

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Кирпичный жилой дом секционного типа переменной этажности

Обучающийся

А.Р. Шнейдер

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

докт.техн.наук, доцент, С.Н. Шульженко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

В пояснительной записке представлены разработанные шесть разделов выпускной квалификационной работы, два приложения, 32 источника из списка литературы. Графическая часть представлена восемью чертежами на листах формата А1.

В работе рассматриваются следующие вопросы:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков проектирования, расчетов и выполнения чертежей;
- закрепление навыков работы с графическими программами;
- разработка архитектурно-планировочного раздела, в котором подбираются материалы для проектирования здания, разрабатывается конструктивное решение здания с использованием подобранных ранее материалов, подбирается толщина утеплителя, разрабатываются чертежи здания;
- в программном комплексе рассчитать необходимую несущую конструкцию, с созданием расчетной схемы, расчетом на ЭВМ, сбором нагрузок;
- разработка технологической карты на один из главных процессов возведения здания;
- в разделе организации строительства разработать календарный и строительный генеральный план, с расчетом складов, временных зданий, водопровода и электрических сетей;
- в разделе экономики рассчитать сметную стоимость согласно укрупненным нормам;
- в разделе безопасности и экологичности объекта разработать мероприятия по безопасности монолитных работ.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	11
1.4 Конструктивное решение здания.....	14
1.4.1 Фундаменты.....	14
1.4.2 Стены и перегородки.....	14
1.4.3 Переемычки.....	16
1.4.4 Лестницы.....	16
1.4.5 Перекрытие.....	16
1.4.6 Окна, двери.....	17
1.4.7 Полы.....	18
1.4.8 Кровля.....	18
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	19
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	20
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	20
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	24
1.7 Инженерные системы.....	25
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	29
2.1 Описание.....	29
2.2 Сбор нагрузок.....	30
2.3 Описание расчетной схемы.....	31
2.4 Определение усилий.....	32
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	35
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	36
3 Технология строительства.....	38
3.1 Область применения.....	38

3.2	Технология и организация выполнения работ.....	39
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	44
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	44
3.4.1	Безопасность труда	44
3.4.2	Пожарная безопасность.....	44
3.4.3	Экологическая безопасность	45
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	45
3.6	Технико-экономические показатели.....	45
4	Организация и планирование строительства	46
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	50
4.2	Определение потребности в строительных материалах	50
4.3	Подбор строительных машин для производства работ	51
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	52
4.5	Разработка календарного плана производства работ	52
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	53
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	53
4.6.2	Расчет площадей складов.....	54
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	54
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	56
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	57
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	59
5	Экономика строительства	60
6	Безопасность и экологичность технического объекта	68
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	68
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	68
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	72
	Заключение	74
	Список используемой литературы и используемых источников.....	75

Приложение А Сведения по архитектурным решениям.....	80
Приложение Б Сведения по организационным решениям	94
Приложение В Сведения по организационным решениям.....	98

Введение

Темой данной выпускной квалификационной работы является «Кирпичный жилой дом секционного типа переменной этажности», предполагаемое место строительства г. Кыштым, ул. Свердлова.

Данный проект разработан согласно СП 54.13330.2022.

Целью работы является разработка проектной документации к объекту «Кирпичный жилой дом секционного типа переменной этажности». Выпускная работа будет учитывать требования нормативной документации.

Теория и практика строительства жилых домов в нашей стране в последние годы выступает за использование монолитного каркаса с применением наружных стен из газоблока и кирпича, практика и теория зарубежного строительства выступает за максимальное использование дерева при строительстве даже высотных зданий, в нашей стране строительство высотных деревянных зданий не распространено.

Актуальность темы подтверждается ее социальным и народно-хозяйственным назначением – потребностью человека в качественном, доступном, экологичном, безопасном собственном жилье, именно этот вопрос решается в выпускной работе.

Экономическая эффективность строительства данного здания обеспечивается применением местных материалов и мощностей, использованием сборного железобетона при строительстве данного здания, применение отделочных материалов среднего ценового диапазона.

Сравнительная характеристика существующих разработок и методик по строительству и проектированию зданий и сооружений жилых зданий.

В настоящее время при строительстве жилых зданий небольшой этажности используют следующие конструктивные системы зданий:

- здания из сборного железобетона;
- здания с монолитным каркасом;
- панельное домостроение.

У каждого типа зданий есть свои достоинства и недостатки. К плюсам сборных зданий можно отнести невысокую стоимость и скорость монтажа, к плюсам монолитных здания возможность строительства зданий любой формы, у панельных зданий развита унификация и типизация, позволяющая строить большой объем одинаковых зданий во всех концах нашей страны.

Задачи, решаемые в бакалаврской работе:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков проектирования, расчетов и выполнения чертежей;
- закрепление навыков работы с графическими программами;
- разработка архитектурно-планировочного раздела, в котором подбираются материалы для проектирования здания, разрабатывается конструктивное решение здания, подбирается толщина утеплителя;
- в программном комплексе рассчитать необходимую несущую конструкцию;
- разработать технологическую карту на один из главных процессов возведения здания;
- в разделе организации строительства разработать календарный и строительный генеральный план, с расчетом складов, временных зданий, водопровода и электрических сетей;
- в разделе экономика рассчитана сметная стоимость согласно укрупненным нормам;
- в разделе безопасности и экологичности объекта разработаны мероприятия по безопасности монолитных работ.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Кыштым, ул. Свердлова.

«Климатический район строительства – I, подрайон – IV.

Преобладающее направление ветра зимой – Ю» [23,26].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [19].

Сейсмичность района строительства – 7 баллов.

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [6].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3» [18],[29].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок строительства трехсекционного жилого дома располагается в г. Кыштыме Челябинской области по ул. Свердлова на месте бывших частных жилых домов № 101, 103, 105. В настоящее время жилые дома снесены.

Проектируемый жилой дом располагается на удалении от магистральных улиц города. Существенных источников внешнего шума в окружающей застройке не выявлено [20].

Въезд на территорию выполняется с улицы Свердлова с западной стороны. Вокруг здания предусмотрен кольцевой объезд для пожарных машин.

Проезжая часть выполняется в асфальтобетонном покрытии, ограниченном бетонными бордюрами. Ширина дороги 6 м.

Тротуары также асфальтобетонные шириной не менее 1,5 м. В местах пересечения тротуара с проезжей частью бортовой камень утопить на глубину 0,10 м [2].

Проектом предусматривается благоустройство прилегающей территории с размещением площадок для детей и взрослых, для занятий спортом, хозяйственных площадок, автостоянок.

Количество мест для временного хранения автомобилей 18 м/мест, для постоянного хранения 63 м/мест.

Место для парковки автотранспорта инвалидов выделить разметкой желтого цвета. Установить металлические столбики с табличками 6.4 «место парковки» и 8.17 «инвалид» [24],[27].

Перед разбивкой посадочных мест под деревья и кустарники следует определить фактическое расположение инженерных сетей, отступив от них в соответствии с нормами.

При посадке деревьев с комом земли $1,0 \times 1,0 \times 0,6$ м размер ям составит – $1,9 \times 1,9 \times 0,85$ м.

При посадке деревьев без кома земли размер ям диаметром 1,0 м, высотой 0,8 м.

Кустарники в двухрядную живую изгородь сажать по 4 куста на 1 м в шахматном порядке, в траншее глубиной 0,5 м, шириной 0,7 м.

Посадку кустарников в группы производить по 2 штуки на 1 м^2 в котлованы глубиной 0,5 м.

При посадке деревьев и кустарников следует заменить местный грунт растительной землей на 75 %.

Для устройства газонов толщина растительного слоя земли должна быть 15 см.

При устройстве газонов обыкновенных применить следующую норму посева смеси семян многолетних трав:

- мятлик луговой 50 кг/га;
- овсяница красная 100 кг/га.

На озеленяемую территорию внести удобрения из расчета:

- органических (торф, перегной) 30 т/га;
- минеральных 140 кг/га, в том числе:
- аммиачной селитры 40 кг/га;
- суперфосфата 60 кг/га;
- калийной соли 40 кг/га.

Инженерно-геологические условия площадки строительства.

В геологическом отношении исследованный участок относится к области развития гранитогнейсов, приуроченного к сложной складчатой структуре вмещающих пород. Кора выветривания неоднородная от суглинистых до щебенистых грунтов, со структурными связями, реликтами коренных пород различной степени выветрелости, с прожилками кварца.

На исследованной территории вскрыты грунтово-поровые воды техногенной формации и трещинно-поровые воды, образующие единый водоносный горизонт. Воды безнапорные, основное питание получают за счет атмосферных осадков и утечки из водонесущих коммуникаций.

Предотвращение замачивания грунтов основания проектируемого здания атмосферными осадками обеспечивается мерами вертикальной планировки: организуется постоянный сток поверхностных вод от здания за пределы площадки.

Подземные воды типа грунтовых залегают на глубинах 3,2-5,5 м.

Сезонное поднятие уровня грунтовых вод составит 3,00-3,50 м. Выявлена слабая углекислотная агрессивность по отношению к бетону с маркой по водонепроницаемости W4. Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций при периодическом смачивании – слабоагрессивная. Степень агрессивного воздействия подземных вод на конструкции из углеродистой стали – среднеагрессивная.

Состав грунта:

- техногенный грунт глинистый желтовато-серый, насыпной несслежавшийся, представлен суглинком, 55-80 %, дресвой и щебнем 20-45 %, с «гнездами» почвы;
- техногенный грунт крупнообломочный серый, насыпной, несслежавшийся, представлен дресвой и щебнем 65 %, суглинком 35 %;
- суглинок элювиальный по гранитно-гнейсу серовато-желтый, твердый. Включая мелкие сильновыветрелые их 110-20 %;
- щебенистый элювиальный грунт по гранитно-гнейсу серый, насыщенный водой, слабо и сильновыветрелый. Обломки мелкие, средние, малопрочные, прочные и средней прочности. Заполнитель
- суглинок твердый, его 20-30 %;
- гранитно-гнейс серый мелкокристаллической структуры, массивной структуры, средней прочности и прочный, слабывветрелый, сильнотрещиноватый, по трещинам ожелезнен.

Участок пригоден для строительства.

Технико-экономические показатели СПОЗУ приведены на листе 1 графической части проекта.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируемый жилой дом секционного типа переменной этажности состоит из двух 9-этажных секций и одной 8-этажной секции [31].

Здание разделено на три секции, каждая из которых имеет независимый набор помещений и отдельные входные группы, расположенные со стороны главного фасада.

Здание разделено на две блок-секции температурным деформационным швом.

Помещения квартир расположены на 1-9 этажах.

Размеры здания в плане 54,10×39,48 м.

Под всем зданием предусмотрено техническое подполье высотой 1,8 м.

В жилом доме предусмотрено размещение соответствующих современным требованиям одно, двух и трехкомнатных квартир с лоджиями.

Во всех квартирах предусмотрены отдельные ванна и санузел.

В уровне покрытия расположены помещения машинных отделений лифтов и выходы на кровлю.

В жилом доме запроектированы электрощитовая, технические помещения и комната уборочного инвентаря.

При входах в подъезды жилого дома предусмотрены тамбуры. Кроме этого, на всех этажах имеются приквартирные тамбуры.

При площадках входов в подъезды запроектированы пандусы.

Вход в секции жилого дома осуществляется с дворового фасада через тамбур в лестничную клетку типа Л1.

«С нижнего уровня лестничной клетки предусмотрен вход в грузопассажирский лифт (Q = 630 кг, кабина размером 1100×2100 мм, дверь – 1200 мм), поэтажные остановки – на уровне каждого жилого этажа» [27].

Из каждой лестничной клетки запроектированы выход на кровлю, вход в машинное помещение лифта и в теплогенераторную для помещений общего пользования.

В секциях 1 и 3 жилого дома предусмотрены помещения уборочного инвентаря. Мусоропровод в жилом доме по заданию на проектирование не требуется.

В техподполье расположены помещение насосной установки «ВК» и электрощитовая.

Эвакуация людей в случае пожара из жилого дома предусматривается через лестничные клетки типа Л1.

В каждой лестничной клетке расположен лифт. Степень огнестойкости дверей шахты лифта – EI 30.

