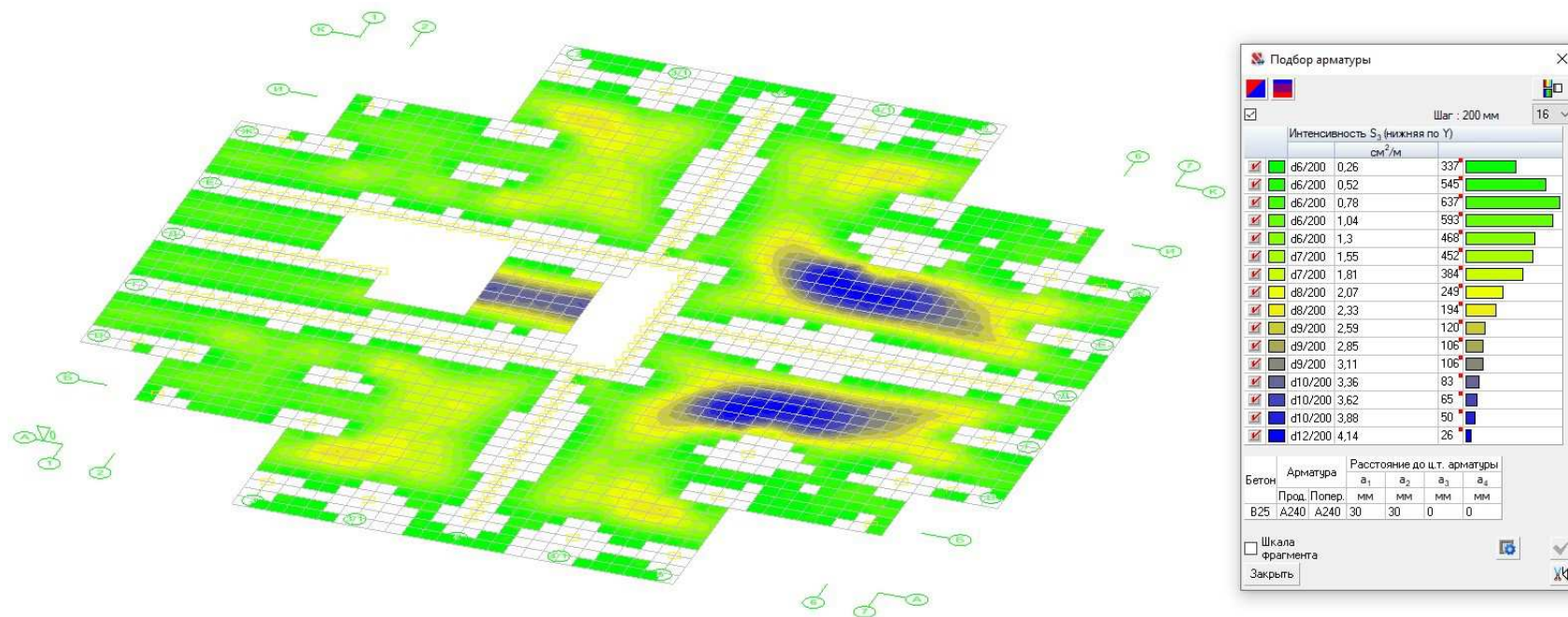


Рисунок 2.6 - Нижняя арматура вдоль цифровых осей

Максимальное требуемое нижнее армирование вдоль цифровых осей по расчету - Ø12. Принимаем основное нижнее армирование на всю площадь плиты из Ø12A500C с шагом стержней 200 мм. Дополнительное нижнее армирование не требуется.

Подбор арматуры		
Интенсивность S_x (верхняя по X)		
	см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/200	0,82
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/200	1,62
<input checked="" type="checkbox"/>	d8/200	2,43
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/200	3,24
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/200	4,05
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/200	4,86
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	5,67
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	6,47
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	7,28
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	8,09
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	8,9
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	9,71
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	10,52
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	11,33
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	12,13
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	12,94

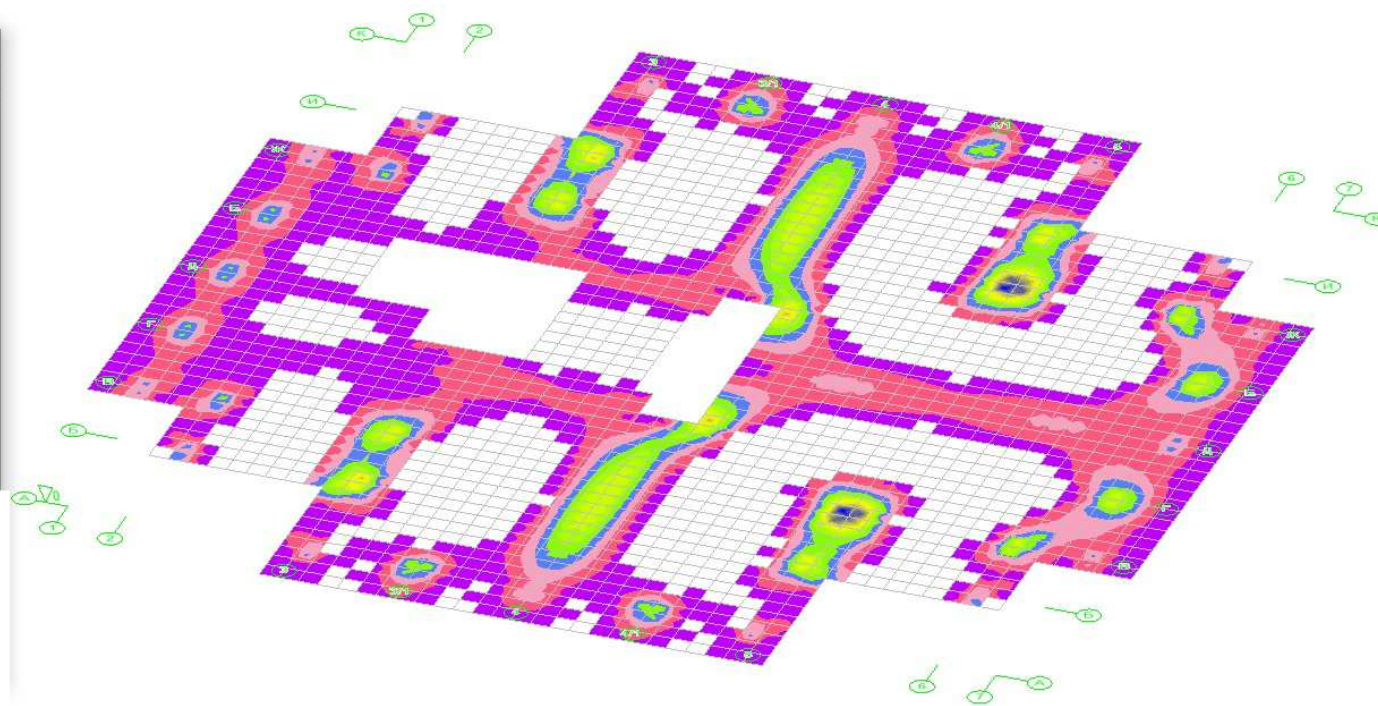


Рисунок 2.7 - Верхняя арматура вдоль буквенных осей

Максимальное требуемое основное верхнее армирование вдоль буквенных осей по расчету - $\varnothing 10$. Также согласно расчетам требуется усиление опорных участков над колоннами и диафрагмами жесткости, там требуемое армирование $\varnothing 20$. Принимаем основное армирование на всю площадь плиты из $\varnothing 10A500C$ с шагом стержней 200 мм. Также назначаем дополнительное верхнее армирование в опорных зонах из $\varnothing 16A500C$, данные стержни укладываем, чередуя с основной арматурой из $\varnothing 10A500C$.

Подбор арматуры

Шаг : 200 мм

Интенсивность S_x (верхняя по Y)

		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/200	0,85	794
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/200	1,7	974
<input checked="" type="checkbox"/>	d9/200	2,55	545
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/200	3,4	290
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/200	4,25	216
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/200	5,1	126
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	5,95	61
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	6,79	38
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/200	7,64	20
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	8,49	16
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/200	9,34	8
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	10,19	8
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	11,04	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/200	11,89	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	12,74	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d20/200	13,59	2

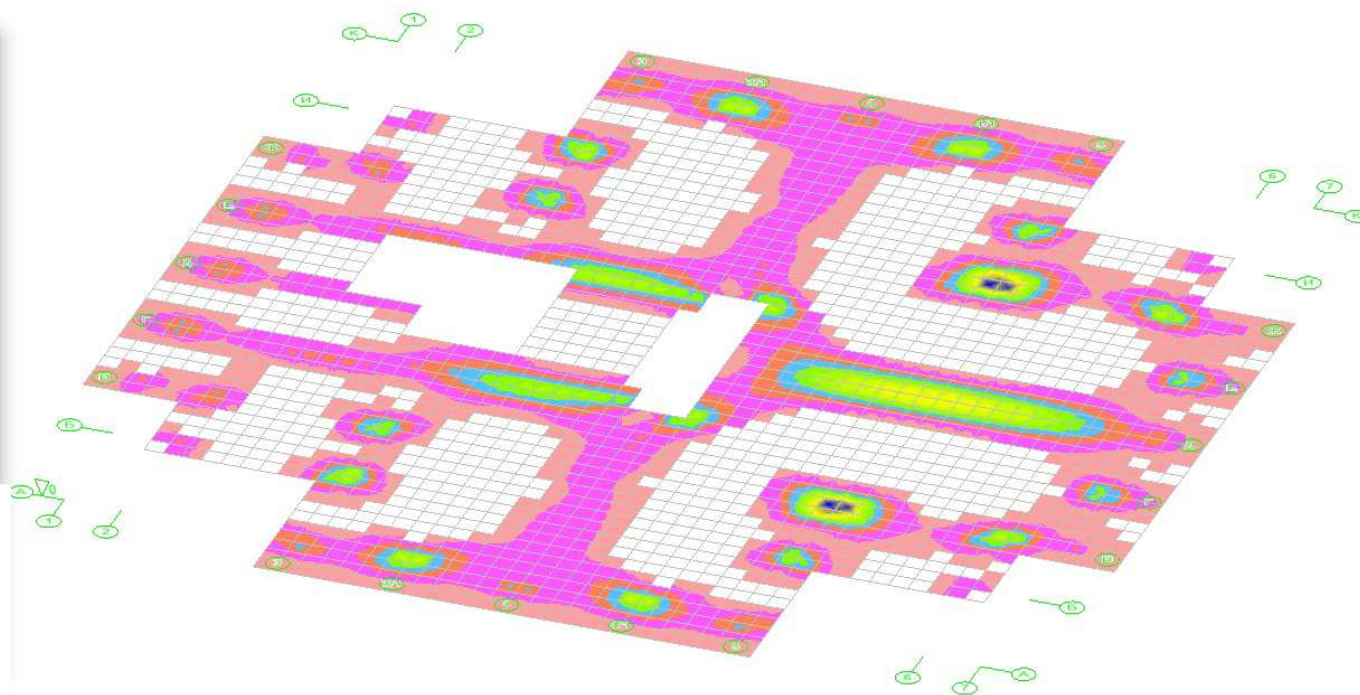


Рисунок 2.8 - Верхняя арматура вдоль цифровых осей

Максимальное требуемое основное верхнее армирование вдоль цифровых осей по расчету - $\emptyset 10$. Также согласно расчетам требуется усиление опорных участков над колоннами и диафрагмами жесткости, там требуется армирование $\emptyset 18$ и $\emptyset 20$. Принимаем основное армирование на всю площадь плиты из $\emptyset 10A500C$ с шагом стержней 200 мм. Также назначаем дополнительное верхнее армирование в опорных зонах из $\emptyset 16A500C$, данные стержни укладываем, чередуя с основной арматурой из $\emptyset 10A500C$.

3 Конструирование фундаментов

3.1 Исходные данные

Объект строительства – Тринадцатиэтажный монолитный каркасный жилой дом.

Место строительства – г. Красноярск, ул. Хабаровская.

За отметку 0,000 условно принята отметка чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке +216,3. Здание с подвалом, отметка пола подвала -2,360.

Инженерно – геологическая колонка представлена на рисунке 3.1, характеристика грунтовых условий в таблице 3.1.

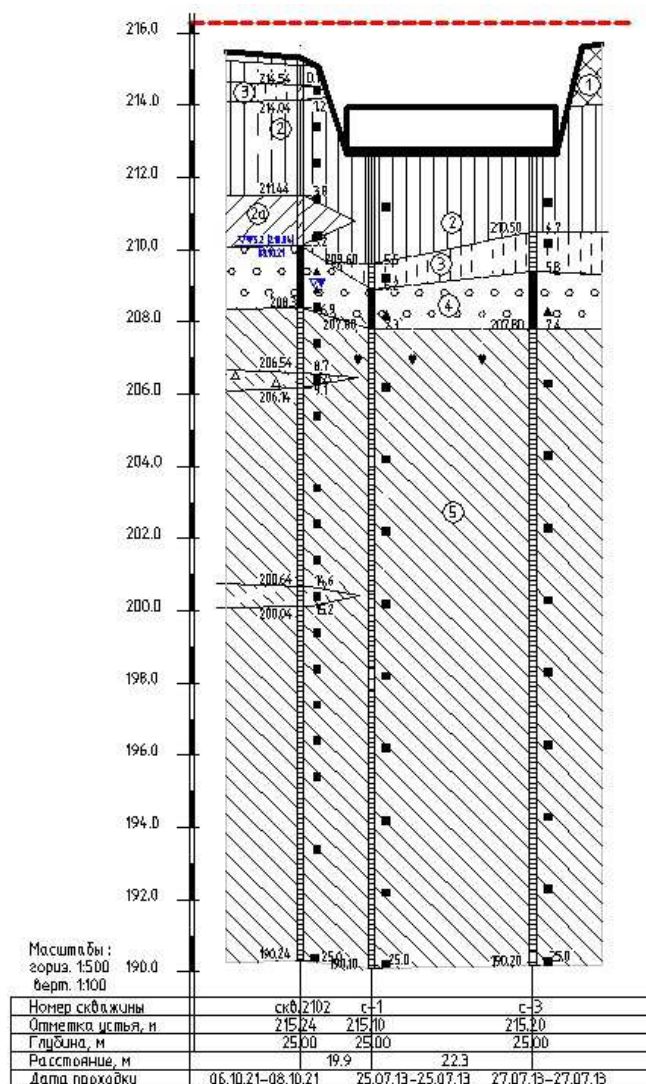


Рисунок 3.1 - Инженерно – геологическая колонка

ИГЭ-1 – Насыпные грунты, представлены смесью суглинка полутвердого с гравием (8-22%), супеси гравелистой твердой (37%) с

примесью органических веществ с прослоями гравийного грунта с супесчаным твердым заполнителем (22%) с включениями строительного мусора. Насыпные грунты встречены в северо-восточной части площадки, мощность насыпных грунтов составляет 0,2-1,9 м;

ИГЭ-2 – суглинок легкий тугопластичный просадочный, распространен повсеместно, залегает под почвенно-растительным слоем, насыпными грунтами (ИГЭ-1) и супесями пластичными (ИГЭ-3), а также с поверхности в границах котлована. Мощность слоя изменяется от 1,0 до 4,1 м.

ИГЭ-2а – суглинок тяжелый мягкопластичный, встречен в виде линзы в южной части площадки в интервале глубин от 4,3-4,5 до 5,8-6,0 м, мощностью 1,3-1,7 м.

ИГЭ-3 - супесь твердая просадочная залегает в виде прослоев в грунтах ИГЭ-2 в интервале глубин 0,7-1,2 м и в интервале от 1,2-2,2 до 2,3-2,9 м. Мощность ИГЭ-3 изменяется от 0,5 до 0,7-1,6 м соответственно.

ИГЭ-4 - гравийный грунт с суглинистым текучепластичным, прослоями супесчаным заполнителем (37,5%), залегает в виде выдержанного слоя в интервале глубин от 2,3-6,0 м до 3,9-8,4 м, мощностью 1,1-2,4 м.

ИГЭ-5 - суглинок тяжелый твердый непросадочный, распространен повсеместно, залегают под аллювиальными отложениями ИГЭ-4 с глубины от 3,9-8,4 м, вскрытая мощность слоя составляет 12,1-19,1 м.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали – средняя, к алюминиевым оболочкам кабеля - средняя, к свинцовым оболочкам кабеля - высокая.

По степени агрессивного воздействия на бетон и железобетон всех марок (W4, W6, W8) грунты не обладают агрессивной активностью.

Глубина залегания уровня подземных вод в 2021 г. зафиксирована на абс. отм. 210,04-210,10 м (3,8-5,2 м).

Подземные воды порово-пластового типа, безнапорные. Водовмещающими отложениями являются гравийные грунты с суглинистым текучепластичным, прослоями супесчаным пластичным заполнителем (37,5%) общей мощностью 1,1-2,1 м. Водоупором служат элювиальные суглинки твердые с единичными включениями дресвы с прослоями супеси твердой и супеси дресвяной твердой, залегающие с глубины 3,9-6,9 м (абс. отм. 207,6 - 208.34 м).

По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые со слабощелочной реакцией и гидрокарбонатные кальциевые магниевые с кислотной реакцией. По степени минерализации – пресные; по жесткости – умеренной и средней жесткости.

Коррозийная активность подземных вод к бетонам всех марок и железобетонным конструкциям – неагрессивная, к металлическим конструкциям - среднеагрессивная.

Таблица 3.1 - Физико – механические характеристики грунта

Номер ИГЭ	Полное наименование грунта	$h, м$	$W, д.е.$	$e, д.е.$	Плотность, т/м ³			$\gamma(\gamma_{sb}), кН/м^3$	$I_L, д.е.$	$S_r, д.е.$	Механические хар-ки грунтов			$R_o, кПа$
					ρ	ρ_s	ρ_d				$E, кПа$	$\varphi, град$	$c, кПа$	
ИГЭ-1	Насыпной грунт	1,5	0,196	0,75	1,86	2,72	1,55	18,6	-0,11	0,75	4000	13	20	
ИГЭ-2	Суглинок легкий тугопластичный просадочный	4,3	0,28	0,91	1,79	2,72	1,42	17,9	0,36	0,84	6700	14,6	15	
ИГЭ-3	Супесь твердая просадочная	0,7	0,19	0,82	1,66	2,70	1,48	16,6	-0,12	0,61	9800	18,6	10	
ИГЭ-4	Гравийный грунт с суглинистым текучепластичным заполнителем (37%)	1,1	0,14	0,48	2,09	2,70	1,83	20,9	0,93	0,82	19000	24	2	
ИГЭ-5	Суглинок тяжелый твердый непросадочный	17,7	0,11	0,49	2,00	2,71	1,82	20,0	-0,40	0,61	17500	17,6	24	

По заданию дипломного проекта необходимо запроектировать плитный фундамент на забивных и буронабивных сваях. Выполнить ТЭО.

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

3.2.1 Общие данные

В качестве расчетного участка принимаем фрагмент плитного фундамента под колонну в осях 5/Ж.

На фрагмент фундамента под колонной в осях 5/Ж передается нагрузка:

- нагрузка с покрытия, включающая собственный вес конструкции кровли и снеговую нагрузку;

- нагрузку с перекрытия всех вышележащих этажей, включающих в себя нагрузку собственного веса конструкции пола, перегородок и плит перекрытия, а также кратковременную полезную нагрузку;

- нагрузку от собственного веса колонны железобетонной.

Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (собственный вес перегородок). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, а также собственный вес конструкции пола.

При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие учитывается основное сочетание нагрузок, включающее в расчет постоянные нагрузки с коэффициентом 1, кратковременные - 0,9 и длительные - 0,95.

Грузовую площадь, с которой передается нагрузка на одну колонну составляет $5,25 \times 4,3 = 22,6 \text{ м}^2$.

Сбор нагрузок на 1 м^2 приведен в пункте 2.2.

Суммарная максимальная нагрузка расчетная: $N_p = 3387,5 \text{ кН}$

3.3 Проектирование фундаментной плиты на забивных сваях

3.3.1 Исходные данные

Выполним расчет фундаментной плиты на забивных сваях для фрагмента плиты под колонну в осях 5/Ж.

Отметка головы сваи -3,260, после срубки отметка головы сваи составляет -3,510, что на 50 мм выше подошвы ростверка. Подошва ростверка на отметке -3,560.

3.3.2 Сбор нагрузок на покрытие

Принимаем сваи длиной 6 м – С60.30. Опираение забивных свай предусматриваем на суглинок твердый непросадочный ИГЭ-5, залегающий

на отметке $-8,500$, заглубляя в этот слой на $0,76$ метра. Отметка конца сваи составит $-9,260$ м.

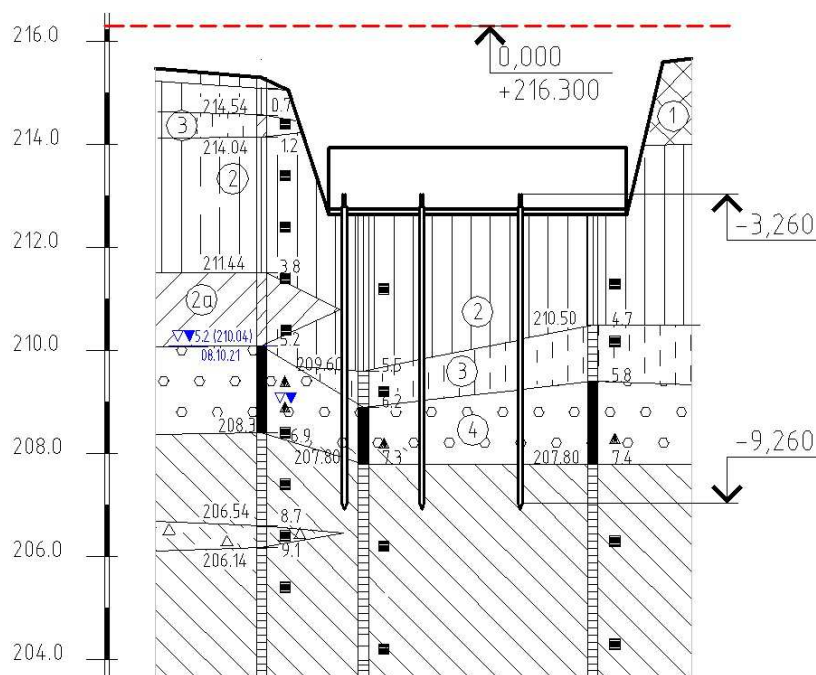


Рисунок 3.2- Забивная свая

По характеру работы в грунте свая с данными условиями опирания является висячей.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf,i} \cdot f_i \cdot h_i) \quad (3.1)$$

где F_d – несущая способность висячей сваи, кПа;

γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1;

R – расчетное сопротивление грунта под нижнем концом сваи, кПа;

A – площадь поперечного сечения сваи, m^2 ;

$\gamma_{cR} = 1$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

U – периметр поперечного сечения сваи, m^2 ;

$\gamma_{cf} = 1$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i – го слоя грунта, кПа;

h_i – толщина i – го слоя грунта, м.

Подставляем известные значения в формулу (3.1) и получаем:

$$F_d = 1[1 \cdot 10100 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 189,11] = 1135 \text{ кПа}$$

Таблица 3.2 – Данные для расчета свайного фундамента

	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i \cdot h_i$, кПа
	1,21	3,505	30,21	36,56
	1,21	4,715	32,83	39,72
	0,98	5,810	57,62	56,47
	1,45	7,025	6,7	9,72
	0,75	8,125	62,19	46,64

$f_i \cdot h_i = 189,11$ кПа

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$N_{св} = \frac{F_d}{\gamma_k} \quad (3.2)$$

где F_d – несущая способность висячей сваи, кПа

$\gamma_k = 1,4$ – коэффициент надежности.

Подставляем известные значения в формулу (3.2) и получаем:

$$N_{св} = \frac{1135}{1,4} = 811 \text{ кН}$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования, ограничиваем это значение 500 кН.

3.3.3 Определение числа свай и проектирование ростверка

При известной несущей способности сваи 600 кН, а также при учете равномерной передачи нагрузки через ростверк на сваи фундамента, определим необходимое количество свай в фрагменте плитного фундамента грузовой шириной 22,6 м². Расчет ведем по I предельному состоянию, т.е. от расчетных нагрузок.

Количество свай, необходимое для устройства фрагмента фундамента под колонну в осях В/4 находим по формуле:

$$n = \frac{N_p}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma} \quad (3.3)$$

Подставляем известные значения в формулу и получаем:

$$n = \frac{3387,5}{500 - 0,9 \cdot 3,56 \cdot 20} = 8,77 \text{ свай}$$

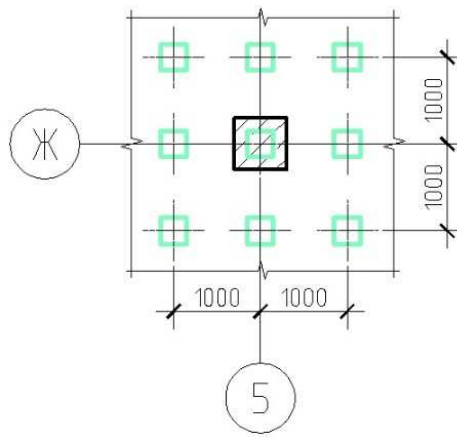


Рисунок 3.3 – Схема расположения свай под внутреннюю стену

Расстояние между сваями принимаем в пределах от 3 до 6d. Высота ростверка 1,2 м. Принимаем количество свай 9 шт. Нагрузка на плитный фундамент составляет 3387,5 кН, класс бетона по прочности принимаем В25 ($R_b = 10,5$ МПа).

3.3.4 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Свайный фундамент рассчитывается по первой группе предельных состояний. Здесь должно выполняться условие:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} \quad (3.4)$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю от здания, кН, которая определяется по формуле:

$$N_{св} = N \cdot a \quad (3.5)$$

где a – шаг свай.

Подставляем известные значения в формулу (3.5) и получаем:

$$N_{св} = \frac{3387,5}{9} \cdot 1 = 376,4 \text{ кН}$$

Отсюда проверка по формуле (3.4)

$$: N_{св} = 376,4 \text{ кН} < 500 \text{ кН}$$

Условие выполняется.