Устройства для открывания этих окон должны быть расположены не выше 1,7 м от уровня площадки лестничной клетки или пола этажа. Выходы из лестничных клеток ведут через тамбур наружу на прилегающую к дому территорию. Размеры тамбуров входов, ширина и геометрия приквартирных тамбуров и лестничной клетки позволяют беспрепятственно по ним эвакуироваться.

Из лестничной клетки каждой секции жилого дома предусмотрены выходы на кровлю.

Эвакуационные выходы из технического подполья (по одному на отсек) выполнены непосредственно наружу, по лестнице в приямок.

«В каждом отсеке технического подполья, выделенном противопожарными преградами предусмотрено по два окна размером 0,9×1,2 м с приямками для подачи огнетушащего вещества из пеногенератора и удаление дыма с помощью дымососа. Расстояние от стены здания до границы приямка – 0,8 м» [27].

Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения здания смотри таблицу 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели

«Наименование	Единица измерения	Показатели» [30]
«Площадь застройки	м ²	1312,0
Общая площадь	м ²	9203,0
Жилая площадь	м ²	6902,0
Строительный объем здания	м ³	39336,0
в т.ч. ниже отм. 0,000	м ³	2886,0
Планировочный коэффициент К1	-	0,75
Объемный коэффициент К2	-> [30]	4,27

Приямки оборудуются скобами для подъема, свободно открывающимися решётками и могут использоваться также в качестве аварийных выходов.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивно здание бескаркасное.

Конструктивная схема здания обеспечивает геометрическую неизменяемость, устойчивость и восприятие всех вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой поперечных и продольных кирпичных стен и дисков железобетонных перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты – железобетонные монолитные, ленточные с плитными участками, высотой 600 мм.

Стены техподполья – железобетонные монолитные, ленточные толщиной 400, 500, 600 мм. Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

Фундаменты выполняются из бетона класса В20 по прочности, с маркой W6 по водонепроницаемости, F150 по морозостойкости.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм» [21].

Между стенами техподполья и кирпичной кладкой, выполнить горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев гидроизола на битумной мастике. Данную гидроизоляцию также выполнить в наружных стенах на расстоянии 300 мм выше уровня отмостки.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 м из бетона класса В12,5 по морозостойкости F100 с уклоном от здания 3 %.

План фундаментов представлен в приложении А на рисунке А.1.

План стен техподполья представлен в приложении А на рисунке А.2.

1.4.2 Стены и перегородки

Наружные толщиной 670 мм, внутренние толщиной 380 и 510 мм.

Наружные стены надземных этажей толщиной 670 мм, в составе:

- полнотелый керамический кирпич (несущая часть 380 мм) КР-р-по 250×120×88 1,4НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе марки М100;
- утеплитель ROCKWOOL КАВИТИ БАТТС толщиной 150 мм (толщина определена теплотехническим расчетом);
- воздушный зазор 20 мм;
- пустотелый керамический кирпич лицевой КР-л-пу 250×120×88 1,4НФ/150/2,0/75/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 толщиной 120мм.

Шахты лифтов кирпичные толщиной 380 мм, дополнительную звукоизоляцию от шума лифта обеспечивает приквартирный тамбур.

Внутренние несущие стены кирпичные толщиной 380 и 510 мм из полнотелого керамического кирпича КР-р-по 250×120×88 1,4НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100.

В проекте используются следующие конструкции перегородок:

- внутриквартирные перегородки из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100 мм, плотностью 1250 кг/м³ (альбом технических решений фирмы «KNAUF», шифр М8.10/2007 «Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов»). Этот же материал используется для обкладки вентиляционных коробов;
- перегородки санузлов из кирпича КУРПу 1,4НФ/100/1,4/25/ГОСТ 530-2007 толщиной 120 мм на растворе М75;
- перегородки толщиной 120 мм на растворе М75;
- перегородки тамбуров из кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/35/ГОСТ 530-2007 толщиной 120 мм на растворе М75 с однослойной облицовкой из КНАУФ-суперлистов на металлическом каркасе, закрепленном на базовой перегородке (комплектная система КНАУФ) с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (плотностью 40 кг/м³, группы горючести НГ) толщиной 100 мм.

1.4.3 Перемычки

Перемычки по ГОСТ 948-2016.

Под перемычками (в несущих стенах) устанавливаются опорные подушки.

Ведомость и спецификация перемычек представлена в приложении А в таблицах А.1 и А.2 соответственно.

1.4.4 Лестницы

Лестницы – сборные железобетонные марши (с гладкой железобетонной поверхностью) с монолитными ж/б промежуточными площадками.

1.4.5 Перекрытие

Плиты перекрытия приняты по серии 0-455-14.0. Сборные железобетонные толщиной 220 мм [4],[5].

Плиты перекрытия укладывать по слою свежееуложенного раствора марки М200 толщиной 10 мм. Швы между плитами очистить от мусора и после анкеровки заделать цементно-песчаным раствором марки М200 с особой тщательностью.

Анкерные связи выполнить по серии 0-455-05.0, выпуск 1 по п.9.10 и п. 9.11. После окончания сварки анкерные связи покрыть антикоррозионным составом и заделать цементным раствором марки М100.

Пустоты в торцах плит, опирающихся на несущие стены, зачеканить бетоном класса В12,5 на мелком заполнителе на глубину опирания плюс 100 мм. Отверстия диаметром до 100 мм просверлить по месту, не нарушая несущих ребер плит, с последующей заделкой бетоном класса В12,5 на мелком заполнителе.

В местах прохождения вентканалов, раздвинуть плиты перекрытия. Если при опирании плиты на несущую стену, перекрывает вентканал, допускается в этом месте аккуратно выпилить отверстие.

Схема расположения плит перекрытия представлена в приложении А на рисунке А.3.

Спецификация на плиты перекрытия представлена в приложении А, в таблице А.3.

1.4.6 Окна, двери

С учётом нормативных требований к звукоизоляции окон, принятые в проекте оконные блоки по ГОСТ 30674-99 из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами в остеклении квартир с изоляцией воздушного шума не менее 26 дБА (класс звукоизоляции Д) обеспечивают требуемую звукоизоляцию.

Окна и балконные двери жилой части здания по ГОСТ 30674-99, класса В2 по сопротивлению теплопередаче, из ПВХ-профиля с двухкамерными стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Открывающиеся створки оконных блоков с поворотно-откидным открыванием с режимом регулируемого проветривания.

Внутренние двери в местах общего пользования – деревянные с масляной окраской.

Противопожарные двери – стальные с порошковым покрытием в заводских условиях.

Входные двери в квартиры – стальные по ГОСТ 31173-2016.

Внутриквартирные двери – деревянные, шпонированные.

Наружные и тамбурные двери с уплотнением в притворах, должны быть оборудованы доводчиками закрывания.

Проектом предусмотрена установка металлических входных дверей в подъезды, оборудованных механизмами закрывания и домофонами.

Металлические двери устанавливаются на входах во все технические помещения дома, на входах в техническое подполье, в машинные помещения лифтов, выходах на кровлю.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.4.

1.4.7 Полы

В помещениях техподполья, предназначенным только для прокладки сетей выполняется уплотнение грунта и щебёночная засыпка толщиной 150 мм с устройством бетонных обходных дорожек шириной 1000 мм.

Пол в помещении насосной установки и электрощитовой в техподполье – бетонный по армированной бетонной подготовке по уплотнённому со щебнем грунту с окраской составом «Бетоксил».

Покрытие пола жилых комнат и кухонь – линолеум, санузлов и ванных комнат – керамическая плитка.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.5.

1.4.8 Кровля

Покрытие: совмещенное, с плоской кровлей и внутренним водостоком.

Состав кровли:

- 1 слой Техноэласта ЭКП 5,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 5 мм;
- 1 слой Техноэласта ЭПП 4,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 4 мм;
- стяжка из цементно-песчаного раствора М 100 армированная сеткой с оштукатуркой с оштукатуркой праймером – 40 мм;
- 1 слой Техноэласта ЭПП 3,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 4 мм;
- керамзитовый гравий по уклону – 50-300 мм;
- утеплитель-плиты ППЖ – 250 мм;
- пароизоляция – 1 слой Техноэласта ХПП 3,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 3 мм;
- железобетонная плита покрытия – 220 мм.

По всему периметру кровли предусмотрены парапеты из полнотелого керамического кирпича КР-р-по 250×120×88 1,4НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 общей высотой от поверхности кровли – 1200 мм.

Кровельное покрытие на расстоянии 2 м от стен теплогенераторной защитить от возгорания бетонной стяжкой толщиной не менее 20 мм.

В местах перепада кровли над лестничной клеткой предусмотрены вертикальные металлические пожарные лестницы типа П-1.

Для устройства молниезащиты проектируемого здания проектом предусмотрено использование материалов и изделий системы молниезащиты JUPITER.

Молниеприёмная сетка из горячеоцинкованной стали диаметром 8 мм на кровле укладывается поверх гидроизоляционного ковра с ячейкой не более 12×12 см на пластиковых держателях с шагом 1,0 м. Вертикальные токоотводы от молниеприёмной сетки на кровле к заземлителям по наружным стенам должны быть проложены не реже чем через 20 м по периметру здания на расстоянии не менее 1,0 м от оконных и дверных проёмов (в углах стен). Токоотводы соединить между собой горизонтальными поясами из горячеоцинкованной стали диаметром 8 мм в уровне перекрытия над 1 этажом и в уровне перекрытия над 5 этажом. Вертикальные токоотводы и горизонтальные пояса проложить по облицовочному слою кирпичной кладки с креплением на фасадные держатели с шагом 1,0 м. или в слое негорючего утеплителя. На местах ввода проводника в землю токоотводы выполнить из полосовой горячеоцинкованной стали 40×4 мм. По периметру здания заложить наружный контур заземления из полосовой горячеоцинкованной стали 40×4 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли и на расстоянии 1,0 м от стен. Узлы сетки и токоотводов должны быть соединены надежным электрическим контактом через болтовые соединители.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружный слой лицевой кладки из керамического утолщённого лицевого кирпича шоколадного тона (1 этаж) и охристого тона (2-9 этажи) производства ООО «КЕММА».

Ограждение лоджий - утолщенный силикатный кирпич с расшивкой швов белого цвета.

Облицовка поэтажных металлических балок на фасаде – утолщенный керамический кирпич светло-охристого тона.

Низ плит лоджий – затирка, окраска водно-дисперсной краской ВД-АК-1001 белого цвета.

Цоколь, стенки прямиков, входы в техподполье – керамогранит серого цвета. Оконные переплёты – из ПВХ профилей белого цвета. Двери наружные, двери входов в техподполье – металлические, окрашенные атмосферно-устойчивой эмалью светло-серого цвета в заводских условиях. Поручни крылец и пандусов, металлические элементы козырьков над входами – окраска пентафталевой эмалью ПФ-115, серого цвета по грунту ГФ-021. Угловые металлические перемычки окрасить тем же в цвет лицевой кирпичной кладки.

Металлические элементы кровли – пожарные лестницы, зонты вентиляторов и дымоходов окрасить краской ПФ-115 светло-серого цвета за 2 раза по грунту ГФ-021. Внутренняя отделка помещений представлена в приложении А в таблице А.5.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = - 32^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = + 20^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 212$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = -6,6^{\circ}\text{C}$ » [26].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения $\varphi = 55\%$.

Зона влажности сухая.

Условия эксплуатации – А» [23].

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует определять по формуле 1:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} \times m_p \quad (1)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [23].

$$R_0^{норм} = 3,37 \times 1 = 3,37 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от})z_{от} \quad (2)$$

где $t_{в}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [23].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,6)) \times 212 = 5639,2 \text{ °С} \times \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения $R_0^{мп}$ в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_0^{мп} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [23].

«Для жилых зданий коэффициенты $a=0,00035$; $b=1,4$, для покрытия $a=0,0005$; $b=2,2$ » [23].

$$R_0^{TP}=0,00035 \times 5639,2 + 1,4 = 3,37 \text{ м}^2\text{С/Вт}.$$

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_0^{mp} \quad (4)$$

где R_0^{TP} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{С/Вт}$ » [23].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (5)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт/м}^2\cdot\text{°С}$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт/м}^2\cdot\text{°С}$).

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\cdot\text{°С/Вт}$, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт/м}^2\cdot\text{°С}$ » [23].