3.3.5 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Проверка осуществляется по формуле:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_c + c_1) \right], \quad (3.6)$$

где F – продавливающая сила;

Класс бетона ростверка принимаем В25 с $R_{bt} = 1050$ кПа,

$h_{op} = 1,2 - 0,05 = 1,05$ м

Значение коэффициента α подсчитываем по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} \quad (3.7)$$

Подставляем известные значения в формулу (3.7) и получаем:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot 1050 \cdot 2 \cdot (0,6 + 0,6) \cdot 1}{3387,5} = 0,7 < 0,85$$

Принимаем $\alpha = 0,85$. Значение $c_1 = c_2 = h_{op} = 1,05$ м.

Итак по формуле (3.6) :

$$3387,5 \text{ кН} < \frac{2 \cdot 1050 \cdot 1,05}{0,85} \left[\frac{1,05}{1,05} (0,6 + 1,05) + \frac{1,05}{1,05} (0,6 + 1,05) \right] = 8560 \text{ кН},$$

Условие удовлетворяется.

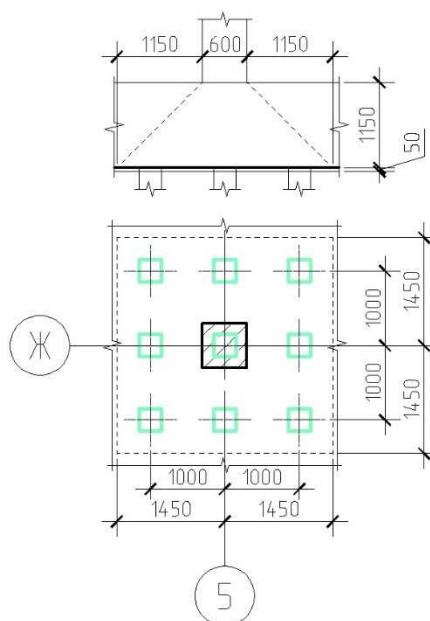


Рисунок 3.4 - Схема работы ростверка на продавливание колонной

3.3.6 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказов

Выбираем для забивки свай трубчатый дизель-молот С-996. Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d(F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \quad (3.8)$$

где $E_d = 45,4$ кДж – энергия удара трубчатого дизель-молота С-996;
 η – коэффициент принимаемый для железобетонных свай равным 1500 кН/м²;

$F_d = 500 \cdot 1,4 = 700$ кН – несущая способность висячей сваи;

$A = 0,09$ м² – площадь поперечного сечения сваи;

$m_1 = 3,65$ т – полная масса молота;

$m_2 = 1,38$ т – масса сваи;

$m_3 = 0,2$ т – масса наголовника;

Подставляем значения в формулу (3.8) и получаем:

$$S_a = \frac{45,4 \cdot 1500 \cdot 0,09}{700(700 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{3,65 + 0,2(1,38 + 0,2)}{3,65 + 1,38 + 0,2} = 0,0079 \text{ м} = 0,79 \text{ см}$$

Расчетный отказ сваи должен находиться в пределах $0,5 \text{ см} \leq S_a < 1 \text{ см}$.
 Так как $0,5 \text{ см} < 0,79 \text{ см} < 1 \text{ см}$ – условие выполняется, значит молот выбран верно.

3.3.7 Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры

Расчет плиты на изгиб и определение сечения арматуры производится таким образом, что к плите прикладывается сосредоточенная нагрузка в местах опирания на сваи.

Моменты в сечениях ростверка:

$$M_x = N_{св} \cdot x; \quad M_y = N_{св} \cdot y; \quad (3.9)$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на одну сваю;

x и y – расстояния от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

Таблица 3.3 – Определение площади арматуры

Сечение	M , кН · м	α_m	ξ	h_{oi}	A_s , см ²
1-1	90,44 ⁷	,025 ⁰	,9875 ⁰	,05 ¹	21,78
1'-1'	90,44 ⁷	,025 ⁰	,9875 ⁰	,05 ¹	21,78

Здесь

$$M_{1-1} = 3 \cdot 376,4 \cdot 0,7 = 790,44 \text{ кН};$$

$$M_{1'-1'} = 3 \cdot 376,4 \cdot 0,7 = 790,44 \text{ кН}$$

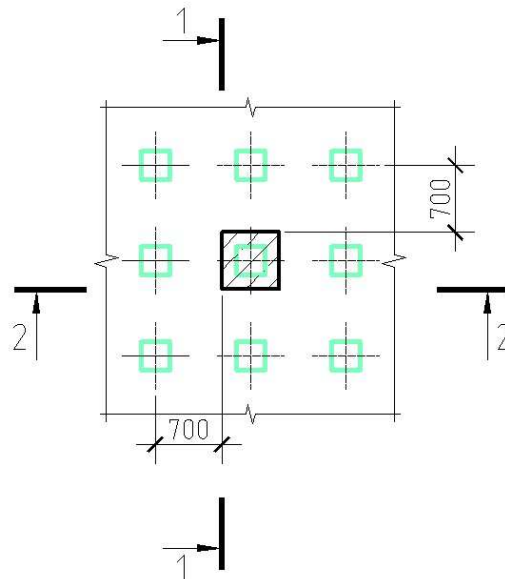


Рисунок 3.5 - Схема к расчету плиты на изгиб

Определяем требуемое армирование в сечении по формуле:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b}, \quad (3.10)$$

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s}, \quad (3.11)$$

где ξ – коэффициент, определяемый по величине α_m ;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А500С периодического профиля $d = 10 \div 40$ мм, $R_s = 350000$ кПа).

Армирование плиты выполняем отдельными стержнями. Шаг арматуры в обоих направлениях принимаем 200 мм, т.е. имеем в направлении l – 12 стержней, в направлении b – 12 стержней. Диаметр арматуры в направлении l принимаем по сортаменту – 16 мм (для 12Ø16 А500С – $A_s = 24,13 \text{ см}^2$, что больше $21,78 \text{ см}^2$); в направлении b – 16 мм (для 12Ø16 А500С – $A_s = 24,13 \text{ см}^2$, что больше $21,78 \text{ см}^2$).

В средней зоне плиты устанавливаем дополнительное конструктивное армирование Ø16 А500С с шагом 200 мм.

Для соединения монолитных железобетонной колонны с монолитным фундаментом выполняем выпуски $\varnothing 25$ А500С. Длина нахлестки выпусков 2080 мм.

Для удержания верхней арматуры в проектном положении устраиваем в плите плоские каркасы с шагом 1000 мм.

3.4 Проектирование фундаментной плиты на буронабивных сваях

3.4.1 Исходные данные

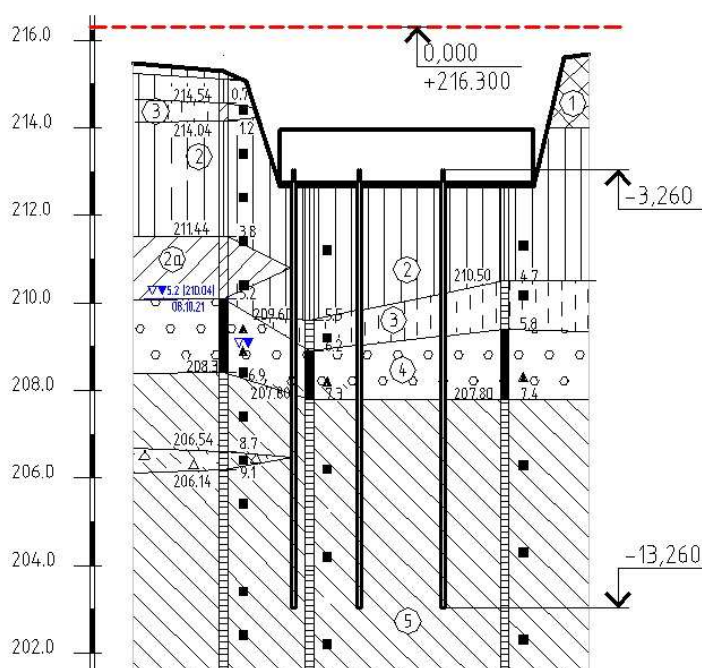


Рисунок 3.6 – Буронабивные сваи

Буронабивные сваи диаметром 320 мм с заглублением в суглинки твердые непросадочные ИГЭ-5. Принимаем сваи БНС10-320. Отметка конца сваи составит -13,260 м. Сваи без уширения под нижним концом.

3.4.2 Определение несущей способности сваи по грунту

По характеру работы в грунте свая с данными условиями опирания является висячей.

Несущая способность буронабивных висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf,i} \cdot f_i \cdot h_i) \quad (3.12)$$

где F_d – несущая способность висячей сваи, кПа;

γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 0,8;

R – расчетное сопротивление грунта под нижнем концом сваи, кПа, для глинистых грунтов в основании принимаем по [СП 24.13330.2011, табл.7.8];

A – площадь поперечного сечения сваи, м²;

$\gamma_{cR} = 1$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

U – периметр поперечного сечения сваи, м²;

$\gamma_{cf} = 0,8$ – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

f_i – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i – го слоя грунта, кПа;

h_i – толщина i – го слоя грунта, м.

Подставляем известные значения в формулу (3.12) и получаем:

$$F_d = 1[1 \cdot 1600 \cdot 0,08 + 1 \cdot 0,8 \cdot 451,81] = 489,45 \text{ кПа}$$

Несущая способность буронабивной сваи по материалу при армировании 4Ø14A400 и классе бетона В20 и диаметре ствола 320 мм:

$$F = \gamma_{B3} \cdot \gamma_{B5} \cdot \gamma_{CB} \cdot R_b \cdot A_B + \gamma_s \cdot R_s \cdot A_s \quad (3.13)$$

Подставляем известные значения в формулу (3.13) и получаем:

$$F = 0,85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 9500 \cdot 0,08 + 1 \cdot 0,000616 \cdot 365000 = 870 \text{ кН.}$$

Допускаемую нагрузку на буронабивную сваю принимаем исходя из меньшего значения величины

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{489,45}{1,4} \approx 349 \text{ кПа}$$

Таблица 3.4 – Определение несущей способности сваи

		Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	f_i , кПа	$f_i \cdot h_i$, кПа
	1,21	3,505	30,21	36,56	
	1,21	4,715	32,83	39,72	
	0,98	5,810	57,62	56,47	
	1,45	7,025	6,7	9,72	
	1,375	8,438	62,66	86,15	
	1,375	9,813	64,72	88,99	
	2	11,5	67,1	134,2	
$f_i \cdot h_i = 451,81 \text{ кПа}$					

3.4.3 Определение числа свай и проектирование ростверка

При известной несущей способности сваи 349 кН, а также при учете равномерной передачи нагрузки через ростверк на сваи фундамента, определим необходимое количество свай в фрагменте плитного фундамента грузовой шириной 22,6 м². Расчет ведем по I предельному состоянию, т.е. от расчетных нагрузок.

Количество свай, необходимое для устройства фрагмента фундамента под колонну в осях В/4 по формуле (3.3):

$$n = \frac{N_p}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma} = \frac{3387,5}{179 - 0,9 \cdot 3,56 \cdot 20} = 11,89 \text{ свай}$$

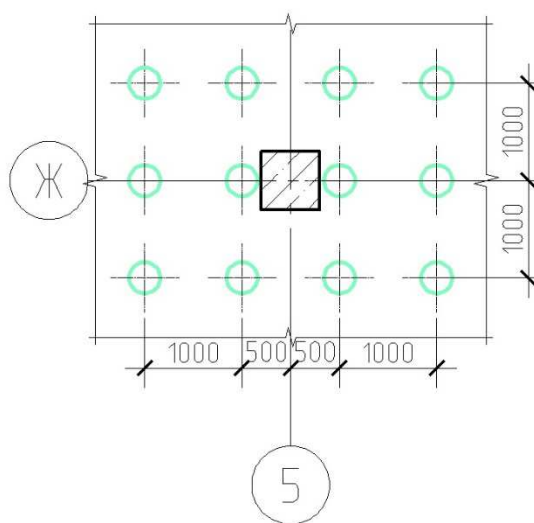


Рисунок 3.7 – Схема расположения свай под внутреннюю стену

Расстояние между сваями принимаем в пределах от 3 до 6d. Высота ростверка 1,2 м. Принимаем количество свай 12 шт. Нагрузка на плитный фундамент составляет 3387,5 кН, класс бетона по прочности принимаем В25 ($R_b = 10,5$ МПа).

3.3.4 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Свайный фундамент рассчитывается по первой группе предельных состояний. Здесь должно выполняться условие:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю от здания, кН, которая определяется по формуле:

$$N_{св} = N \cdot a = \frac{3387,5}{12} \cdot 1 = 282,3 \text{ кН}$$

где a – шаг свай.

Отсюда проверка: $N_{св} = 282,3 \text{ кН} < 349 \text{ кН}$
Условие выполняется.

3.3.5 Расчет плитного фундамента на продавливание колонной

Проверка осуществляется по формуле:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_c + c_1) \right], \quad (3.14)$$

где F – продавливающая сила;

Класс бетона ростверка принимаем В25 с $R_{bt} = 1050 \text{ кПа}$, $h_{op} = 1,2 - 0,05 = 1,05 \text{ м}$

Значение коэффициента α подсчитываем по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} \quad (3.15)$$

Подставляем известные значения в формулу (3.15) и получаем:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot 1050 \cdot 2 \cdot (0,6 + 0,6) \cdot 1}{3387,5} = 0,7 < 0,85$$

Принимаем $\alpha = 0,85$. Значение $c_1 = c_2 = h_{op} = 1,05 \text{ м}$.