«Предварительная толщина утеплителя из условия по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где R_0^{TP} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\cdot\text{°С/Вт}$;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, Вт/(м² °С);

α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [23].

$$\delta_{ут} = \left[3,37 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{0,02}{0,19} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,06 = 0,134\text{м}$$

Состав наружного стенового ограждения представлен на рисунке 1.

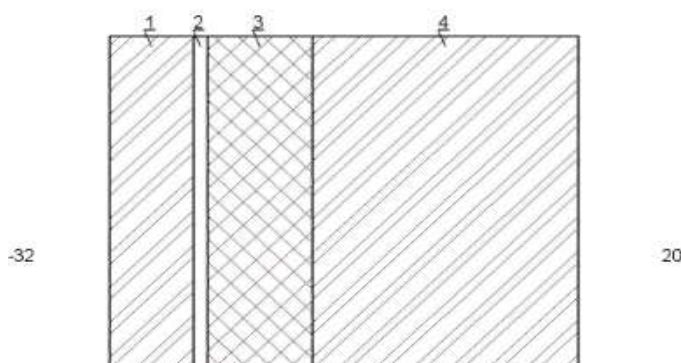


Рисунок 1 – Состав наружного ограждения

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м°С)	Толщина ограждения, м» [23]
1. Лицевой пустотелый кирпич	1400	0,58	0,12
2. Утеплитель ROCKWOOL КАВИТИ БАТТС	40	0,06	0,15
3. Воздушная прослойка	-	0,19	0,02
4. Полнотелый керамический кирпич	1400	0,58	0,38

Принимаем толщину слоя утеплителя кратно 50 мм, значит 0,15 м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{0,02}{0,19} + \frac{0,15}{0,06} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{1}{23} = 3,63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

$R_0 = 3,63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета, см. выше.

Состав покрытия смотри таблицу 3.

Таблица 3 – Состав покрытия

«Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$ » [23]
1. 1 слой Техноэласта ЭКП	600	0,17	0,005
2. 1 слой Техноэласта ЭПП	600	0,17	0,004
3. Стяжка из цементно - песчаного раствора армированная	1800	0,76	0,04
4. 1 слой Техноэласта ЭПП	600	0,17	0,003
5. Керамзитовый гравий	600	0,17	0,05
6. Утеплитель-плиты ППЖ	80	0,056	x
7. Пароизоляция- 1 слой Техноэласта ХПП	600	0,17	0,003
8. Железобетонная плита покрытия	2500	1,92	0,22

«Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 8:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b \quad (8)$$

где а и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [23].

$$R_o^{TP} = 0,0005 \times 5639,2 + 2,2 = 5,02 \text{ м}^2 \text{C/Вт.}$$

«Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$, см. формулу 9:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (9)$$

$$\delta_{ут} = \left[5,02 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,05}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,056 =$$

$$= 0,241 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя 0,25 м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,05}{0,17} + \frac{0,25}{0,056} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

$R_0 = 5,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 5,02 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям» [23].

Принимаем толщину утеплителя 250 мм.

1.7 Инженерные системы

Система отопления – двухтрубная стояковая, с нижней разводкой магистральных труб, с попутным движением теплоносителя, с местным регулированием.

В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические секционные и стальные панельные радиаторы в лестничных клетках, расположенные в глухих стенах преимущественно под стеновыми проемами.

Отопления помещения электрощитовой осуществляется от электрического конвектора, управляемого автоматически от встроенного термостата, поддерживающего заданную температуру.

В лестничных клетках отопительные приборы выступают от плоскости стен на высоте не менее 2,2 м от поверхности ступеней и площадок лестницы.

Система вентиляции запроектирована приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмены рассчитаны в зависимости от назначения помещений по нормам и кратностям для создания благоприятных метеоусловий в обслуживаемых помещениях.

Отдельная приточно-вытяжная механическая система предусмотрена для помещений производственного корпуса, кабинетов административного корпуса, комнаты приема пищи и зала совещаний.

Отдельные механическая вытяжные системы вентиляции запроектированы в санузлах, душевых, сушке спецодежды, подвальных тех. помещениях и в венткамере (категория В2).

Отдельно запроектированы местные вытяжные вентиляции в помещении покраски манометров, помещении ремонта и поверочном помещении. Все установки размещены на кровле здания. Естественная вентиляция предусмотрена в помещениях склада, серверной, склада ТАИ (категория В4), архиве, медпункте и из подвального помещения. Системы естественной вентиляции выводятся на 1 метр выше кровли. Выбросы из систем местных отсосов вредных веществ осуществляются на высоте 2 м над кровлей.

Приточные установки П1, П2, П3 и приточно-вытяжная установка ПВ1 оборудованы фильтрами грубой очистки, нагревателями с теплоносителем-вода, вентиляторами и всей необходимой автоматикой для поддержания требуемых параметров приточного и вытяжного воздуха и защиты калориферов от замерзания.

Приточные венткамеры размещены в подвале, забор воздуха производится через форкамеру и воздухозаборную шахту. Вытяжные вентагрегаты устанавливаются в пространстве за подшивным потолком технических помещений (без постоянных рабочих мест), крышные установки

– на кровле. В качестве приточного и вытяжного оборудования приняты установки фирмы «Korf».

Теплоснабжение калориферов осуществляется от БТП вентиляции по стальным трубам с параметрами теплоносителя 95/65, проложенных в изоляции с уклоном.

Источником теплоснабжения является Тепловая сеть, точка подключения расположена на его территории. В качестве теплоносителя используется вода.

Источник водоснабжения – существующая сеть водопровода, расположенная на территории предприятия.

Система ГВС здания выполнена от существующей тепловой сети.

В административных помещениях и помещениях по ремонту и поверке средств измерений, с целью поддержания температурного режима, предусмотрена установка кондиционеров. В серверной предусмотрено кондиционирование воздуха со 100% резервированием.

Вытяжная противодымная вентиляция с механическим побуждением предусмотрена из коридоров административного и производственного корпусов 1, 2 и 3 этажей через дымовые клапаны. Для удаления дыма предусмотрены крышные вентиляторы «KDV DU 400-71A». В коридоры осуществляется подпор воздуха в нижнюю зону через нормально-закрытые противопожарные клапана крышным вентилятором KSP 56.

Воздуховоды для систем противодымной вентиляции приняты из стали тонколистовой оцинкованной. Плотность воздуховода принята класса "В". Воздуховоды систем противодымной вентиляции, прокладываемые в пределах обслуживаемого пожарного отсека предусмотрены с пределом огнестойкости EI 30.

Срабатывание систем противодымной вентиляции производится автоматически по сигналу датчиков пожарной сигнализации. Выброс продуктов горения над покрытиями зданий и сооружений на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной

вентиляции; выброс в атмосферу осуществляется вентиляторами крышного типа с вертикальным выбросом.

Вывод по разделу

Конструктивная схема здания – бескаркасная, с кирпичными несущими стенами, сборными плитами перекрытия. Пространственная устойчивость обеспечивается совместной работой кирпичных стен, плит перекрытия, покрытия, диафрагм, монолитных лестничных маршей и площадок, стен подвала, монолитной фундаментной плиты.

Запроектирована вентиляция с механическим побуждением предусмотрена из коридоров кирпичного жилого дома секционного типа переменной этажности. Приточные установки П1, П2, П3 и приточно-вытяжная установка ПВ1 оборудованы фильтрами грубой очистки, нагревателями с теплоносителем – вода

Для отделки фасадов и внутренних стен, перегородок применяются современные высококачественные материалы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

В расчетно-конструктивном разделе рассматривается вопрос по расчету одной из основных конструкций подземной части здания – монолитной диафрагмы.

Район строительства – г. Кыштым, ул. Свердлова.

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [19].

Конструктивно здание бескаркасное.

Конструктивная схема здания обеспечивает геометрическую неизменяемость, устойчивость и восприятие всех вертикальных и горизонтальных нагрузок.

«Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой поперечных и продольных кирпичных стен и дисков железобетонных перекрытий.

Фундаменты – железобетонные монолитные, ленточные с плитными участками, высотой 600 мм.

Стены техподполья – железобетонные монолитные, ленточные толщиной 400, 500, 600 мм. Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

Фундаменты выполняется из бетона класса В20 по прочности, с маркой W6 по водонепроницаемости, F150 по морозостойкости.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм» [25].

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка от конструкции пола на типовых этажах рассчитана в таблице 4. «Сбор нагрузок выполняется согласно [21], раздел 7 и 8. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно [21], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [21], раздел 8, таблица 8.3» [21].

Таблица 4 – Нагрузка на типовые этажи

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
<p>Постоянная:</p> <p>1. Линолеум Tarkett (Admiral) Sorpato 2 $\delta=0.005\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей для линолеума TARKETT UZIN PROFI $\delta=0.003\text{м}, \gamma = 9\text{кН/м}^3$ $9 \times 0,003 = 0,027 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Стяжка легкая Кнауф-Убо $\delta=0.044\text{м}, \gamma = 6\text{кН/м}^3$ $6 \times 0,044 = 0,264\text{кН/м}^2$</p> <p>4. Стяжка М 150, цементно-песчаная - выравнивающая $\delta=0.04\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,04 = 0,72\text{кН/м}^2$</p> <p>5. Звукоизоляция Полифом Вибро $\delta=0.008\text{м}, \gamma = 2\text{кН/м}^3$ $2 \times 0,008 = 0,016 \text{ кН/м}^2$</p> <p>6. «Железобетонная плита $\delta=0.11\text{м(приведенная)}, \gamma = 25\text{кН/м}^3$ $25 \times 0,11 = 2,75 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p>	<p>0,09</p> <p>0,027</p> <p>0,264</p> <p>0,72</p> <p>0,016</p> <p>2,75</p> <p>3,86</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,2</p> <p>1,1</p> <p>-</p>	<p>0,108</p> <p>0,035</p> <p>0,343</p> <p>0,93</p> <p>0,019</p> <p>3,02</p> <p>4,44</p>
<p>Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$</p>	<p>1,5</p> <p>0,525</p>	<p>1,3</p> <p>1,3</p>	<p>1,95</p> <p>0,682</p>
<p>Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка</p>	<p>5,36</p> <p>4,38</p>	<p>-</p> <p>-</p>	<p>8,885</p> <p>5,12» [21]</p>

Нагрузки, рассчитанные в таблицах сбора нагрузок, задаются в конечно-элементную модель для дальнейшего расчета.

2.3 Описание расчетной схемы

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

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2016.

Тип конечных элементов КЭ-44.

На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблице выше» [32].

Конечно-элементная модель диафрагмы представлена на рисунке 2.

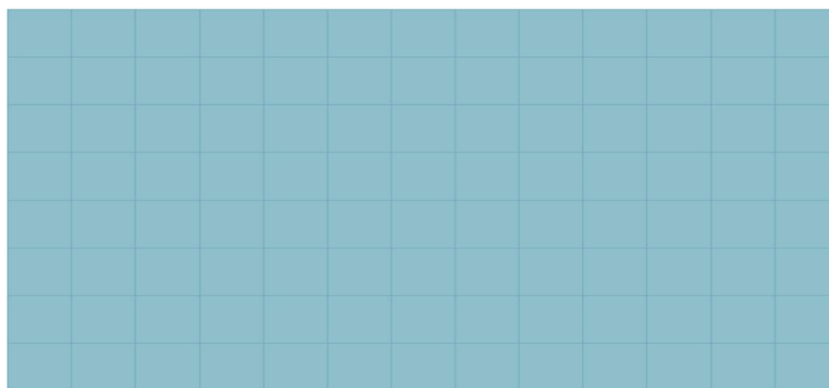


Рисунок 2 – Конечно-элементная модель диафрагмы для выполнения раздела

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических конечно-элементных моделей, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры

железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

В ПК ЛИРА реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [28].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов конечно-элементной модели. Конечно-элементная модель представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам» [25].

2.4 Определение усилий

В расчет входит определение нагрузок, действующих на диафрагму, расчет на ЭВМ пространственной схемы с учетом действия рассчитанных нагрузок, определение усилий в конечно-элементной модели элемента. После определения усилий подбираются окончательные размеры сечений конструкций, определяется армирование с учетом существующих требований и норм проектирования. Подготовленные исходные данные заносятся в расчетную программу. Толщина диафрагмы принята 600 мм. Программный комплекс учитывает собственный вес несущих и ограждающих конструкций.

«После создания модели, введения нагрузок в конечно-элементную модель, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в рисунках ниже. На модель накладываются связи по X, Y, Z, UX, UY, UZ, АЖТ не задаются» [10].

Продольная сила в направлении X представлена на рисунке 3, продольная сила в направлении Y представлена на рисунке 4. Усилия Txy представлены на рисунке 5.

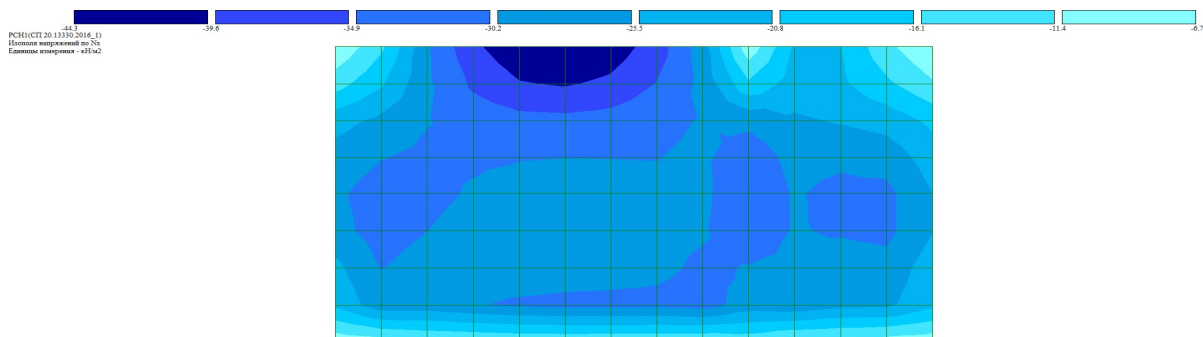


Рисунок 3 – Продольная сила в направлении X

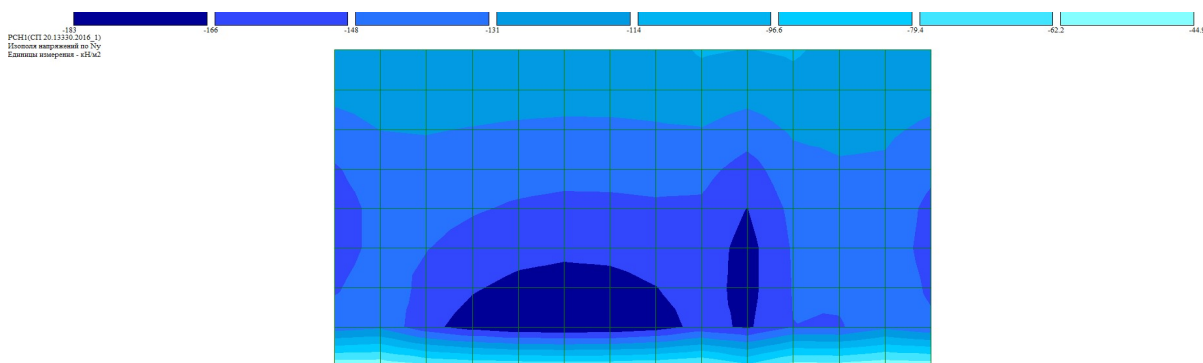


Рисунок 4 – Продольная сила в направлении Y

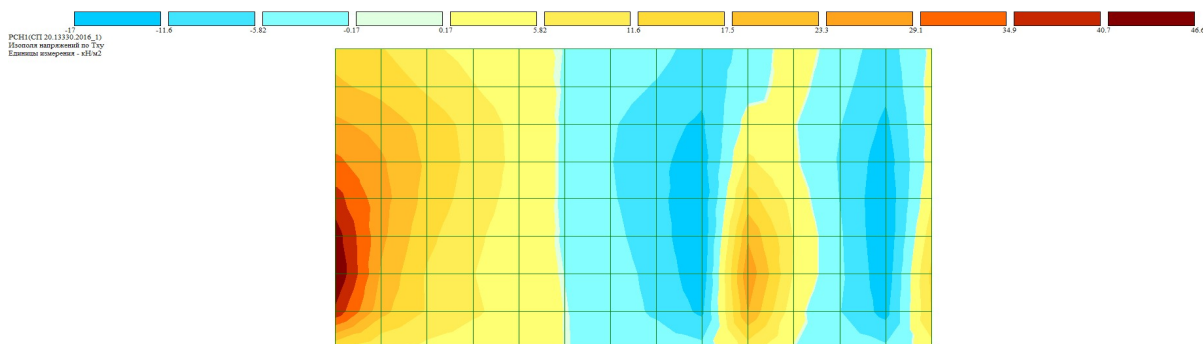


Рисунок 5 – Усилия Txy

Моменты в направлении Y представлены на рисунке 6, моменты в направлении X представлены на рисунке 7.

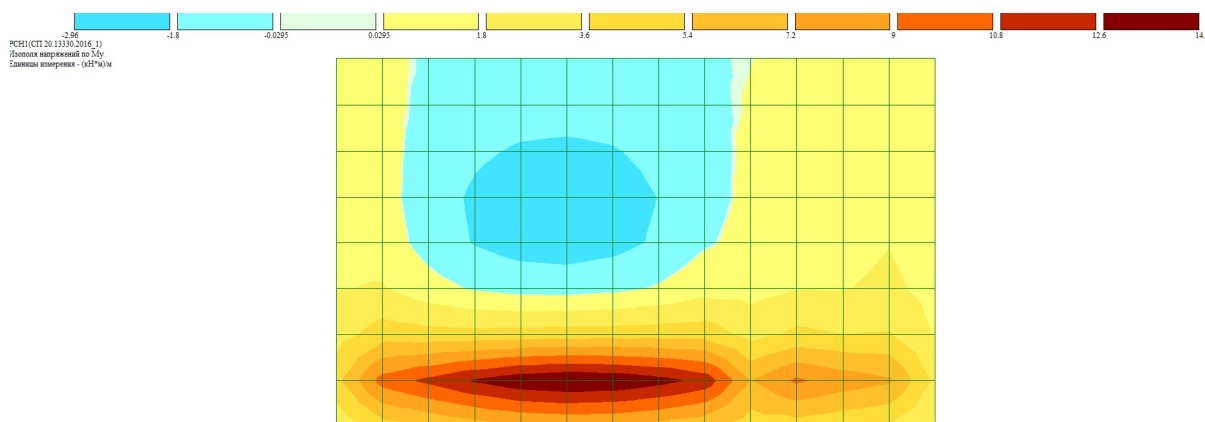


Рисунок 6 – Моменты в направлении Y

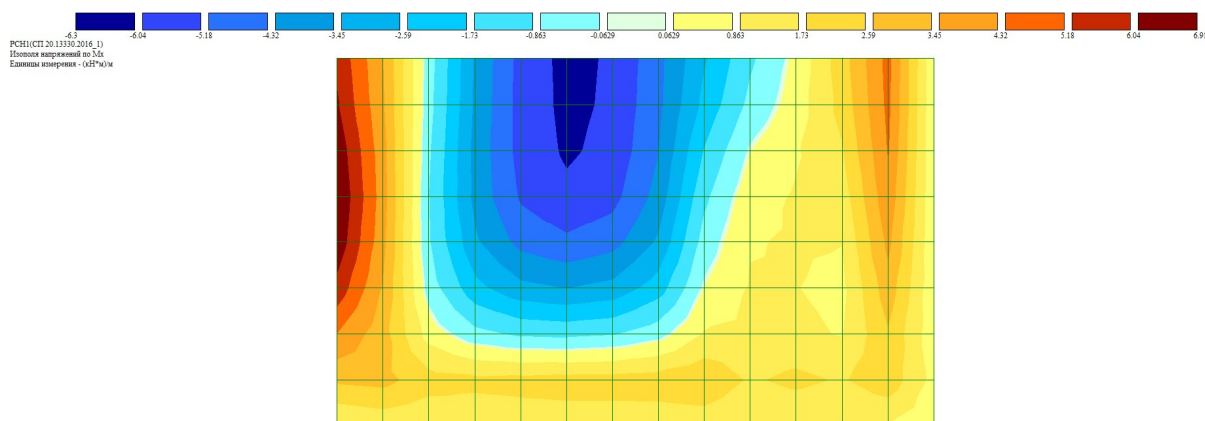


Рисунок 7 – Моменты в направлении X

На основании усилий полученных из конечно-элементной модели на рисунке 2, программа формирует необходимое армирование, которое представлено на рисунках ниже.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Расчёт армирования диафрагмы выполнен по результатам статического расчёта в ПК ЛИРА-САПР. Армирование диафрагмы по оси X представлено на рисунке 8. Армирование диафрагмы по оси Y представлено на рисунке 9.

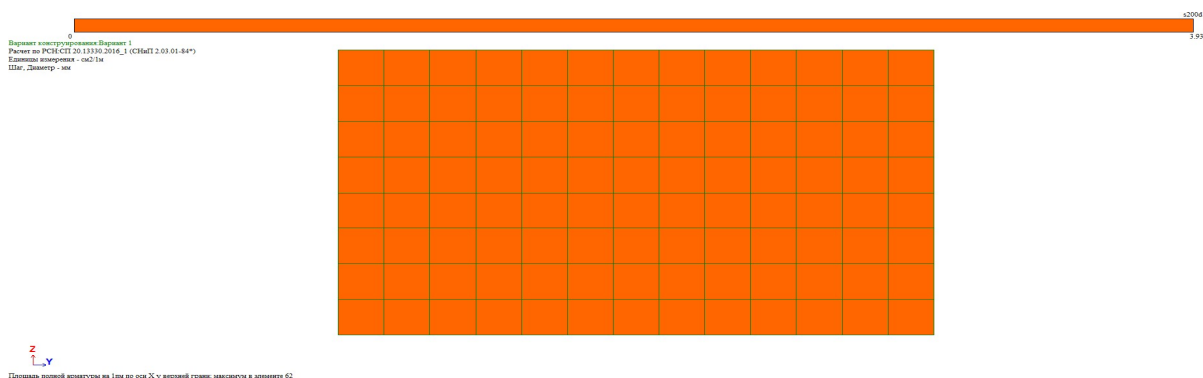


Рисунок 8 – Армирование диафрагмы по оси X

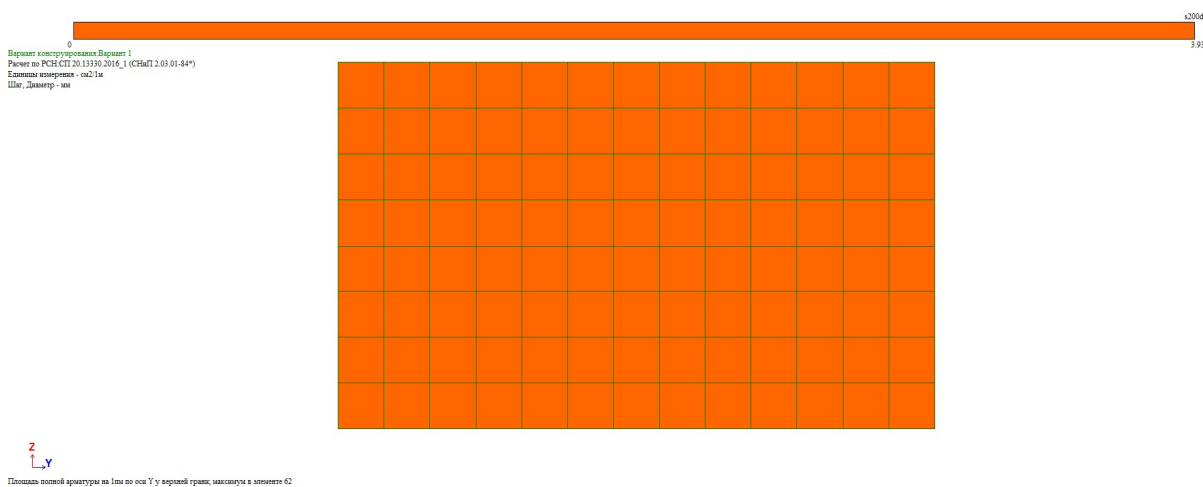


Рисунок 9 – Армирование диафрагмы по оси Y

Согласно приведенным изополям, армируем диафрагму жесткости в графической части выпускной квалификационной работы, учитывая назначение здания, характер работы конструкции и практику строительства, рабочее армирование принимаю из арматуры диаметром 14 мм.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Для получения относительных перемещений диафрагмы жесткости от действующих рассчитанных нагрузок необходимо выполнить проверку по жесткости, полученные перемещения представлены ниже. Перемещение диафрагмы в направлении оси X представлено на рисунке 10. Перемещение диафрагмы в направлении оси Y представлено на рисунке 11.