Итак согласно формуле (3.14):

$$3387,5 \text{ кН} < \frac{2 \cdot 1050 \cdot 1,05}{0,85} \left[\frac{1,05}{1,05} (0,6 + 1,05) + \frac{1,05}{1,05} (0,6 + 1,05) \right] = 8560 \text{ кН},$$

Условие удовлетворяется.

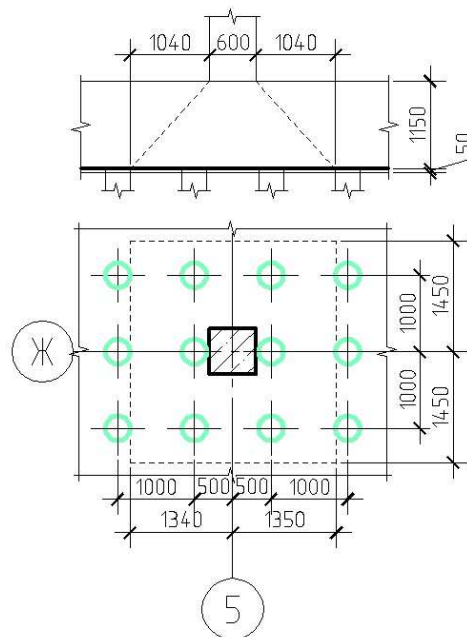


Рисунок 3.8 - Схема работы ростверка на продавливание колонной

3.3.7 Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры

Расчет плиты на изгиб и определение сечения арматуры производится таким образом, что к плите прикладывается сосредоточенная нагрузка в местах опирания на сваи.

Моменты в сечениях ростверка:

$$M_x = N_{св} \cdot x; M_y = N_{св} \cdot y; \quad (3.16)$$

где $N_{св}$ – расчетная нагрузка на одну сваю;

x и y – расстояния от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

Таблица 3.5 – Данные для определения арматуры

Сечение	M , кН·м	α_m	ξ	h_{oi}	A_s , см ²
1-1	1016,3	0,021	0,989	0,05	27,9
1'-1'	790,44	0,025	0,9875	0,05	21,78

Здесь

$$M_{1-1} = 3 \cdot 282,3 \cdot 1,2 = 1016,3 \text{ кН};$$

$$M_{1'-1'} = 4 \cdot 282,3 \cdot 0,7 = 790,44 \text{ кН}$$

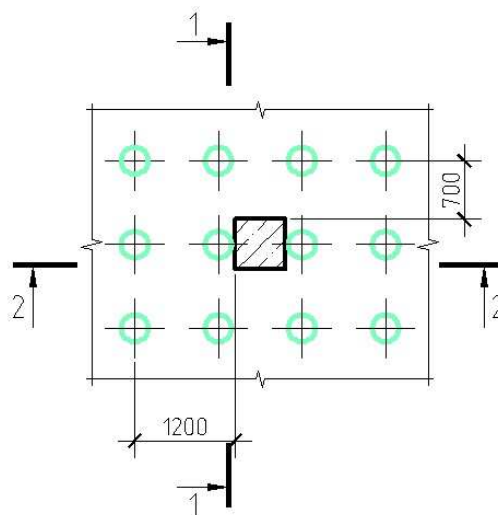


Рисунок 3.5 - Схема к расчету плиты на изгиб

Определяем требуемое армирование в сечении:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b}, \quad (3.17)$$

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м;
 R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s}, \quad (3.18)$$

где ξ – коэффициент, определяемый по величине α_m ;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А500С периодического профиля $d = 10 \div 40$ мм, $R_s = 350000$ кПа).

Армирование плиты выполняем отдельными стержнями. Шаг арматуры в обоих направлениях принимаем 200 мм, т.е. имеем в направлении l – 12 стержней, в направлении b – 15 стержней. Диаметр арматуры в направлении l принимаем по сортаменту – 18 мм (для 12Ø18 А500С – $A_s = 30,54$ см², что больше 27,9 см²); в направлении b – 14 мм (для 15Ø14 А500С – $A_s = 23,09$ см², что больше 21,78 см²).

В средней зоне плиты устанавливаем дополнительное конструктивное армирование Ø16 А500С с шагом 200 мм.

Для соединения монолитных железобетонной колонны с монолитным фундаментом выполняем выпуски Ø25 А500С. Длина нахлестки выпусков 2080 мм.

Для удержания верхней арматуры в проектном положении устраиваем в плите плоские каркасы с шагом 1000 мм.

3.5 Выбор рационального типа фундамента

Так как фундамент под здание имеет большие размеры в плане и различную конфигурацию, что затруднит точно подсчитать стоимость и трудоемкость работ по возведению фундамента, выберем участок фундамента для расчета между осями 2-3 по оси Ж.

Таблица 3.6 – Определение объемов работ забивных свай

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч.	
				Ед. изм	Всего	Ед. изм	Всего
1-230	Разработка грунта бульдозером	1000 м ³	0,212	33,8	7,17	-	-
	Стоимость свай	пог. м	54	7,68	414,72	-	-
10	5- Забивка свай в грунт	м ³	4,95	26,3	130,19	4,03	19,99
31	5- Срубка голов свай	сваи	9	1,19	10,71	0,96	8,64
2	6- Устройство подбетонки	м ³	2,453	39,1	95,89	4,5	11,04
22	6- Устройство монолитного ростверка	м ³	27,079	38,01	1029,7	3,78	102,4

Окончание таблицы 3.6

	Стоимость арматуры ростверка	т	0,232	240	55,7	-	-
1-255	Обратная засыпка	1000 м ³	0,182	14,9	2,71	-	-
ИТОГО:					1746,8		142,1

Таблица 3.7 - Расчет стоимости и трудоемкости фундамента на буронабивных сваях

№ п/п	Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел.- ч.	
					Ед. изм.	Всего	Ед. изм.	Всего
	5-92 а	Устройство буронабивных свай		9,64	86	829,4	11,2	107,9
	-	Арматура свай	т	0,579	240	139,15	-	-
	-	Стекло жидкое	т	0,96	76,6	73,54	-	-
	-	Цементный раствор	т	34,72	44,74	1553,3	-	-
	-	Трубка полиэтиленовая	м	0,12	80	57,6	-	-
	-	Нагнетание в скважину цементного раствора	м	19,28	24,02	463,16	-	-
	-	Устройство подготовки	м ³	2,453	29,37	72,04	4,5	11,04
	-	Устройство монолитного ростверка	м ³	27,079	38,01	1029,3	3,78	102,4
	-	Арматура ростверка		0,229	240	54,96	-	-
ИТОГО:					4272,5		221,34	

Расценки в таблицах 3.6 и 3.7 указаны в ценах 80-го года.

Вывод:

Трудоёмкость устройства фундаментов на буронабивных сваях значительно больше, чем фундаментов на забивных сваях (на 36%). Стоимость буронабивных свай оказалась на 59% выше, чем забивных. Следовательно, в проекте принимаем фундамент на забивных сваях, как более выгодный и менее трудоемкий.

4 Технология строительного производства

4.1 Условия осуществления строительства

4.1.1 Природно-климатические условия строительства

Район строительства – г. Красноярск, Красноярский край.

Климатические условия:

- территория участка строительства относится к 1В климатическому району;
- расчётное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м² (III район);
- нормативное значение ветрового давления - 38 кгс/м² (III район);
- расчётная температура воздуха наиболее холодной пятидневки - 37°С;
- сейсмичность района строительства - 6 баллов;
- глубина сезонного промерзания от поверхности существующих грунтов – 1.7 м.

Район строительства характеризуется резко континентальным климатом с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. По данным СП 131.13330.2020 по климатическому районированию для строительства район работ расположен в I климатическом районе, в подрайоне IV.

4.1.2 Нормативный срок строительства

Нормативную продолжительность строительства жилого дома определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 3 «Непроизводственное строительство», п.1* Жилые здания.

За расчетную единицу принимается показатель – общая площадь квартир. По нормам продолжительность строительства жилого четырнадцатиэтажного дома из кирпича площадью 5000 м² составляет 9,5 месяцев.

Площадь квартир проектируемого жилого дома составляет 4906,32м².

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1) Доля уменьшения мощности:

$$\frac{5000-4906}{5000} \cdot 100\% = 1,88 \%,$$

2) Сокращение нормы продолжительности:

$$1,88 \cdot 0,3 = 0,56 \%,$$

3) Увеличение продолжительности строительства (встроенные помещения на 1 этаже, 293,28 м²):

$$\frac{293,28}{100} \cdot 0,5 = 1,47 \text{ мес.},$$

4) Увеличение продолжительности строительства (сваи, 557 шт.):
 $\frac{557}{100} \cdot \frac{10}{22} = 2,53 \text{ мес.},$

5) Продолжительность строительства объекта:
 $\frac{9,5 \cdot (100 - 0,56)}{100} + 1,47 + 2,53 = 13,45 \approx 13,5 \text{ мес.}$

Продолжительность строительства проектируемого жилого дома составляет 13,5 месяцев, включая подготовительный период 1 месяц.

4.1.3 Сведения об условиях обеспечения материалами и конструкциями, о расстояниях для их доставки, видах транспорта, о необходимых запасах материалов

Проектируемый объект располагается в городе с развитой транспортной инфраструктурой.

Доставка строительных материалов, конструкций и оборудования на строительную площадку предусмотрена автомобильным транспортом с заводов и предприятий строительной индустрии г. Красноярск.

Подъезд к строительной площадке предусмотрен по местным проездам: с южной стороны – с ул. Хабаровская.

Согласно проектным данным, строительство объекта предполагается осуществлять силами специализированных подрядных организаций г. Красноярск, организация работ вахтовым методом не требуется.

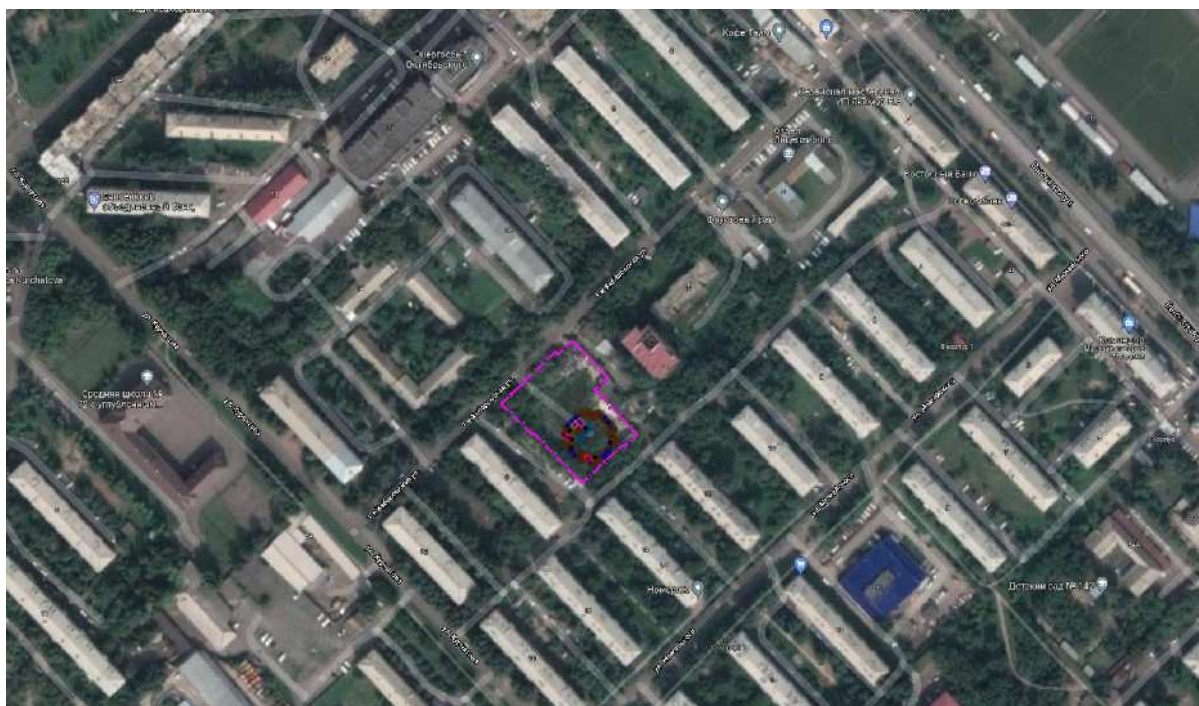


Рисунок 4.1 - Местоположение площадки проектируемого строительства

4.1.4 Источник обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, сжатым воздухом

Пожаротушение предусмотрено спецмашинами районного пожарного депо от существующего и проектируемого пожарных гидрантов.

Потребность в воде на производственные и хозяйственно-бытовые нужды на период строительства предусмотрено обеспечить привозной водой. На строительную площадку вода доставляется спецавтотранспортом. Хранение воды предусмотрено во временных емкостях, расположенных в бытовых помещениях и на площадке.

Потребность в питьевой воде обеспечивается установкой в бытовых помещениях куллера с бутилированной водой. Питание работающих предусмотрено во временных зданиях для приема пищи.

Электроснабжение временных зданий бытового городка и строительной площадки в целом осуществляется от трансформаторной подстанции на 200 кВт. Отопление временных зданий предусмотрено масляными радиаторами, инфракрасными панелями, тепловыми завесами. Вентиляция зданий – естественная (поворотные-откидные окна) и принудительная (канальные вентиляторы, кондиционеры, вытяжные зонты). Все временные здания оборудованы щитами с устройствами защитного отключения (УЗО), огнетушителями и медицинскими аптечками.

Снабжение сжатым воздухом предусмотрено от передвижных компрессоров.

Кислород доставляется в баллонах в необходимом количестве для объема работ одной смены. Хранение баллонов на стройплощадке не предусматривается.

Для оперативного управления строительным производством предусмотрено обеспечение участников строительства системой сотовой связи.

4.1.5 Состав участников строительства

В состав участников строительства входят:

- Заказчик – Фонд защиты прав граждан-участников долевого строительства Красноярского края;
- Генеральный подрядчик - Общество с ограниченной ответственностью «СИБСПЕЦМОНТАЖ»;
- Субподрядные организации- АО «Стройсектор» и прочие в зависимости от вида требуемой работы.

Привлечение квалифицированных специалистов и рабочей силы для строительства объекта проводится строительной организацией, выигравшей тендер и имеющей лицензию на строительства.

4.1.6 Данные о потребности строительной площадки в инвентарных временных зданиях и сооружениях производственного и жилищно-бытового назначения

Проектом не предусмотрено размещения на строительной площадке пунктов социально-бытового обслуживания и помещений для постоянного проживания персонала (жилья), участвующего в строительстве.

Бытовой городок организован вне опасных зон действия грузоподъемных механизмов и движения автотранспорта.

Место расположения зданий и сооружений бытового городка смотреть лист строительного генерального плана данного проекта.

Расчет потребности в сооружениях жилищно-бытового назначения смотреть в п. 5.7..

4.2 Работы подготовительного периода

Согласно проектным решениям в подготовительный период должен быть выполнен комплекс работ, включающий: обеспечение строительства кадрами и механизмами; временное ограждение стройплощадки; вертикальную планировку; монтаж временных зданий и сооружений; обеспечение стройки электроэнергией, водой, системой связи; устройство временных проездов; организацию открытых площадок для складирования негорючих материалов и конструкций; установку мойки колес автотранспорта с оборотным водоснабжением на выезде со стройплощадки; создание разбивочной геодезической основы для строительства.

Временное ограждение строительной площадки запроектировано инвентарным забором, выполненным по ГОСТ Р 57278-2016 «Ограждения защитные». На ограждении в местах движения людей предусмотрена установка знаков безопасности о работе крана, ограждение предусмотрено с наличием козырька.

У ворот въезда на строительную площадку с внутренней стороны запроектирована установка контрольно-пропускного пункта с организацией круглосуточной охраны объекта, с наружной стороны – установка информационного щита с указанием названия объекта, наименований организации заказчика и подрядчика, сроков выполнения работ, а также щита с планом пожарной защиты, с нанесёнными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, с указанием местонахождения водоисточников, средств пожаротушения и связи. Так же необходимо предусмотреть мойку для колес на выезде со строительной площадки.

4.3 Технологическая карта

4.3.1 Область применения технологической карты

Данная технологическая карта разработана на возведение кирпичной кладки для объекта «Тринадцатизэтажный монолитный каркасный жилой дом по ул. Хабаровская в г. Красноярске».

Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается за счет жесткого сопряжения колонн и стен с фундаментами, жесткого сопряжения вертикальных несущих конструкций (колонн, стен) с плитами перекрытия.

Плита железобетонная толщиной 200 мм, из бетона В25 F100 W4. Плита перекрытия армирована пространственными каркасами и стержнями из арматуры d8, d10 А240 по ГОСТ 34028-2016, d10, d12, d16, d18 А500С по ГОСТ 34028-2016.

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

- своевременная подача строительных материалов и изделий для устройства монолитной плиты на рабочие места;
- подача арматуры краном;
- установка и вязка арматуры отдельными стержнями;
- подача бетонной смеси автобетононасосом;
- укладка бетонной смеси, уход за ней;
- монтаж и демонтаж опалубки.

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

4.3.2 Организация и технология выполнения работ

Устройство опалубки

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

Сборка Арматурных Изделий

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

Сварка Арматуры

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

каркасы жестче и транспортабельнее вязаных. Вязка каркаса проволокой применяется только в особых, оговоренных в проекте случаях.

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

Бетонирование Конструкций

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

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

Уплотнение Бетонной Смеси

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

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

Уплотняют бетонную смесь "вибрированием, трамбованием и штыкованием. Ручные трамбовки применяют при укладке жестких смесей в бетонные малоармированные конструкции, когда нельзя применять вибраторы (например, опасаясь воздействия вибрации на работающее оборудование). Для штыкования используют уровки из арматурной стали. Применяют их при укладке и вибрировании смесей с осадкой конуса 4—8 см вгустоармированные конструкции для проталкивания кусков щебня, за висящих между стержнями арматуры. Шуровки используют также для уплотнения пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см, расслаивающихся при виброукладке.

Распалубливание

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

Если фактическая нагрузка меньше 70% от нормативной, то опалубку плит пролетом до 3 м, а также опалубку других несущих конструкций пролетом до 6 м можно снимать при достижении бетоном 70% проектной прочности, а опалубку конструкций больших пролетов и конструкций с напрягаемой арматурой - при 80 %. В сейсмических районах требуемую прочность бетона при распалубке указывают в проекте. Если конструкция армирована несущими сварными каркасами, снятие опалубки допускается при прочности бетона, равной 25% проектной.

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

При разборке опалубки, состоящей из мелких щитов и элементов крепления, применяют ломы-гвоздодеры длиной 1000, 600 и 320 мм.

Опалубку из крупных щитов снимают кранами, снабженными коленчатыми рычагами, состоящими из двух расположенных под прямым углом ветвей. Когда крюк крана тянет рычаг за петлю, длинная ветвь стремится перейти в вертикальное положение, а короткая, упираясь в бетон, переходит в горизонтальное, отрывая щит от поверхности бетона.

Стойки поэтажных лесов, поддерживающих опалубку днищ балок перекрытия многоэтажного здания, расположенного на этаж ниже бетонируемого перекрытия, оставляют полностью. Под балками и прогонами нижележащего перекрытия оставляют так называемые стойки безопасности, расположенные на 4 м друг от друга и не более чем на 3 м от опор конструкции; остальные стойки в этом ярусе и всех других нижележащих ярусах удаляют, когда бетон достигнет проектной прочности. Раскружаливание купольных конструкций и воронок бункеров начинают со стенок, расположенных в центре конструкции, и ведут концентрическими рядами по направлению к периметру. Своды и арки, прогоны и балки

пролетом более 8 м распалубливают после постепенного опускания домкратов или ослабления клиньев под стойками распалубливаемого участка. В сводах с затяжками перед распалубливанием надо предварительно натянуть затяжки.

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

4.3.3 Расчет и обоснование выбора строительных машин, механизированного инструмента и приспособлений для выполнения работ

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является бадья с бетоном БН-1 ($Q=2400$ кг). Большие объемы бетонной смеси подаются автобетононасосом.

Необходимо подобрать кран для монтажа плит перекрытия в здание на отметку +44,42 м ($h=45,18$ м).

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ($m=0,08985$ т, $h_{г}=4$ м).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_{м} = M_{э} + M_{г} = 2,4 + 0,089 = 2,489 \text{ т} = 2,5 \text{ т}$$

, где $M_{э}$ – масса наиболее тяжелого элемента (бадья БН-1 с бетоном), т;

$M_{г}$ – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_{к} = h_0 + h_з + h_э + h_{г} = 45,18 + 2,3 + 1,65 + 3,6 = 58,56 \text{ м},$$

где, h_0 – высота здания, м;

$h_з$ – запас по высоте, м;

$h_э$ – высота элемента, м;

$h_{г}$ – высота грузозахватного устройства, м.

Кран подобран графическим методом. Разрез по крану и зданию предоставлен на листе Технологической карты. Для выполнения основных строительного-монтажных работ предусмотрен башенный кран QTZ-125, имеющий следующие технические характеристики: длина стрелы 35 м; грузоподъемность при максимальном вылете стрелы (35 м) – 4,64 т; максимальная высота подъема стрелы крана – 70,0 м.

4.3.4 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Целью составления калькуляции является определение трудоемкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом.

Калькуляция затрат труда и машинного времени отображена в таблице 4.1.

Таблица 4.1– Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество	Норма времени чел-час	Нвр, маш.-час	Трудоемкость, чел-час	Q, маш.-час
Е4-1-34 Т2 2а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	565	0,51	-	288,15	-
Е1-5 5а,б	Погрузка материалов (в том числе опалубка)	100т	0,3	2,7	5,4	0,81	1,62
Е1-7 22а	Подача материалов краном (в том числе опалубка)	100т	0,3	18,5	37	5,55	11,1
Е4-1-44	Установка арматурных сеток и каркасов	1 шт.	840	0,42	-	352,8	-
Е4-1-46 т.1 бв	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия, диаметр арматуры до 12 мм	1т	11,15	13,5	-	150,525	-
Е4-1-46 т.1 бг	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия, диаметр арматуры до 18 мм	1т	5,03	11,0	-	55,33	-
Е4-1-48В, табл. 5,1	Подача бетонного раствора в перекрытия и стены автобетононасосом	100 м ³	1,13	6,1	18,0	6,893	20,34
Е4-1-49Б, табл.2, 11	Укладка бетонного раствора в перекрытия	1 м ³	113	1,16	-	513,88	-
Е4-1-54 9	Поливка бетонной поверхности водой, 2р	100 м ²	11,3	0,14	-	1,582	-
Е4-1-34 т.2 2б	Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м ²	1м ²	565	0,13	-	73,45	-
Итого						1448,97	33,06

4.3.5 Ведомость необходимых машин, механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря

Средства механизации, инструмент и приспособления для монтажа стального каркаса показаны на листе 5 графической части.

Потребность в технологической оснастке, инструменте и приспособлениях приведена на листе 5 графической части.

4.3.6 Ведомость потребности в конструкциях, материалах и полуфабрикатах

Ведомость потребности в материалах и конструкциях, спецификация элементов опалубки представлены на листе 5 графической части.

4.3.7 Требования к качеству работ

Таблица 4.6 – Операционный контроль технического процесса

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Установка опалубки перекрытия	Точность изготовления опалубки СП 70.13330.2012	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Технический осмотр
	Качество поверхности палубы опалубки СП 70.13330.2012	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр
	Комплектность опалубки СП 70.13330.2012	Комплектность определяется заказом потребителя	Технический осмотр
Армирование плиты перекрытия	Соответствие класса и марки стали арматуры. СП 70.13330.2012	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Визуальный
Качество возведённого перекрытия	Проектная прочность бетона. СП 70.13330.2012	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль

Окончание таблицы 4.6

	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости. СП 70.13330.2012	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции СП 70.13330.2012	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
	Разница отметок двух смежных поверхностей. СП 70.13330.2012	3 мм	Измерительный

4.3.8 Техника безопасности и охрана труда

Мероприятия по технике безопасности и охрана труда отображены на листе графической части.

4.3.9 Техничко-экономические показатели

Объем работ по технологической карте составляет 113 м³ бетонной смеси.

Трудоемкость определена по калькуляции затрат труда и равна 143,24 чел-см.

Продолжительность устройства железобетонной монолитной плиты согласно графику производства работ – 14 дней.

5 Организация строительного производства

5.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства». Организационно-технологические и технические решения соответствуют нормам как экологическим и противопожарным, так и нормам по охране труда, а также другим нормам, соблюдаемым на территории Российской Федерации. Соблюдение норм обеспечивает планомерную, ритмичную работу на строительной площадке.

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

Выбор крана отображен в п. 4.3.3.

5.3 Привязка монтажных кранов и грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном, фундаментом крана и здания.

Привязка выполнена графическим методом. Расстояние от оси крана до оси здания составляет 9,0 м.

5.4 Определение зон действия монтажных кранов и грузоподъемных механизмов с учетом реальных условий строительства, проектирование ограничений действия кранов при строительстве в стесненных условиях

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

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов.

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

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{\text{МЗ}} = L_{\text{Г}} + L_{\text{ОТЛ}}, \quad (5.1)$$

где L_T – габарит груза, падение которого возможно со здания (щит подмости, $l=3$ м);

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза со здания, м.

Подставляем известные значения в формулу (5.10) и получаем:

$$R_{мз} = 6,0 + 3,0 = 9,0 \text{ м}$$

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

$$R_{рз} = 14,0 \text{ м.}$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле:

$$R_{оп} = R_{рз} + 0,5 \cdot B_T + L_T + L_{отл}, \quad (5.2)$$

где B_T – ширина перемещаемого груза (ПК 59.15-8aIVT ($l=5880$)), м;

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м.

Подставляем известные значения в формулу (5.2) и получаем:

$$R_{оп} = 35,0 + 0,15 \cdot 1,33 + 1,33 + 9,0 = 45,995 = 46,0 \text{ м,}$$

В проекте организации строительства не предусмотрено проведение работ в стесненных условиях.

5.5 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутривозрастных перевозок используется только автомобильный транспорт.

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

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

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

Проектом принята тупиковая двухполосная дорога с разворотной площадкой $12,0 \times 12,0$. Ширина проезжей части двухполосной дороги – 6,0 м.