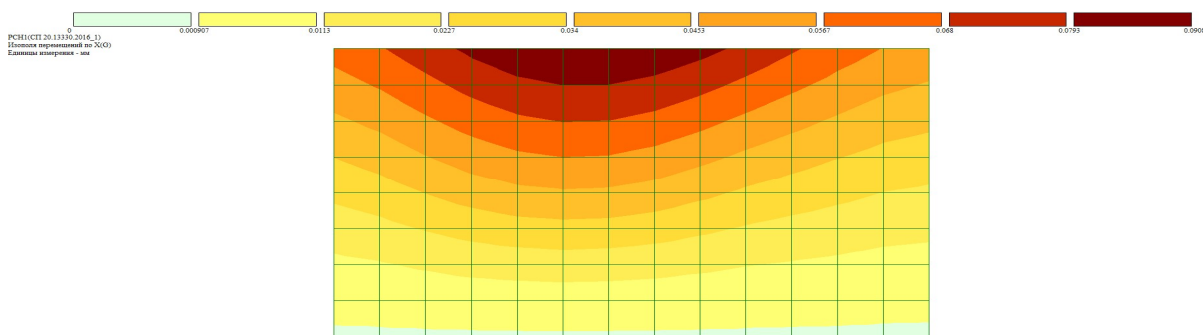


Рисунок 10 – Перемещение диафрагмы в направлении оси X

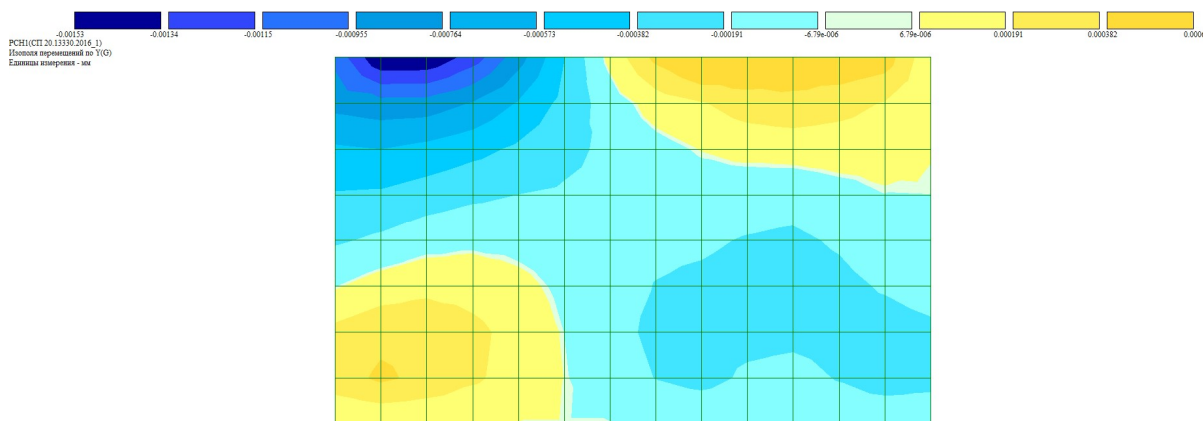


Рисунок 11 – Перемещение диафрагмы в направлении оси Y

Деформации, рассчитанные выше, на работу конструкции не несут влияния, следовательно жесткость обеспечена.

Выводы по разделу.

Для разработки раздела выполнена конечно-элементная модель в программе ЛИРА-САПР 2016, введены нагрузки посчитанные ранее исходя из данных таблиц сбора нагрузок, заданы связи и жесткости и отправлена схема на расчет. Выведенные напряжения и усилия представлены выше на рисунках.

После программного расчета получены данные о необходимом армировании:

- исходя из характера работы конструкции рабочее горизонтальное армирование принимаем из арматуры класса А400, диаметром 14 мм;
- исходя из характера работы конструкции рабочее вертикальное армирование принимаем из арматуры класса А400, диаметром 14 мм;
- детали принимаю из арматуры класса А240, диаметром 8 мм.

Завершающим этапом в любом расчете железобетонных конструкций, является расчет по жесткости, определение возникающих деформаций от действующих усилий, изополя перемещений представлены на рисунках 10,11.

В расчет входят определение нагрузок, расчет на ЭВМ пространственной схемы с учетом действия рассчитанных нагрузок, определение усилий в конечно-элементной модели элемента. После определения усилий подбираются окончательные размеры сечений конструкций, определяется армирование с учетом существующих требований и норм проектирования.

В графической части представлены чертежи армирования рассчитываемой конструкции.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство плоской наплавленной кровли здания кирпичного жилого дома секционного типа переменной этажности.

Покрытие: совмещенное, с плоской кровлей и внутренним водостоком.

Состав кровли:

- 1 слой Техноэласта ЭКП 5,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 5 мм;
- 1 слой Техноэласта ЭПП 4,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 4 мм;
- стяжка из цементно-песчаного раствора М 100 армированная сеткой с огрунтовкой с огрунтовкой праймером – 40 мм;
- 1 слой Техноэласта ЭПП 3,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 4 мм;
- керамзитовый гравий по уклону – 50-300 мм;
- утеплитель-плиты ППЖ – 250 мм;
- пароизоляция – 1 слой Техноэласта ХПП 3,0 ТУ 5774-003-00287852-99 – 3 мм;
- железобетонная плита покрытия – 220 мм.

По всему периметру кровли предусмотрены парапеты из полнотелого керамического кирпича КР-р-по 250×120×88 1,4НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 общей высотой от поверхности кровли – 1200 мм.

Кровельное покрытие на расстоянии 2 м от стен теплогенераторной защитить от возгорания бетонной стяжкой толщиной не менее 20 мм.

В местах перепада кровли над лестничной клеткой предусмотрены вертикальные металлические пожарные лестницы типа П-1.

Для устройства молниезащиты проектируемого здания проектом предусмотрено использование материалов и изделий системы молниезащиты JUPITER.

Молниеприёмная сетка из горячеоцинкованной стали диаметром 8 мм на кровле укладывается поверх гидроизоляционного ковра с ячейкой не более 12×12 см на пластиковых держателях с шагом 1,0 м. Вертикальные токоотводы от молниеприёмной сетки на кровле к заземлителям по наружным стенам должны быть проложены не реже чем через 20 м по периметру здания на расстоянии не менее 1,0 м от оконных и дверных проёмов (в углах стен). Токоотводы соединить между собой горизонтальными поясами из горячеоцинкованной стали диаметром 8 мм в уровне перекрытия над 1 этажом и в уровне перекрытия над 5 этажом. Вертикальные токоотводы и горизонтальные пояса проложить по облицовочному слою кирпичной кладки с креплением на фасадные держатели с шагом 1,0 м. или в слое негорючего утеплителя. На местах ввода проводника в землю токоотводы выполнить из полосовой горячеоцинкованной стали 40×4 мм. По периметру здания заложить наружный контур заземления из полосовой горячеоцинкованной стали 40×4 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли и на расстоянии 1,0 м от стен. Узлы сетки и токоотводов должны быть соединены надёжным электрическим контактом через болтовые соединители.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До начала работ по устройству слоев покрытия кровли должны быть выполнены следующие работы:

- возведен каркас здания;
- осуществлена кладка вертикальных конструкций стен и парапета, граничащих с кровлей;
- закончены работы по устройству выходов инженерных сетей и оборудования на кровлю;
- подготовлены необходимые механизмы, оборудование, инвентарь и приспособления;

- устроено временное электроосвещение рабочих мест;
- произведена разбивка водоразделов и вынос отметок на стены и парапет по периметру кровли;
- завезены материалы, необходимые для устройства покрытия кровли, обеспечивающие бесперебойность выполнения процессов в течение 5 дней.

3.2.2 Определение объемов работ

Объемы работ смотри таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость объемов работ на две секции

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Устройство пароизоляции	100 м ²	12,68
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	12,68
Устройство разуклонки из гравия	м ³	253,6
Устройство цем.-песчаной стяжки толщиной 30 мм	100 м ²	12,68
Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	12,68

Данные объемы используются для расчета калькуляции затрат.

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Смотри пункт 4.3 настоящей пояснительной записки.

Вертикальная транспортировка рулонных, плитных, штучных и насыпных нерудных материалов осуществляется с помощью автокрана КБ-503А, выбор крана осуществляется в 4 разделе ВКР.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Доставка рулонных, плитных и штучных материалов на строительную площадку осуществляется централизованно автотранспортом на поддонах» [19].

Транспортировку материалов на кровле производят с помощью ручных тележек ОТТО MAIER.

Устройство пароизоляции.

Процесс устройства пароизоляции состоит из следующих процессов:

Очистка основания от пыли, грязи и мусора, удаление наплывов и крупных включений на поверхности бетона;

Для повышения качества сцепления пароизоляции с основанием предварительно осуществляют обработку изолируемой поверхности битумным праймером. Нанесение праймера выполняют с помощью щетки с жесткой щетиной кисти.

Установка воронки внутреннего водостока (перед установкой наклеивают слой усиления), стаканы из оцинкованной стали для пропуска инженерного оборудования.

Перед тем как начинать укладку материала, стоит полностью раскатать рулон и убедиться, что он располагается правильно. Затем, используя горелку, нужно зафиксировать начало рулона, после чего, скатать материал обратно.

Материал крепится к основанию путем разогревания его нижнего слоя в пламени горелки.

Пламя горелки нужно направлять таким образом, чтобы оно разогревало основание крыши и нижнюю часть рулона кровельного материала, смотри рисунок 12. В результате такого нагревания перед рулоном образуется небольшой «валик» из битума, который по мере раскатки рулона служит для сцепления материала с основанием. При качественном выполнении работы по краям рулона битум выступает равномерно, на ширину примерно 2 см.

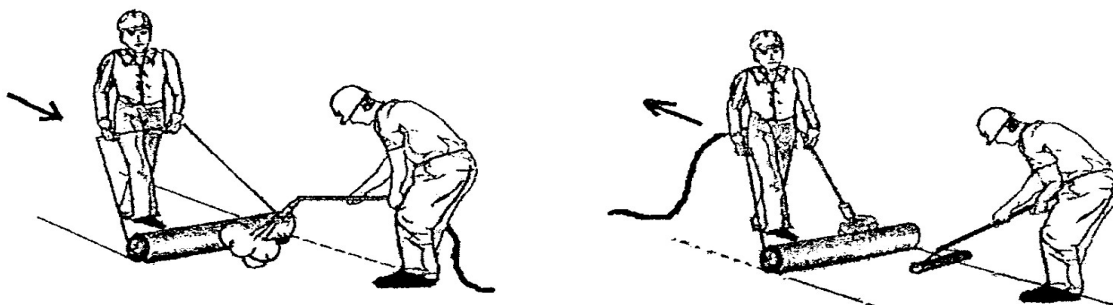


Рисунок 12 – Технология устройства пароизоляции

После того, как одна лента материала будет приклеена к основанию, нужно сразу проверить качество шва. Если в каком-то месте материал отходит, то его нужно приподнять при помощи шпателя и снова наплавить, воспользовавшись горелкой.

Ходить по только что уложенному материалу нежелательно, так как это может испортить внешний вид кровли, поскольку на посыпке могут остаться темны следы.

Для более качественного приклеивания материала его стоит прикатать валиком с мягким покрытием. При этом движения валика должны быть направлены от оси рулона к его краям по диагонали. С особой тщательностью нужно приглаживать края материала.

Чтобы добиться герметичности такого покрытия, как наплавляемая кровля – монтаж полос материала производят с определенным нахлестом. Так, при укладке смежных полотнищ боковой нахлест должен быть не менее 8 см, а торцевой 15 сантиметров.

При выполнении стыков отдельных лент материала нужно следить, чтобы они располагались в направлении уклона кровли таким образом, чтобы вода не могла затечь под них.