5.6 Проектирование складского хозяйства: обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки

Определим необходимый запас материалов по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.3)$$

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

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

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

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

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

Таблица 5.1 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

Наименование материалов	Ед. изм.	Требуемое количество материалов	Норма складирования на 1 м ² площади	$T_{\text{н}}$	T	Площадь склада
Бетон и Ж/Б	м ³	250	2	10	308	150
Кирпич	Тыс.шт т.	1000	2,2	10	308	70
Итого:						220

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

Число работников определили исходя из технологической карты на возведение надземной части и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих при строительстве объектов непромышленного назначения ориентировочно принимают:

Рабочие – 84,5 %

ИТР – 11%

Служащие – 3,2 %;

МОП и охрана – 1,5 %.

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

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 36 чел. (84,5%);

ИТР и служащие – 6 чел. (14,2%);

Пожарно-сторожевая охрана – 2 чел. (3%).

Количество работающих определяется:

$$N_{\text{общ}} = 36 + 6 + 2 = 44 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от N_{\max} ;

ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{итр}}$;

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

$N_{\max}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\max} = 25$ чел.;

$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}} = 4$ чел.;

$N_{\text{МОП,ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП,ПСО}} = 1$ чел.

Тогда $\sum N^{\text{см}} = 25 + 4 + 1 = 30$ чел.

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительного-монтажных работ. .

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

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}}, \quad (5.4)$$

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

$F_{\text{н}}$ - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Гардеробная

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 = 36 \cdot 0,7 = 25,2 \text{ м}^2,$$

где N - общая численность рабочих (в двух сменах).

Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 = 25 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 16 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 30 \cdot 0,2 = 6 \text{ м}^2,$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 = 25 \cdot 0,2 = 5 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 = 25 \cdot 0,1 = 2,5 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 25 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 25 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 2,27 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4- нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения (прорабская):

$$S_{тр} = N \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20 \text{ м}^2,$$

где $S_{тр}$ - требуемая площадь, м^2 ;

N - численность ИТР в наиболее многочисленную смену.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения (столовая):

$$S_{тр} = N \cdot S_{п} = 30 \cdot 0,8 = 24 \text{ м}^2,$$

где $S_{тр}$ - требуемая площадь, м^2 ;

N - общая численность работающих в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{п}$ - 0,7- нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел}$.

Таблица 5.2 – Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м^2	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м^2	Число инвентарных зданий
Гардеробная, помещение для обогрева	27,7	4078	6,5x2,6	15	2
Душевая, сушильная, умывальная	27	4078	6,5x2,6	15	2
Туалет	2,27	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	2
Столовая	24	4078	6,5x2,6	15	2
Прорабская	20	4078	6,5x2,6	15	2

5.8 Расчет потребности в электроэнергии на период строительства, выбор источника и проектирование схемы электроснабжения строительной площадки

Определим потребителей электричества на площадке:

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

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

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

$$P=Lx \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E} + \sum K_3 \cdot P_{o.v} + \sum K_4 \cdot P_{o.n} + \sum K_5 \cdot P_{cb} \right), \quad (5.5)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

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

P_M – мощность силовых потребителей, кВт;

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

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

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

Таблица 5.5 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Сварочные аппараты		2	20	0,6	24
Шлифовальная машина Makita GA4530	Шт.	1	0,72	0,5/0,7	0,51
Пила дисковая		2	1,8	0,5/0,7	2,57
Перфоратор		2	1,5	0,5/0,7	2,14
Компрессор ЗИФ-55		4	25	0,5/0,7	35,71
Трамбовки электрические ИЭ-4504		2	1,6	0,5/0,7	2,28
Глубинный вибратор ЭПК 1300		2	1,3	0,5/0,7	0,92
Кран башенный QTZ-125		1	125,8	0,5/0,7	89,86
Внутреннее освещение:					
конторские и бытовые помещения	м ²	169	0,015	0,8	2,28
открытые склады	м ²	220	0,003	0,8	0,528
Наружное освещение:					
территория строительства	100 м ²	63,07	0,003	0,9	0,17
Итого:					160,968

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (5.6)$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора Вт/м².

Подставим значения в формулу (5.7) и получим:

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 6307}{1500} = 2,52 = 3 \text{ шт.}$$

Принимаем для освещения строительной площадки 3 прожектора для равномерного освещения.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 200 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В.

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

5.9 Расчет потребности в воде на период строительства, выбор источника и проектирование схемы водоснабжения строительной площадки

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

период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (5.7)$$

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

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

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}} / 3600, \quad (5.8)$$

где W – количество машин;

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

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

Подставим значения в формулу (5.8) и получим:

$$Q_{\text{маш}} = 2 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 0,44 \text{ л/с.}$$

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

$$Q_{\text{хоз-быт}} = Q_{\text{хоз-пит}} + Q_{\text{душ}} \quad (5.9)$$

$$Q_{\text{хоз-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600} \quad (5.10)$$

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

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

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

Подставим значения в формулу (5.10) и получим:

$$Q_{\text{хоз-пит}} = \frac{30 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,07 \text{ л/с,}$$

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_{\text{п}}}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600, \quad (5.11)$$

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

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

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

Подставим значения в формулу (5.11) и получим:

$$Q_{\text{душ}} = 30 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,15 \text{ л/с}$$

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет согласно формуле (5.9):

$$Q_{\text{хоз-быт}} = 0,07 + 0,15 = 0,22 \text{ л/с.}$$

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

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5л/сна каждую, будет использоваться два пожарных гидранта существующий и проектируемый.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) \quad (5.12)$$

Подставим известные значения в формулу (5.12) и получим:

$$Q_{\text{расч}} = 20 + 0,5 \cdot (0,44 + 0,22) = 20,33 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} \quad (5.13)$$

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

Получаем согласно формуле (5.13):

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{20,33}{3,14 \cdot 1,2}} = 146,9 \text{ м.}$$

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм.

5.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Организация и выполнение работ в строительном производстве должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда.

Производство строительных работ должно проводиться с учетом требований СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Работы производить в строгой технологической последовательности, с соблюдением:

- СНиП 12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве», ч.1, «Общие требования»;

- СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве», ч. 2, «Строительное производство»;

- «Правил противопожарного режима в РФ», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479;

- ФЗ РФ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» №384;

- ФЗ РФ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» №123-ФЗ от 22.07. 2008г.;

- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности», утвержденные Приказом МЧС РФ от 25.03.2009г №173;

При производстве работ должны выполняться правила техники безопасности и производственной санитарии, предусмотренные СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1 Общие данные и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» часть 2 Строительное производство, стандартами, организация охраны труда, 0», межотраслевые и

отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России.

5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Природоохранные мероприятия в период строительства осуществляются по следующим основным направлениям:

- уменьшение загрязнения воздуха;
- борьба с шумом;
- рациональное использование ресурсов.

На строительной площадке в результате работы автотранспорта и других механизмов очень высока концентрация загрязнения воздуха. Существует необходимость в широком переводе на электропривод электросварочных аппаратов, компрессоров, грузоподъемных механизмов, насосов, средств малой механизации.

Стоянку и заправку строительных механизмов ГСМ следует производить на специализированных площадках, не допуская их пролив и попадание на грунт. После заправки пролитое масло и топливо должны быть немедленно вытерты.

На машинах должен находиться исправный огнетушитель, а в местах стоянки машин должны стоять ящики с песком. Не допускается стоянка машин и механизмов с работающими двигателями.

С целью исключения рассыпания строительного мусора с кузовов автосамосвалов, рассеивания его во время движения кузова нагруженных грунтом автосамосвалов накрывать полотнищами брезента. Брезент должен надежно закрепляться к бортам.

В целях наименьшего загрязнения окружающей среды предусматривается центральная поставка растворов и бетонов специализированным транспортом.

При производстве работ принимать конструктивные и технологические меры по снижению уровня шума. Для уменьшения количества пыли временные дороги, особенно в сухой жаркий период периодически поливать водой.

При выезде со строительной площадки предусматривается место (пункт) для мойки колес автотранспорта.

В период строительства предусматриваются следующие мероприятия по охране почв:

При выполнении работ по вертикальной планировке, растительный грунт, пригодный для дальнейшего использования, должен срезаться, складироваться в специально отведенных местах.

Запрещается сведение древесно-кустарниковой растительности не предусмотренной проектной документацией.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и надземных вод необходимо улавливать загрязненную воду. Все производственные и бытовые стоки должны быть очищены.

Не допускается выпуск воды со строительной площадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва.

В процессе строительства образуются следующие типы отходов: строительный мусор (IV класс опасности); бытовые отходы (IV класс опасности). По мере накопления мусор вывозят силами специализированной лицензированной организации на полигоны бытовых отходов.

5.12 Техничко-экономические показатели стройгенплана

Таблица 5.6 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	6307
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	610,06
Площадь под временными сооружениями	м ²	169
Площадь открытых складов	м ²	220
Площадь закрытых складов	м ²	16,9
Протяженность временных автодорог	км	0,07
Протяженность временных электросетей	км	0,4
Протяженность временных водопроводных сетей	км	0,01
Протяженность временных сетей канализации	км	0,01
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,32

6 Экономика строительства

6.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта по укрупненным нормативам цены строительства

Стоимость строительства по укрупненным нормативам определяем в соответствии с нормами [1]

Показатели норматива цены строительства учитывают стоимость всего комплекса строительно-монтажных работ по объекту, включая прокладку внутренних инженерных сетей, монтаж и стоимость типового инженерного оборудования.

Для расчета были использованы НЦС 81-02-01-2021 Жилые здания [2], НЦС 81-02-16-2021 Малые архитектурные формы [3], НЦС 81-02-17-2021 Озеленение [4]. Укрупненные нормативы рассчитаны и представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения жилых зданий, рассчитанный на установленную единицу измерения (для многоэтажных домов – 1 м² общей площади квартир).

Расчет стоимости планируемого к строительству объекта с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту;
- выбор соответствующих НЦС;
- подбор необходимых коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства, по НЦС;
- расчет стоимости планируемого к строительству объекта.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{ПР} = ((\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{неп}} \cdot K_{\text{неп/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p) \cdot I_{\text{нр}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где НЦС_i – используемый показатель государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

N – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству объекта (1 м² общей площади квартир);

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

$K_{пер}$ – 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);

$K_{пер/зон}$ – коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшей органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, 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, рассчитанную для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{рег}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району;

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району;

Z_p – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету;

$НДС$ – налог на добавленную стоимость.

При определении прогнозной стоимости строительства в обязательном порядке учитывается плата за землю при изъятии (выкупе) земельного участка для строительства, а также выплата земельного налога (аренды) в период строительства.

Стоимостные показатели по объекту, полученные с применением соответствующих НДС, суммируются. После чего к полученной сумме прибавляется величина налога на добавленную стоимость.

Необходимо рассчитать стоимость строительства 13-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Хабаровская в г. Красноярске общей площадью квартир 5163,12. Размер денежных средств, связанных с выполнением работ и покрытием затрат, не учтенных в НДС, рекомендуется определять на основании отдельных расчетов.

Выбираются показатели НЦС 81-02-01-2021 Жилые здания в таблице 01-05-002 Жилые здания повышенной этажности (11-16 этажей) кирпичные с монолитным каркасом.

Размер денежных средств, связанных с выполнением работ и покрытием затрат, не учтенных в НЦС, рекомендуется определять на основании отдельных расчетов.

В составе населенного пункта все земли делятся на административно-территориальные единицы, а в составе таких единиц выделяются соответствующие кадастровые кварталы в зависимости от размеров и специфики соответствующей территориальной единицы. Единицей измерения, к которой привязано определение кадастровой стоимости каждого конкретного участка, является удельный показатель кадастровой стоимости 1 квадратного метра.

Кадастровая стоимость будет указана на день последнего обновления базы, ее уровень следует учесть в расчетах аренды земли в том случае, если она находится в собственности государства. Расчет аренды государственных земель производим по формуле:

$$A=K \cdot \%, \quad (6.2)$$

где A – арендная плата, которая, по сути, является налогом;

K – кадастровая стоимость земли;

$\%$ – коэффициент, зависящий от типа нанимателя и цели аренды, 1,5%.

Кадастровая стоимость земельного участка, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. 1-я Хабаровская, з/у 7 - кадастровый номер 24:50:00000000:679 составила 6 457 055,92 на 11.07.2021 г. [6]

$$A = 6\,457\,055,92 \cdot 1,5\% = 96\,855,84$$

Значение прогнозного индекса-дефлятора определяется по формуле

$$I_{np} = (I_{н.стр.}/100 + (100 \frac{I_{пл.п.} - 100}{2})/100) \quad (6.3)$$

где $I_{н.стр.}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Строительство», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{пл.п.}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Строительство», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.