При установке материала на вертикальные парапеты, от рулона отрезают кусок нужной длины и укрепляют по верхнему краю парапета механическим способом (саморезами, гвоздями и пр.). Затем проводится наплавление материала на парапет при помощи горелки.

Чтобы уложить материал для крыши на внешние и внутренние углы вертикальных элементов, используют два куска, отрезанных от рулона, которые укладывают со значительным нахлестом.

Крепление теплоизоляции.

Минераловатные плиты для кровли – востребованный теплоизоляционный материал в кровельных системах, ввиду высоких технических характеристик и удобства применения. Для креплений к железобетонному основанию используется дюбель.

Устройство уклонообразующего слоя.

Уклон кровли выполняется из керамзита с небольшим количеством цемента и воды, которые необходимы для минимального связующего при формировании слоя. Для этого под требуемым углом по направлению водосточной воронки выставляют направляющие маяки с отметкой верха уровня керамзитовой прослойки, и по ним потом будет устраиваться засыпка керамзитом (маячные рейки). Маяки крепят с шагом в 15-20 см или же на цементно-песчаный раствор параллельными рядами с шагом 1,5 м. Крайние маяки выставляют по меткам на парапете, а промежуточные – произвольно, придерживаясь длины правила.

Засыпку керамзита производят по уровню маяков. Поверх рекомендуется пролить цементное молочко, чтобы по возможности ограничить его смещение при заливке стяжки.

При проектировании уклона плоской кровли следует также уделять внимание устройству дополнительной разуклонки между воронками, отведению воды от парапетов.

Устройство армированной цементно-песчаной стяжки.

После выполнения теплоизоляции приступают к устройству цементно-песчаной стяжки, которая армируется сеткой ВР500. В стяжках следует устраивать температурно-усадочные швы шириной 5 мм, разделяющие поверхность стяжки из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6×6 м.

Устройство стяжки начинается с разбивки основания и определения водораздела. Затем намечают границы чашеобразного углубления у воронки. После разбивки по нивелиру устанавливают маячные рейки. Их используют для выравнивания стяжки при укладке.

Маяки представляют собой металлические рейки, которые устанавливаются параллельно друг другу так, чтобы их положение можно было точно отрегулировать по высоте и надежно зафиксировать.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Операционный контроль качества работ смотри таблицу Б.2, приложение Б. Данная таблица используется при проектировании технологической карты.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Проведение инструктажа должно быть отмечено в специальном журнале подписью инструктируемых лиц. Журнал должен храниться у лица, ответственного за проведение работ на объекте или в строительной (ремонтной) организации.

Лица, выполняющие работы с применением специального оборудования, должны проходить обучение по программам пожарно-технического минимума в обязательном порядке со сдачей зачетов (экзаменов).

Работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от границы перепада высот равного или более 3 м, следует производить после установки временных или постоянных защитных ограждений. При отсутствии этих ограждений работы следует выполнять с применением предохранительного пояса, при этом места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть указаны в проекте производства работ.

3.4.2 Пожарная безопасность

Противопожарные двери и люки выходов на покрытие должны быть исправны и при проведении работ закрыты. Запирать их на замки или другие запоры запрещается.

Проходы и подступы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободными.

Кровельный материал, горючий утеплитель и другие горючие вещества и материалы, используемые при работе, необходимо хранить вне строящего или ремонтируемого здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений и складов.

3.4.3 Экологическая безопасность

«В целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в конструкциях, материалах и полуфабрикатах представлена в таблице Б.2.

Ведомость потребности в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях представлена в таблице Б.3.

3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели смотри графическую часть.

Вывод.

В разработанной технологической карте на кровельные работы, разработаны мероприятия по технике безопасности, операционному контролю качества, схема производства работ с указанием всех процессов, разработан график производства работ.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство административно-производственное здание со складами и бытовыми помещениями» [11],[12].

Проектируемый жилой дом секционного типа переменной этажности состоит из двух 9-этажных секций и одной 8-этажной секции.

Здание разделено на три секции, каждая из которых имеет независимый набор помещений и отдельные входные группы, расположенные со стороны главного фасада.

Здание разделено на две блок-секции температурным деформационным швом.

Помещения квартир расположены на 1-9 этажах.

Размеры здания в плане 54,10×39,48 м.

Под всем зданием предусмотрено техническое подполье высотой 1,8 м.

В жилом доме предусмотрено размещение соответствующих современным требованиям одно, двух и трехкомнатных квартир с лоджиями.

«С нижнего уровня лестничной клетки предусмотрен вход в грузопассажирский лифт (Q = 630 кг, кабина размером 1100×2100 мм, дверь – 1200 мм), поэтажные остановки – на уровне каждого жилого этажа» [27].

Из каждой лестничной клетки запроектированы выход на кровлю, вход в машинное помещение лифта и в теплогенераторную для помещений общего пользования.

В секциях 1 и 3 жилого дома предусмотрены помещения уборочного инвентаря. Мусоропровод в жилом доме по заданию на проектирование не требуется.

В техподполье расположены помещение насосной установки «ВК» и электрощитовая.

Эвакуация людей в случае пожара из жилого дома предусматривается через лестничные клетки типа Л1.

В каждой лестничной клетке расположен лифт. Степень огнестойкости дверей шахты лифта – EI 30.

Устройства для открывания этих окон должны быть расположены не выше 1,7 м от уровня площадки лестничной клетки или пола этажа. Выходы из лестничных клеток ведут через тамбур наружу на прилегающую к дому территорию. Размеры тамбуров входов, ширина и геометрия приквартирных тамбуров и лестничной клетки позволяют беспрепятственно по ним эвакуироваться.

Из лестничной клетки каждой секции жилого дома предусмотрены выходы на кровлю.

Эвакуационные выходы из технического подполья (по одному на отсек) выполнены непосредственно наружу, по лестнице в приямок.

«В каждом отсеке технического подполья, выделенном противопожарными преградами предусмотрено по два окна размером 0,9×1,2 м с приямками для подачи огнетушащего вещества из пеногенератора и удаление дыма с помощью дымососа. Расстояние от стены здания до границы приямка – 0,8 м» [27].

Приямки оборудуются скобами для подъёма, свободно открывающимися решётками и могут использоваться также в качестве аварийных выходов.

Конструктивно здание бескаркасное.

Конструктивная схема здания обеспечивает геометрическую неизменяемость, устойчивость и восприятие всех вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой поперечных и продольных кирпичных стен и дисков железобетонных перекрытий.

Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

«Фундаменты выполняются из бетона класса В20 по прочности, с маркой W6 по водонепроницаемости, F150 по морозостойкости.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм» [27].

Между стенами техподполья и кирпичной кладкой, выполнить горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев гидроизола на битумной мастике. Данную гидроизоляцию также выполнить в наружных стенах на расстоянии 300 мм выше уровня отмостки.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 м из бетона класса В12,5 по морозостойкости F100 с уклоном от здания 3 %.

Перемычки по ГОСТ 948-2016.

Под перемычками (в несущих стенах) устанавливаются опорные подушки.

Лестницы – сборные железобетонные марши (с гладкой железобетонной поверхностью) с монолитными ж/б промежуточными площадками.

Плиты перекрытия приняты по серии 0-455-14.0. Сборные железобетонные толщиной 220 мм.

Плиты перекрытия укладывать по слою свежееуложенного раствора марки М200 толщиной 10 мм. Швы между плитами очистить от мусора и после анкеровки заделать цементно-песчаным раствором марки М200 с особой тщательностью.

Анкерные связи выполнить по серии 0-455-05.0, выпуск 1 по п.9.10 и п. 9.11. После окончания сварки анкерные связи покрыть антикоррозионным составом и заделать цементным раствором марки М100.

Пустоты в торцах плит, опирающихся на несущие стены, зачеканить бетоном класса В12,5 на мелком заполнителе на глубину опирания плюс 100 мм. Отверстия диаметром до 100 мм просверлить по месту, не нарушая несущих ребер плит, с последующей заделкой бетоном класса В12,5 на мелком заполнителе.

В местах прохождения вентканалов, раздвинуть плиты перекрытия. Если при опирании плиты на несущую стену, перекрывает вентканал, допускается в этом месте аккуратно выпилить отверстие.

С учётом нормативных требований к звукоизоляции окон, принятые в проекте оконные блоки по ГОСТ 30674-99 из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами в остеклении квартир с изоляцией воздушного шума не менее 26 дБА (класс звукоизоляции Д) обеспечивают требуемую звукоизоляцию.

Окна и балконные двери жилой части здания по ГОСТ 30674-99, класса В2 по сопротивлению теплопередаче, из ПВХ-профиля с двухкамерными стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Открывающиеся створки оконных блоков с поворотно-откидным открыванием с режимом регулируемого проветривания.

Внутренние двери в местах общего пользования – деревянные с масляной окраской.

Противопожарные двери – стальные с порошковым покрытием в заводских условиях.

Входные двери в квартиры – стальные по ГОСТ 31173-2016.

Внутриквартирные двери – деревянные, шпонированные.

Наружные и тамбурные двери с уплотнением в притворах, должны быть оборудованы доводчиками закрывания.

Проектом предусмотрена установка металлических входных дверей в подъезды, оборудованных механизмами закрывания и домофонами.

Металлические двери устанавливаются на входах во все технические помещения дома, на входах в техническое подполье, в машинные помещения лифтов, выходах на кровлю.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.4.

В помещениях техподполья, предназначенным только для прокладки сетей выполняется уплотнение грунта и щебёночная засыпка толщиной 150 мм с устройством бетонных обходных дорожек шириной 1000 мм.

Пол в помещении насосной установки и электрощитовой в техподполье – бетонный по армированной бетонной подготовке по уплотнённому со щебнем грунту с окраской составом «Бетоксил».

Покрытие пола жилых комнат и кухонь – линолеум, санузлов и ванных комнат – керамическая плитка.

По всему периметру кровли предусмотрены парапеты из полнотелого керамического кирпича КР-р-по 250×120×88 1,4НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 общей высотой от поверхности кровли – 1200 мм.

Кровельное покрытие на расстоянии 2 м от стен теплогенераторной защитить от возгорания бетонной стяжкой толщиной не менее 20 мм.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [8],[9],[22]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице В.1, приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [13] приведена в таблице В.2, приложения В.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [14].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 10:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [15].

$$Q_{кр} = 2,73 + 0,024 \times 1,2 = 3,3 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 11:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (11)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,

м (высота до верха смонтированного элемента);

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [9].

$$H_k = 30,3 + 1,5 + 0,22 + 3,0 = 35 \text{ м.}$$

Выбираем башенный кран марки КБ-503А грузоподъемностью 10 т, вылетом стрелы 35 м и высотой подъема крюка 53 м.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [10].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 12:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (12)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час» [9].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10 %, санитарно-технические работы – 7 %, электромонтажные работы – 5 %, а также неучтенные работы в размере 15 % от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [12].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [14] представлена в таблице В.3, приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [13].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11 %;
- численность служащих – 3,6 %;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [13].

«Общее количество работающих определяется по формуле 13:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (13)$$

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 76 \cdot 0,11 = 8,36 = 6 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 76 \cdot 0,032 = 2,43 = 2 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 76 \cdot 0,013 = 0,99 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 76 + 9 + 3 + 1 = 89 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [13].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 14:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (14)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного изделия, конструкции, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [11].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 15:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (15)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 16:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (16)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [11].

Расчеты сводим в таблицу В.4 приложения В.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 17:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_n \times n_n \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (17)$$

где $K_{\text{нy}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{нy}} = 1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [11].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 250 \times 13,27 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,21 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 18:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{y}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (18)$$

где q_{y} – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

$n_{\text{д}}$ – количество человек пользующихся душем 32 чел;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену 51 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [11].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 94 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 76}{60 \times 45} = 1,61 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 19:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (19)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,21 + 1,61 + 10 = 11,82 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 20:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,82 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 112 \text{ мм} \quad (20)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [13].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 21:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (21)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_1; k_2; k_3; k_4$ – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{\text{он}}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [13].

$$P_p = 1,1 \left(155,25 + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} + 0,8 \cdot 3,6 + 1 \cdot 37,47 \right) = 217,95 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор КТПМ-180 мощностью 180кВ×А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 22:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (22)$$

где $p_{уд}$ – 0,4 Вт/м² удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 1000 Вт – мощность лампы прожектора» [13].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 12302,25}{1000} = 10 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 10 ламп прожектора ПЗС-35 мощностью 1000 Вт.

4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда» [1].

На площадке строительства ставится временный забор, частично показанный на технологической карте, полностью на строительном генеральном плане.

Конструкции проверяют до, во время и после выполнения армирования и бетонирования, в случае если были замечены деформации опалубки или бетона производитель работ оповещается, люди на производстве работ предупреждаются.

До начала работ, рабочих ознакамливают с правилами работы с машинами и механизмами, электроинструментом и инвентарем, это фиксируется в журнале.

На площадке ставят знаки безопасности, частично показанные на технологической карте, полностью на строительном генеральном плане.

Во время монтажа запрещается быстро перемещать груз, раскачивать его, работать во время сильного ветра, проводить любые быстрые манипуляции, которые могут привести к опасному производству работ.

Все рабочие обязаны быть в касках, производитель работ для информирования рабочих всегда в белой каске. Рабочие обеспечиваются качественной, чистой спецодеждой, а также спецодеждой для защиты покровов кожи.

Бытовой город запроектирован вдали от действия опасной зоны крана, смотри строительный генеральный план.

При возникновении опасной, внештатной ситуации, поломке крана, оборудования для заливки бетона – необходимо сообщать производителю работ как ответственному лицу.

От пожаров площадка строительства защищена элементами пожаротушения (пожарные щиты, гидранты).

Курение разрешено в строго определенном месте (недалеко от урны).

Пожароопасные материалы не должны находиться бесхозно на площадке, ветошь/тряпки для смазки опалубки хранятся в строго определенном месте в контейнерах, смазка для опалубки так же хранится на складе, упаковка используется заводская.

При распиле опалубки остается пожароопасный отход – деревянные опилки, их необходимо сразу удалять, не накапливая и не оставляя на месте производства работ.

Опалубка на площадку строительства поступает в соответствии с заказом производителя работ (прораба), вышеуказанные конструкции поступают в необходимом количестве и хранятся на складах, при выполнении процесса элементы опалубки подаются с помощью рассчитанного крана и монтируются в единую систему опалубки, необходимую для того, чтобы можно было переходить к следующему этапу возведения фундамента – армированию.

4.8 Технико-экономические показатели ППР

«Технико-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 39336 м³;
- общая трудоемкость работ 15304,23 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 0,39 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 671,28 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 12302,25 м²;
- общая площадь застройки 1312 м²;
- площадь временных зданий 395 м²;
- площадь складов открытых 554,83 м²;
- площадь складов закрытых 178,7 м²;
- площадь навесов 192,74 м²;
- количество рабочих среднее 76 чел.;
- количество рабочих минимальное 21 чел.;
- продолжительность строительства по графику 406 дней» [13].

Выводы по разделу

В результате выполнения раздела разработаны два листа графической части, на строительном генеральном плане показано здание, рассчитанные по потребности склады, временные сети, забор, временные дороги. Календарный план рассчитан на основании архитектурно-планировочного раздела.

5 Экономика строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство здания.

Проектируемый жилой дом секционного типа переменной этажности состоит из двух 9-этажных секций и одной 8-этажной секции.

Здание разделено на три секции, каждая из которых имеет независимый набор помещений и отдельные входные группы, расположенные со стороны главного фасада.

Здание разделено на две блок-секции температурным деформационным швом.

Помещения квартир расположены на 1-9 этажах.

Размеры здания в плане 54,10×39,48 м.

Под всем зданием предусмотрено техническое подполье высотой 1,8 м.

В жилом доме предусмотрено размещение соответствующих современным требованиям одно, двух и трехкомнатных квартир с лоджиями.

Минимальная площадь однокомнатной квартиры составляет 47,43 м², а максимальная площадь трёхкомнатной квартиры 97,74 м².

Во всех квартирах предусмотрены отдельные ванна и санузел.

В уровне покрытия расположены помещения машинных отделений лифтов и выходы на кровлю.

В жилом доме запроектированы электрощитовая, технические помещения и комната уборочного инвентаря.

При входах в подъезды жилого дома предусмотрены тамбуры. Кроме этого, на всех этажах имеются приквартирные тамбуры.

При площадках входов в подъезды запроектированы пандусы.

Вход в секции жилого дома осуществляется с дворового фасада через тамбур в лестничную клетку типа Л1.

«С нижнего уровня лестничной клетки предусмотрен вход в грузопассажирский лифт (Q = 630 кг, кабина размером 1100×2100 мм, дверь – 1200 мм), поэтажные остановки – на уровне каждого жилого этажа» [27].

Из каждой лестничной клетки запроектированы выход на кровлю, вход в машинное помещение лифта и в теплогенераторную для помещений общего пользования.

В секциях 1 и 3 жилого дома предусмотрены помещения уборочного инвентаря. Мусоропровод в жилом доме по заданию на проектирование не требуется.

В техподполье расположены помещение насосной установки «ВК» и электрощитовая.

Эвакуация людей в случае пожара из жилого дома предусматривается через лестничные клетки типа Л1.

В каждой лестничной клетке расположен лифт. Степень огнестойкости дверей шахты лифта – EI 30.

Устройства для открывания этих окон должны быть расположены не выше 1,7 м от уровня площадки лестничной клетки или пола этажа. Выходы из лестничных клеток ведут через тамбур наружу на прилегающую к дому территорию. Размеры тамбуров входов, ширина и геометрия приквартирных тамбуров и лестничной клетки позволяют беспрепятственно по ним эвакуироваться.

Из лестничной клетки каждой секции жилого дома предусмотрены выходы на кровлю.

Эвакуационные выходы из технического подполья (по одному на отсек) выполнены непосредственно наружу, по лестнице в приямок.

«В каждом отсеке технического подполья, выделенном противопожарными преградами предусмотрено по два окна размером 0,9×1,2 м с приялками для подачи огнетушащего вещества из пеногенератора и удаление дыма с помощью дымососа. Расстояние от стены здания до границы приямка – 0,8 м» [27].

Приямки оборудуются скобами для подъёма, свободно открывающимися решётками и могут использоваться также в качестве аварийных выходов.

Конструктивно здание бескаркасное.

Конструктивная схема здания обеспечивает геометрическую неизменяемость, устойчивость и восприятие всех вертикальных и горизонтальных нагрузок.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой поперечных и продольных кирпичных стен и дисков железобетонных перекрытий.

Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

«Фундаменты выполняются из бетона класса В20 по прочности, с маркой W6 по водонепроницаемости, F150 по морозостойкости.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм» [27].

Между стенами техподполья и кирпичной кладкой, выполнить горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев гидроизола на битумной мастике. Данную гидроизоляцию также выполнить в наружных стенах на расстоянии 300 мм выше уровня отмостки.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 м из бетона класса В12,5 по морозостойкости F100 с уклоном от здания 3 %.

Наружные толщиной 670 мм, внутренние толщиной 380 и 510 мм.

Перемычки по ГОСТ 948-2016.

Под перемычками (в несущих стенах) устанавливаются опорные подушки.

Лестницы – сборные железобетонные марши (с гладкой железобетонной поверхностью) с монолитными ж/б промежуточными площадками.

Плиты перекрытия приняты по серии 0-455-14.0. Сборные железобетонные толщиной 220 мм.

Плиты перекрытия укладывать по слою свежееуложенного раствора марки М200 толщиной 10 мм. Швы между плитами очистить от мусора и после

анкеровки заделать цементно-песчаным раствором марки М200 с особой тщательностью.

Анкерные связи выполнить по серии 0-455-05.0, выпуск 1 по п.9.10 и п. 9.11. После окончания сварки анкерные связи покрыть антикоррозионным составом и заделать цементным раствором марки М100.

Пустоты в торцах плит, опирающихся на несущие стены, зачеканить бетоном класса В12,5 на мелком заполнителе на глубину опирания плюс 100 мм. Отверстия диаметром до 100 мм просверлить по месту, не нарушая несущих ребер плит, с последующей заделкой бетоном класса В12,5 на мелком заполнителе.

В местах прохождения вентканалов, раздвинуть плиты перекрытия. Если при опирании плиты на несущую стену, перекрывает вентканал, допускается в этом месте аккуратно выпилить отверстие.

С учётом нормативных требований к звукоизоляции окон, принятые в проекте оконные блоки по ГОСТ 30674-99 из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами в остеклении квартир с изоляцией воздушного шума не менее 26 дБА (класс звукоизоляции Д) обеспечивают требуемую звукоизоляцию.

Окна и балконные двери жилой части здания по ГОСТ 30674-99, класса В2 по сопротивлению теплопередаче, из ПВХ-профиля с двухкамерными стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Открывающиеся створки оконных блоков с поворотно-откидным открыванием с режимом регулируемого проветривания.

Внутренние двери в местах общего пользования – деревянные с масляной окраской.

Противопожарные двери – стальные с порошковым покрытием в заводских условиях.

Входные двери в квартиры – стальные по ГОСТ 31173-2016.

Внутриквартирные двери – деревянные, шпонированные.

Наружные и тамбурные двери с уплотнением в притворах, должны быть оборудованы доводчиками закрывания.

Проектом предусмотрена установка металлических входных дверей в подъезды, оборудованных механизмами закрывания и домофонами.

Металлические двери устанавливаются на входах во все технические помещения дома, на входах в техническое подполье, в машинные помещения лифтов, выходах на кровлю.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.4.

В помещениях техподполья, предназначенным только для прокладки сетей выполняется уплотнение грунта и щебёночная засыпка толщиной 150 мм с устройством бетонных обходных дорожек шириной 1000 мм.

Пол в помещении насосной установки и электрощитовой в техподполье – бетонный по армированной бетонной подготовке по уплотнённому со щебнем грунту с окраской составом «Бетоксил».

Покрытие пола жилых комнат и кухонь – линолеум, санузлов и ванных комнат – керамическая плитка.

По всему периметру кровли предусмотрены парапеты из полнотелого керамического кирпича КР-р-по 250×120×88 1,4НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75 общей высотой от поверхности кровли – 1200 мм.

Кровельное покрытие на расстоянии 2 м от стен теплогенераторной защитить от возгорания бетонной стяжкой толщиной не менее 20 мм.

В местах перепада кровли над лестничной клеткой предусмотрены вертикальные металлические пожарные лестницы типа П-1.

Для устройства молниезащиты проектируемого здания проектом предусмотрено использование материалов и изделий системы молниезащиты JUPITER.

Молниеприёмная сетка из горячеоцинкованной стали диаметром 8 мм на кровле укладывается поверх гидроизоляционного ковра с ячейкой не более 12×12 см на пластиковых держателях с шагом 1,0 м. Вертикальные

токоотводы от молниеприемной сетки на кровле к заземлителям по наружным стенам должны быть проложены не реже чем через 20 м по периметру здания на расстоянии не менее 1,0 м от оконных и дверных проёмов (в углах стен). Токоотводы соединить между собой горизонтальными поясами из горячеоцинкованной стали диаметром 8 мм в уровне перекрытия над 1 этажом и в уровне перекрытия над 5 этажом. Вертикальные токоотводы и горизонтальные пояса проложить по облицовочному слою кирпичной кладки с креплением на фасадные держатели с шагом 1,0 м. или в слое негорючего утеплителя. На местах ввода проводника в землю токоотводы выполнить из полосовой горячеоцинкованной стали 40×4 мм. По периметру здания заложить наружный контур заземления из полосовой горячеоцинкованной стали 40×4 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли и на расстоянии 1,0 м от стен. Узлы сетки и токоотводов должны быть соединены надежным электрическим контактом через болтовые соединители.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 23:

$$C = 73,11 \times 7132 \times 0,84 \times 1,0 = 437993,23 \text{ тыс. руб,} \quad (23)$$

где 0,84 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [16].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [16] и представлен в таблице 6.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [16] представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 6 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [16]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Жилой дом	437993,23
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	15476,0
-	Итого	453469,23
-	НДС 20%	90693,84
-	Всего по смете» [16]	544163,07

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [16]
«НЦС 81-02-05-2023	Жилой дом	м ² » [7]	7132	73,11	73,11×7132×0,84×1,0=437993,23
-	Итого:	-	-	-	437993,23

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [16]
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	39	251,6	251,6×39×0,85×1,01 = 8423,9
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%» [16]	100 м ²	41	200,35	41×200,35×0,85×1,01 = 7052
-	Итого:	-	-	-	15476

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [16].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	544163,07
Общая площадь здания	7132 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	73,11
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [16]	13,83

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2023 г.