Согласно информации Министерства экономического развития РФ (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на 2021 год и на плановый период 2022), $I_{н.сmp} = 104,20\%$, $I_{пл.п.} = 104,39\%$.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор по формуле (6.3)

$$I_{пр} = \left(\frac{104,2}{100} \cdot \left(100 + \frac{104,39 - 100}{2} \right) \right) / 100 = 1,065$$

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта производится на основании проектных данных объекта с использованием НЦС оформлен согласно [1] и представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. По состоянию на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозом) уровне, тыс. руб.
1	Жилые здания					
1.1.	13-ти этажный монолитно-кирпичный жилой дом	Показатель НЦС 81-02-01-2021, табл. 01-05-002, расценка 01-01-05-002-01	1 м ²	5163,12	56,06	289444,51
	Коэффициент стесненность на	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2021, пн.30			1,06	
	Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов (Московская область к Красноярскому краю)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2021, пн.31			0,91	
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2021, пн.32			1,03	
	Коэффициент сейсмичность на	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2021, пн.34			1,00	
Итого						287574,12
2	Малые архитектурные формы					

Продолжение таблицы 6.1

2.1.	Малые архитектурные формы для жилых зданий	Показатель НЦС 81-02-16-2021, табл. 16-02-001, расценка 16-02-001-01	100 м ² терр.	1,31	500,12	655,16
2.2.	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из фигурной брусчатки	Показатель НЦС 81-02-16-2021, табл. 16-06-001, расценка 16-06-001-07	100 м ² покр.	2,505	323,79	811,21
	Коэффициент стесненность на	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2021, пн.25			1,06	
	Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов (Московская область к Красноярскому краю)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2020, пн.26			0,97	
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2021, пн.27			1,01	
Итого						1522,80
3	Озеленение					
	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС 81-02-17-2021, табл. 17-01-002, расценка 17-01-002 -01	100 м ² терр.	3,83	98,29	376,45
	Коэффициент стесненность на	Техническая часть сборника НЦС 81-02-17-2021, пн.18			1,11	
	Коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов (Московская область к Красноярскому краю)	Техническая часть сборника НЦС 81-02-17-2021, пн.19			0,97	
Итого						405,32
4	Плата за землю	Расчет 1				96,86
5	Стоимость подключения (технологического присоединения)	Расчет 2				28757,41
	Всего по состоянию на 01.01.2021					318356,50
	Продолжительность строительства	СНиП 1.04.03-85*, часть 2	мес.	13,5		
	Начало строительства	01.01.2022				
	Окончание	14.02.2023				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2021 по 01.01.2022 = 104,2%; Ипл.п. с 01.01.2022 по 14.02.2023 = 104,39%	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,065	

Окончание таблицы 6.1

					Всего	339049,67
	НДС	Налоговый кодекс	%	20		67809,93
					Всего с НДС	406859,61

Стоимость строительства 13-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Хабаровская в г. Красноярске общей площадью квартир 5163,12 составила 406859,61 тыс. рублей согласно расчету НЦС.

6.2 Определение сметной стоимости на виды строительных работ по устройству монолитного железобетонного перекрытия и ее анализ

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

Основной методикой определения сметной стоимости строительства выступает «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», утвержденная Приказом Минстроя РФ от 4 августа 2020 г. № 421/пр [5], которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

При составлении локального сметного расчета была использована база ФЕР2020.

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

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

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на I квартал 2022 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для Красноярского края по статьям затрат $OT=26,74$ $M=7,28$ $ЭM=8,64$, (для кирпичного жилого дома), согласно письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства № 14208 ИФ/09 от 05.04.2022 г. [7]

Накладные расходы определены в соответствии с [8] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ.

Сметная прибыль определена в соответствии с [9] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений для жилых зданий – 1,1% [10, пн 48.1]

2) Дополнительные затраты на производство строительного-монтажных работ в зимнее время для зданий монолитных (с наружными стенами из кирпича, легкогобетонных блоков, прочих материалов и конструкций) – 2,3 % [11, пн.84]

3) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2% [5, пн.179].

Налог на добавленную стоимость составляет 20% [12]

Локальный сметный расчет на устройство монолитного железобетонного перекрытия 13-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Хабаровская в г. Красноярске представлен в Приложении А.

В таблице 6.2 представлена структура локального сметного расчета на устройство монолитного железобетонного перекрытия по составным элементам.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитного железобетонного перекрытия по составным элементам

Элементы	Общая стоимость, руб.		Удельный вес, в %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	343 560,83	3 264 770,95	64,26
в том числе			
материалы	323 247,74	2 792 860,47	54,97
эксплуатация машин	3 661,95	26 659,00	0,52
оплата труда	16 651,14	445 251,48	8,76
Накладные расходы	18 544,62	495 883,01	9,76
Сметная прибыль	9 444,02	252 533,01	4,97
Лимитированные затраты	20 412,20	220 476,71	4,34
НДС	78 392,33	846 732,74	16,67
Итого	470 354,00	5 080 396,42	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета в процентах на устройство монолитного железобетонного перекрытия по составным элементам.

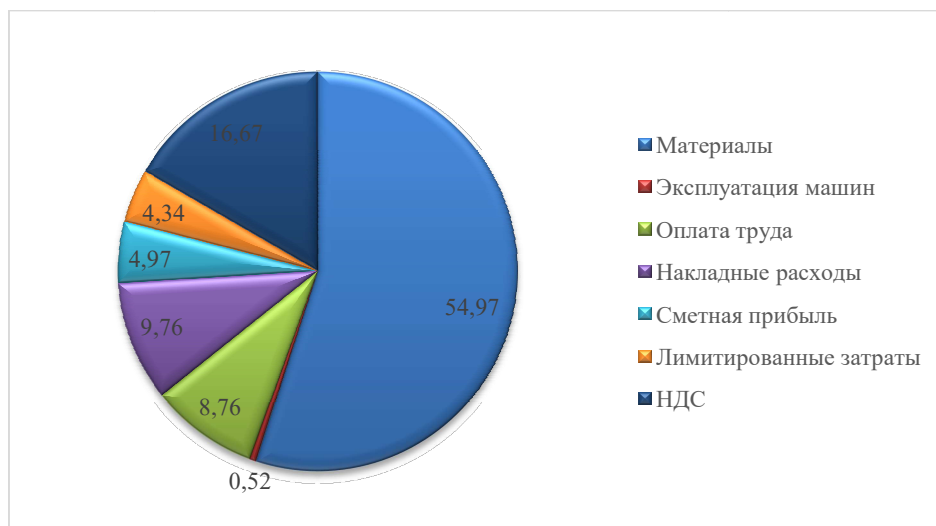


Рисунок 6.1– Структура локального сметного расчета в процентах на устройство монолитного железобетонного перекрытия по составным элементам

На основе анализа структуры локального сметного расчета по составным элементам, показывающего удельный вес каждого элемента, выраженного в процентах, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес приходится на материалы 54,97%, наименьший – на эксплуатацию машин 0,52%.

На рисунке 6.2 представлена гистограмма отображения уровня сметной стоимости на устройство монолитного железобетонного перекрытия по составным элементам.

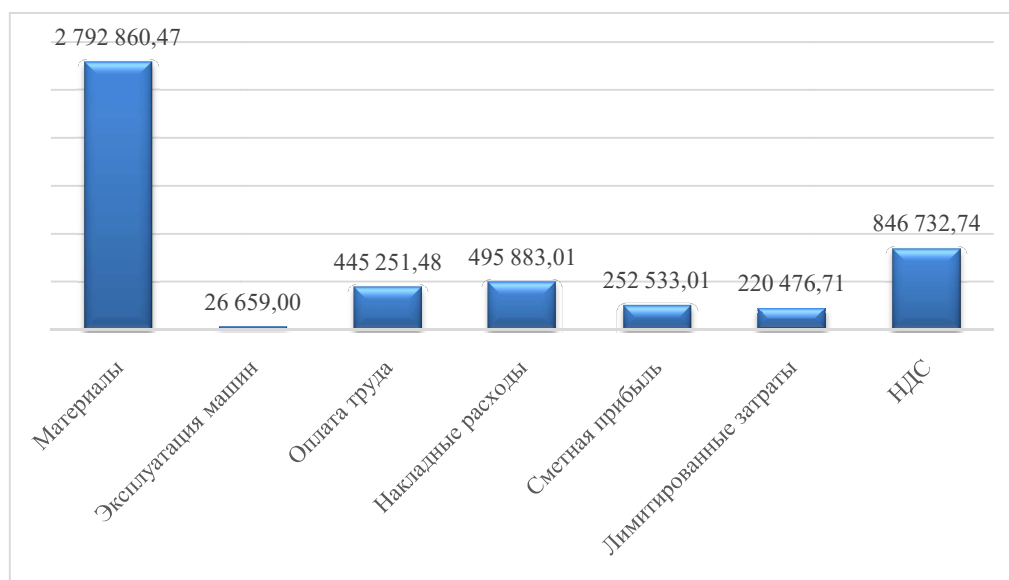


Рисунок 6.2 – Гистограмма отображения уровня сметной стоимости на устройство монолитного железобетонного перекрытия по составным элементам в рублях

Анализируя рисунок 6.2 делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 2792860,47 руб., а меньшая доля приходится на эксплуатацию машин – 26659,00 руб.

6.3 Техничко-экономические показатели проекта

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

1) Планировочный коэффициент

$$K_{\text{п}} = \frac{S_{\text{жил}}}{S_{\text{об.кв.}}}, \quad (6.4)$$

где $S_{\text{жил}}$ – жилая площадь квартир, 1982,25 м²;
 $S_{\text{об.кв.}}$ – общая площадь квартир, 5163,12 м²
Рассчитаем по формуле (6.4):

$$K_{\text{п}} = \frac{1982,25}{5163,12} = 0,38;$$

2) Объемный коэффициент

$$K_{\text{об}} = \frac{V_{\text{стр}}}{S_{\text{рас}}}, \quad (6.5)$$

где $V_{\text{стр}}$ – строительный объем, 29027,72 м³;
 $S_{\text{жил}}$ – жилая площадь квартир, 1982,25 м².
Рассчитаем по формуле (6.5):

$$K_{\text{об}} = \frac{29027,72}{1982,25} = 14,64;$$

3) Прогнозная стоимость 1 м² площади (жилая)

$$C_{1\text{м}^2} = \frac{C_{\text{нцс}}}{S_{\text{рас}}}, \quad (6.6)$$

где $C_{\text{нцс}}$ – Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), 406859,61 тыс. руб.;

$S_{\text{жил}}$ – жилая площадь квартир, 1982,25 м².

Рассчитаем по формуле (6.6):

$$C_{1м}^2 = \frac{406859,61}{1982,25} = 205,25 \text{ тыс. руб.};$$

4) Прогнозная стоимость 1 м² площади (общая квартир)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{нцс}}{S_{об.кв}}, \quad (6.7)$$

где $C_{нцс}$ – Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), 406859,61 тыс. руб.;

$S_{об.кв.}$ – общая площадь квартир, 5163,12 м²;

Рассчитаем по формуле (6.7):

$$C_{1м}^2 = \frac{406859,61}{5163,12} = 78,80 \text{ тыс. руб.};$$

5) Прогнозная стоимость 1 м² площади (общая квартир)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}}, \quad (6.8)$$

где $C_{нцс}$ – Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), 406859,61 тыс. руб.;

$S_{общ}$ – общая площадь, 8202,63 м²;

Рассчитаем по формуле (6.8):

$$C_{1м}^2 = \frac{406859,61}{8202,63} = 49,60 \text{ тыс. руб.};$$

6) Прогнозная стоимость 1 м³ строительного объема

$$C_{1м}^3 = \frac{C_{смп}}{V_{стр}}, \quad (6.9)$$

где $C_{нцс}$ – Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), 406859,61 тыс.руб.;

$V_{стр}$ – строительный объем, 29027,72 м³

Рассчитаем по формуле (6.9):

$$C_{1м}^3 = \frac{406859,61}{29027,72} = 14,02 \text{ тыс.руб.};$$

7) Рентабельность продаж возможная определяется по формуле

$$R_{\text{пр}} = \frac{S_{\text{об.кв.}} \cdot (\text{Ц} - \text{С})}{S_{\text{об.кв.}} \cdot \text{Ц}} \cdot 100\%, \quad (6.10)$$

где Ц – рыночная стоимость 1 м² площади, 85,95 тыс. руб. ;
 С – прогнозная стоимость 1 м² площади (общей квартир), 78,28 тыс. руб.;

S_{об.кв.} – общая площадь квартир, 5163,12 м²

Рассчитаем по формуле (6.10):

$$R_{\text{пр}} = \frac{5163,12 \cdot (85,95 - 78,80)}{5163,12 \cdot 78,80} \cdot 100\% = 9,07\%,$$

Основные технико-экономические показатели проекта по возведению 13-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома по ул. Хабаровская в г. Красноярске таблице 6.3

Таблица 6.3 – Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	610,06
Этажность здания	эт	13
Количество этажей	эт	14
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	2,8
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	29027,72
надземной части	м ³	27755,78
подземной части	м ³	1271,91
Общая площадь	м ²	8202,63
Общая площадь квартир	м ²	5163,12
Жилая площадь квартир	м ²	1982,25
Объемный коэффициент		0,38
Планировочный коэффициент		14,64
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	406859,61
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей)	тыс. руб.	49,0
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей площади квартир)	тыс. руб.	78,80
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (жилой)	тыс. руб.	205,25
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	14,02
Рентабельность продаж возможная	%	9,07
Сметная стоимость устройства монолитного железобетонного перекрытия	тыс. руб.	5080,39
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	13,5

Заключение

Разработана бакалаврская работа на тему: Тринадцатипятиэтажный монолитный каркасный жилой дом по ул. Хабаровская в г. Красноярске.

Проект отвечает ряду требований- максимально описаны этапы проектирования, в разделах приведены наглядные примеры и этапы строительства жилого дома. В графической части- подробные архитектурные чертежи, рабочий чертеж конструкций, технологическая карта, график производства работ и объектный строительный генеральный план на основной период строительства.

В пояснительной записке были произведены расчеты и описания.

В архитектурном разделе было разработано комплектом чертежей, отражающих здание на местности. Произведены теплотехнические расчеты и подобраны конструкции.

В расчетно-конструктивном разделе произведены: расчет колонны по оси 5/Ж, а также расчет плиты перекрытия в осях 1-7/А-К.

В разделе основания и фундаменты проведены расчеты забивных и буронабивных свай.

В разделе технологии строительного производства подробно разработана технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия.

В разделе организация строительного производства разработано объектный строительный генеральный план.

В разделе экономики произведен расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС. Составлен ЛСР на устройство монолитного перекрытия. Выполнена оценка структуры ЛСР по экономическим элементам сметной стоимости. Рассчитаны ТЭП.

В рамках данной работы была изучена нормативно-техническая и правовая литература.

Приложение А

Теплотехнический расчет стены

Таблица А1 - Теплотехнический расчет стены

Номер слоя	Наименование	Графическое изображение	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/100 /2.0/25/ГОСТ 530-2012		0,25	1800	0,7
2	Утеплитель «Rockwool Венти Батс»		x	90	0,036
3	Воздушная прослойка		0,02		
4	Кирпич КР-р-по 250x120x65/1НФ/100 /2.0/25/ГОСТ 530-2012		0,12	1800	0,7

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания», расчетная средняя температура внутреннего воздуха принимается равной +21°С.

Согласно "СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная ...продолжительность отопительного периода $z_{ht}=234$ сут., средняя температура наружного воздуха $t_{ht}=-6,6^{\circ}\text{C}$ за отопительный период.

Величину градус-суток отопительного периода $D_d, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$, определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012]

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} \quad (A1)$$

Подставляем значения в формулу (A1), получаем:

$$D_d = (21 - (-6,6)) \cdot 234 = 6458,4 \text{ C} \cdot \text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]:

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b \quad (A2)$$

Подставляем значения в формулу (A2) и получаем:

$$R_{rec} = 0,00035 \cdot 6458,4 + 1,4 = 3,66 \text{ (м}^2 \cdot \text{° C)/Вт.}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , (м² · ° C)/Вт однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (A3)$$

Подставляем значения в формулу (A3) и получаем:

$$3,66 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{1}{23};$$

$$x=0,15.$$

Требуемая толщина утеплителя будет составлять 0,15 м (стандартная толщина одного слоя утеплителя 0,05 м, следовательно, будет использоваться три слоя утеплителя).

Теплотехнический расчет заполнения оконных проемов

Производим теплотехнический расчет согласно СП 50.13330.2012 («Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»).

Окна в помещениях с $t_{int} = +21^\circ \text{C}$.

Величину градус-суток отопительного периода D_d , °C · сут, определяем по формуле 2 [СП 50. 13330-2012].

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} \quad (A4)$$

Подставляем значения в формулу (A4) и получаем:

$$D_d = (21 - (-6,6)) \cdot 234 = 6458,4 \text{ C} \cdot \text{сут}$$

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

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b \quad (A5)$$

Подставляем значения в формулу (A5), получаем:

$$R_{rec} = 0,00005 \cdot 6458,4 + 0,2 = 0,52 \text{ (м}^2 \cdot \text{° C)/Вт}$$

В соответствии с ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» принимаем оконный блок из ПВХ профиля со стеклопакетом 4М-16Ar-K4 (оконный

блок из ПВХ профилей- ОП, класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче – В2, с конструкцией теплопакета: наружное стекло толщиной 4 мм марки М по ГОСТ 111-90, межстекольное расстояние 16 мм, заполненное аргоном, внутреннее стекло толщиной 4 мм с твердым теплоотражающим покрытием, в соответствии с настоящим стандартом). Требуемое сопротивление теплопередаче конструкции равно $R_{req} = 0,53 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$. По показателю приведенного сопротивления передаче класс - В2.

Теплотехнический расчет покрытия

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет $t_{int} = +21^\circ \text{C}$

Таблица А2 - Теплотехнический расчет кровли.

Номер слоя	Наименование	Графическое изображение	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ⁰ С
1	Панели перекрытий железобетонные многослойные		0,22	2500	1,92
2	Утеплитель «Rockwool Венти Батс»		x	90	0,04
3	Цементно-песчаный раствор		0,05	2000	0,14

Величину градус-суток отопительного периода D_d , $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$, определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012] (А4):

$$D_d = ((21 - (-6,6)) \cdot 234) = 6458,4 \text{ C} \cdot \text{сут}$$

Так как величина D_d отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012] (А5):

$$R_{rec} = 0,0005 \cdot 6458,4 + 1,3 = 4,53 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи R_0 , $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$ однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004] (А3):

$$4,53 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{x}{0,05} + \frac{0,05}{0,14} + \frac{1}{23}$$

$$x = 0,2$$

Требуемая толщина утеплителя будет составлять 0,2 м (стандартная толщина одного слоя утеплителя 0,1 м, следовательно, будет использоваться два слоя утеплителя).

Приложение Б

Локальный сметный расчет

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____ 2022 года

" ____ " _____ 2022 года

Наименование редакции сметных нормативов

Изменения в сметные нормы, федеральные единичные расценки и отдельные составляющие к ним, включенные в федеральный реестр сметных нормативов приказами Минстроя России от 26 декабря 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр (в ред. приказов от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр)

Наименование программного продукта

13-ти этажный монолитно-кирпичный жилой дом расположенный по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. 1-я Хабаровская, д.7
(наименование стройки)

13-ти этажный монолитно-кирпичный жилой дом расположенный по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. 1-я Хабаровская, д.7
(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

устройство монолитного железобетонного перекрытия

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методомОснование БР-08.03.01.01-2022 ТК

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 квартал 2022Сметная стоимость 5080,39 (470,35) тыс.руб.

в том числе:

строительных работ 4013,19 (371,55) тыс.руб.монтажных работ 0,00 (0) тыс.руб.оборудования 0,00 (0) тыс.руб.прочих затрат 0,00 (0) тыс.руб.Средства на оплату труда рабочих 445,25 (16,65) тыс.руб.Нормативные затраты труда рабочих 1927,22 чел.час.Нормативные затраты труда машинистов 39,73 чел.час.

Расчетный измеритель конструктивного решения _____

№ 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 СНБ), 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. устройство монолитного железобетонного перекрытия											
1	ФЕР06-19-004-02	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: более 6 м	100 м3			1,13					
		1 ОТ					14 735,52		16 651,14	26,74	445 251,48
		2 ЭМ					3 240,66		3 661,95	7,28	26 659,00
		3 в т.ч. ОТм					460,00		519,80	26,74	13 899,45
		4 М					3 093,66		3 495,84	8,64	30 204,06
		ЗТ	чел.-ч	1705,5		1927,215					
		ЗТм	чел.-ч	35,16		39,7308					
		Итого по расценке					21 069,84		23 808,93		
		ФОТ							17 170,94		459 150,94
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	108		108			18 544,62		495 883,01
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением индустриальных видов опалубки	%	55		55			9 444,02		252 533,01
		Всего по позиции							51 797,57		
2	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м2			565	145,00		81 925,00	8,64	707 832,00
3	ФССЦ-08.4.03.02-0002	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 8 мм	т			0,44	6 780,00		2 983,20	8,64	25 774,85
4	ФССЦ-08.4.03.02-0003	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 10 мм	т			2,205	6 726,18		14 831,23	8,64	128 141,83
5	ФССЦ-08.4.03.03-0031	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 10 мм	т			4,7545	8 014,15		38 103,28	8,64	329 212,34
6	ФССЦ-08.4.03.03-0032	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 12 мм	т			6,9457	7 997,23		55 546,36	8,64	479 920,55
7	ФССЦ-08.4.03.03-0034	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 16-18 мм	т			5,4209	7 956,21		43 129,82	8,64	372 641,64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3			114,695	725,69		83 233,01	8,64	719 133,21
Итого по смете:											
		Итого прямые затраты (справочно)							343 560,83		3 264 770,95
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих							16 651,14	26,74	445 251,48
		Эксплуатация машин							3 661,95	7,28	26 659,00
		в том числе оплата труда машинистов (Отм)							519,80	26,74	13 899,45
		Материалы							323 247,74	8,64	2 792 860,47
		Строительные работы							371 549,47		4 013 186,98
		в том числе:									
		оплата труда							16 651,14	26,74	445 251,48
1		эксплуатация машин и механизмов							3 661,95	7,28	26 659,00
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)							519,80	26,74	13 899,45
1		материалы							323 247,74	8,64	2 792 860,47
		накладные расходы							18 544,62		495 883,01
		сметная прибыль							9 444,02		252 533,01
		Итого ФОТ (справочно)							17 170,94		459 150,94
		Итого накладные расходы (справочно)							18 544,62		495 883,01
		Итого сметная прибыль (справочно)							9 444,02		252 533,01
		Возведение временных зданий и сооружений (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.48.1) 1,1%							4 087,04		44 145,06
		Итого							375 636,51		4 057 332,03
		Производство строительно-монтажных работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п. 84) 2,3%							8 639,64		93 318,64
		Итого							384 276,15		4 150 650,67
		Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%							7 685,52		83 013,01
		Итого с непредвиденными							391 961,67		4 233 663,69
		НДС (НК РФ) 20%							78 392,33		846 732,74
		ВСЕГО по смете							470 354,00		5 080 396,42

Составил: _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». [Электронный ресурс]: от 16.02.2008 г. № 87 с изм. от 09.04.2021. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – Введ. 01.07.2015. Москва: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
3. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 19.07.2011. Москва: Стандартинформ, 2011. – 33 с.
4. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 12.09.2020. Москва: Стандартинформ, 2020. – 45 с.
5. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 01.01.2001. Москва: Стандартинформ, 2001. – 50 с.
6. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. – Введ. 29.05.2019. Москва: Стандартинформ, 2019. – 114 с.
7. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 25.11.2018. Москва: Стандартинформ, 2018. – 133 с.
8. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 95 с.
9. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. – Введ. 01.01.2021. Москва: Стандартинформ, 2021. – 42 с.
10. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний. – Введ. 01.07.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 19 с.
11. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 32 с.
12. ГОСТ 948-2016 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. – Введ. 01.03.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 28 с.
13. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. – Введ. 17.06.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 162 с.
14. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 01.07.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 84 с.
15. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». [Электронный ресурс]: от 22.07.2008 г. № 123 ред.

от 30.04.2021. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

16. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия – Введ. 28.08.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 54 с.

17. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. – Введ. 01.01.2013. Москва: Стандартинформ, 2013. – 78 с.

18. СП 427.1325800.2018 Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления. – Введ. 20.06.2019. Москва: Стандартинформ, 2019. – 46 с.

19. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции – Введ. 28.08.2017. Москва: Стандартинформ, 2019. – 147 с.

20. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – Введ. 01.01.2014. Москва: Стандартинформ, 2014. – 60 с.

21. . 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.

22. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

23. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

24. 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.

25. Соколов, Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов, А.А. Гончаров. – М.: «Академия», 2005. – 352с.

26. 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.

27. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения. -М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.

28. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

29. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

30. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 25.06.2020. – М.: ОАО ЦПП, 2019.

31. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

32. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.
33. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2020. - 588 с.
34. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.
35. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.- Введ. 01.07.2012. – М.: ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова», 2012.
36. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.- М.: ЦНИИОМТП, 2006.
37. [Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения.](#) – утв. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр
38. 2 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 01. Жилые здания. –Введ. приказ №98/пр от 15 февраля 2022 года – Москва: Минстрой России, 2022. – 93 с.
39. 3. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №204/пр от 28 марта 2022 года – Москва: Минстрой России, 2022. – 58с.
40. 4. Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2022. Сборник № 17. Озеленение – Введ. приказ № 208/пр от 28 марта 2021 года – Москва: Минстрой России, 2022. –21 с.
41. 5. Реестр – Официальный сайт проверки недвижимости. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://reestr.com/>
42. 6. 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
43. 7. 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.
44. 8. 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.

45. 9. 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

46. 10. 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.

47. 11. 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.

48. 12. Налоговый кодекс Российской Федерации. Глава 2. [Электронный ресурс]: ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 28.05.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

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
« 24 » 00 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В виде проекта
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Тринадцатая этажная монолитная кон-
тема
кретная панельный дом по ул. Хабаровской
в г. Красноярске

Руководитель

С.В. Деордиев 20.06.22 доц. к.т.н.
подпись, дата должность, ученая степень

А.А. Юрченко
инициалы, фамилия

Выпускник

[подпись]
подпись, дата

А.А. Шинин
инициалы, фамилия

Красноярск 2022 г.

Продолжение титульного листа БР по теме Тринадцатипятиэтажный многоквартирный каркасно-железобетонный дом по ул. Хабаровская в с. Красноармейск

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

Вавилов 13.04.22
подпись, дата

И.И. Вавилов
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

Юрченко 20.06.22
подпись, дата

Н.А. Юрченко
инициалы, фамилия

фундаменты

Иванов 20.04.22
подпись, дата

В.А. Иванов
инициалы, фамилия

технология строит. производства

Маслов 29.04.22
подпись, дата

В.С. Маслов
инициалы, фамилия

организация строит. производства

Маслов 29.04.22
подпись, дата

В.С. Маслов
инициалы, фамилия

экономика строительства

Рухов 01.06.22
подпись, дата

В.В. Рухов
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

Юрченко 20.06.22
подпись, дата

Н.А. Юрченко
инициалы, фамилия