Выводы по разделу

В разделе определяется сметная стоимость строительства объекта, с учетом благоустройства, стоимость определена по укрупненным показателям в текущих ценах.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Монолитные работы подземной части здания	Монтаж опалубки; вязка арматурных стержней; заливка бетонного раствора в опалубку; набор прочности.	Бетонщик, арматурщик, плотник, машинист крана, помощник машиниста.	Стойка; щиты опалубки; строп двухветвевой и четырехветвевой; вибратор поверхностный; стреловой кран бетононасос	Смесь бетонная; щиты опалубки; арматурные стержни; вода» [3]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 11.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [3].

Таблица 11 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Монолитные работы подземной части здания	Работающие машины и механизмы	Стреловой кран, бетононасос, вибратор поверхностный
	Работы на высоте	Люлька
	Высокий уровень шума	Работы с вибрационным оборудованием
	Высокий уровень вибраций	Долговременное влияние шума во время выполнения технологических процессов на стройплощадке. Работы с поверхностным вибратором происходит в течение достаточно долгого периода времени, это также влияет на здоровье работника

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 12 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности» [3].

Таблица 12 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
«Влажность воздуха выше обычной	Респиратор; каска строительная; защита глаз и лица; медикаменты; крем для рук	Защита от высоких температур
Работающие машины и механизмы.	Защитная каска, сигнальный жилет.	Оградить границы территории опасной зоны, установление предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности.
Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума	Применение глушителей шума.
Обрушение стройматериалов или строительных оболочек с повышенного уровня	Оградить периметр территории, защитная каска	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности
Малоосвещенное рабочее место	Лампы освещения по расчету	Остановить работы необходимо при сильном ветре» [3]

Методы и средства снижения производственных факторов, позволяют повысить безопасность производства работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 13 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [3].

Таблица 13 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [3]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [16]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службой спасения по номерам: 112, 01» [3]

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 15 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [3].

Таблица 15 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Кирпичный жилой дом секционного типа переменной этажности	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [3]

Разработаны организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 16 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [3].

Таблица 16 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу» [3]
Кирпичный жилой дом секционного типа переменной этажности	Акустическое воздействие, Загрязнение биосферы выхлопными газами, запыление атмосферы продуктами строительства.	Стойка; щиты опалубки; вибратор поверхностный, стреловой кран, бетононасос	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Эстакада для мойки колес на стройплощадке; бетонное покрытие для контейнеров для сбора мусора.

Выводы по разделу

«Предусмотрена противопожарная защита, обеспечивающая снижение опасных факторов пожара, эвакуацией людей и тушением пожара. Предусматриваются мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую среду. В том числе и мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного негативного воздействия строительства на окружающую среду» [1].

Заключение

Темой выполненной выпускной квалификационной работы является «Кирпичный жилой дом секционного типа переменной этажности», место строительства г. Кыштым, ул. Свердлова.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является освоение компетенций проектирования зданий, с выполнением необходимых расчетов с использованием программным комплексов.

В результате выполнения проекта выполнены следующие задачи:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков проектирования, расчетов и выполнения чертежей;
- закрепление навыков работы с графическими программами.

Данный проект был разработан согласно СП 54.13330.2022.

Разработана архитектурная часть проекта в виде схемы планировочной организации участка, разрезов, конструктивных узлов, фасадов и спецификаций. Разработана расчетная часть проекта в виде программного расчета монолитной диафрагмы. Разработана технологическая и организационная часть в виде техкарты, календарного и строительного генерального плана. Экономическая часть разработана по сборникам НЦС

Раздел безопасности представлен на монолитные работы подземной части здания

Актуальность разработанного проекта подтверждается его социальным и народно-хозяйственным назначением – потребностью человека в качественном, доступном, экологичном, безопасном собственном жилье, именно этот вопрос решается в выпускной работе.

Экономическая эффективность строительства данного здания обеспечивается применением местных материалов и мощностей, использованием сборного железобетона при строительстве данного здания.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.

2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

4. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. – Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

5. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. 42с.

6. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.

7. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2020.

8. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

9. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

10. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - URL: . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1267-2. - Текст : электронный.

11. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 21.06.2023).

12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

13. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168>

492 (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

14. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

15. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

16. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 21.06.2023).

17. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

18. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

19. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

20. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

21. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.

22. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 21.06.2023).

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

24. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2020. М. : Минрегион России. 2020. 71с.

25. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

26. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

27. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 21.06.2023).

28. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.

29. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от

29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 21.06.2023).

30. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 21.06.2023).

31. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий : учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 21.06.2023).

32. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

Приложение А

Сведения по архитектурным решениям

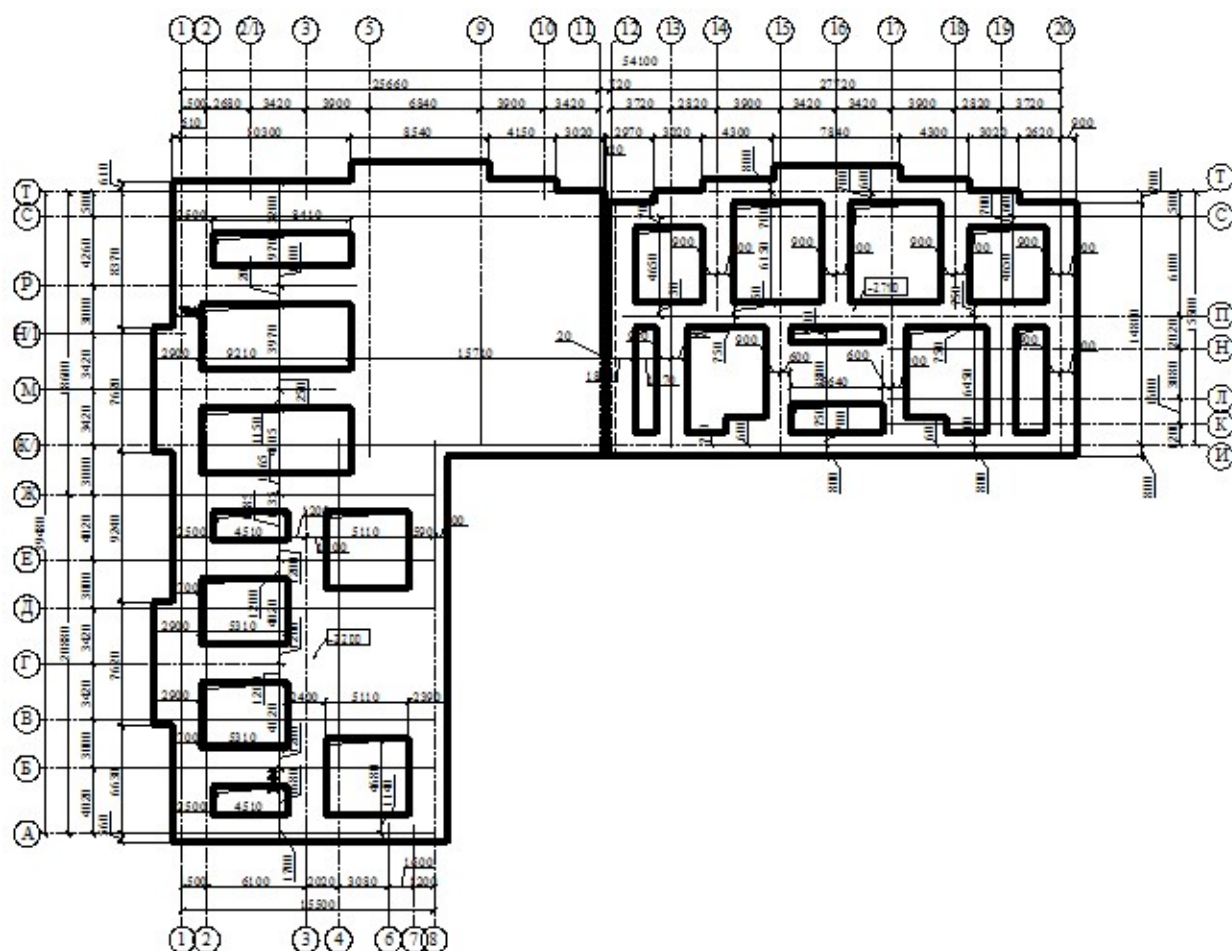


Рисунок А.1 – План фундаментов

Продолжение Приложения А

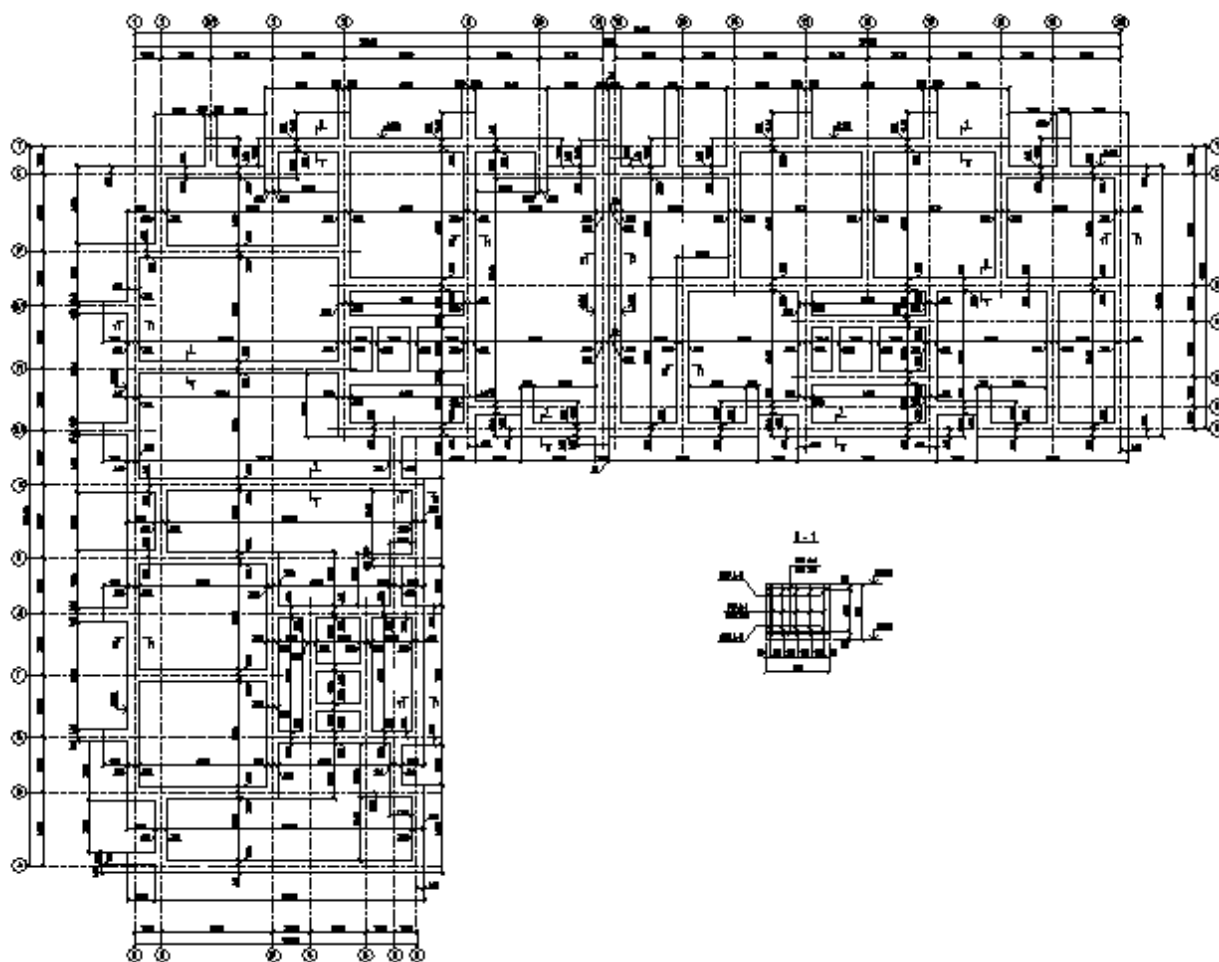


Рисунок А.2 – План техподполья

Продолжение Приложения А

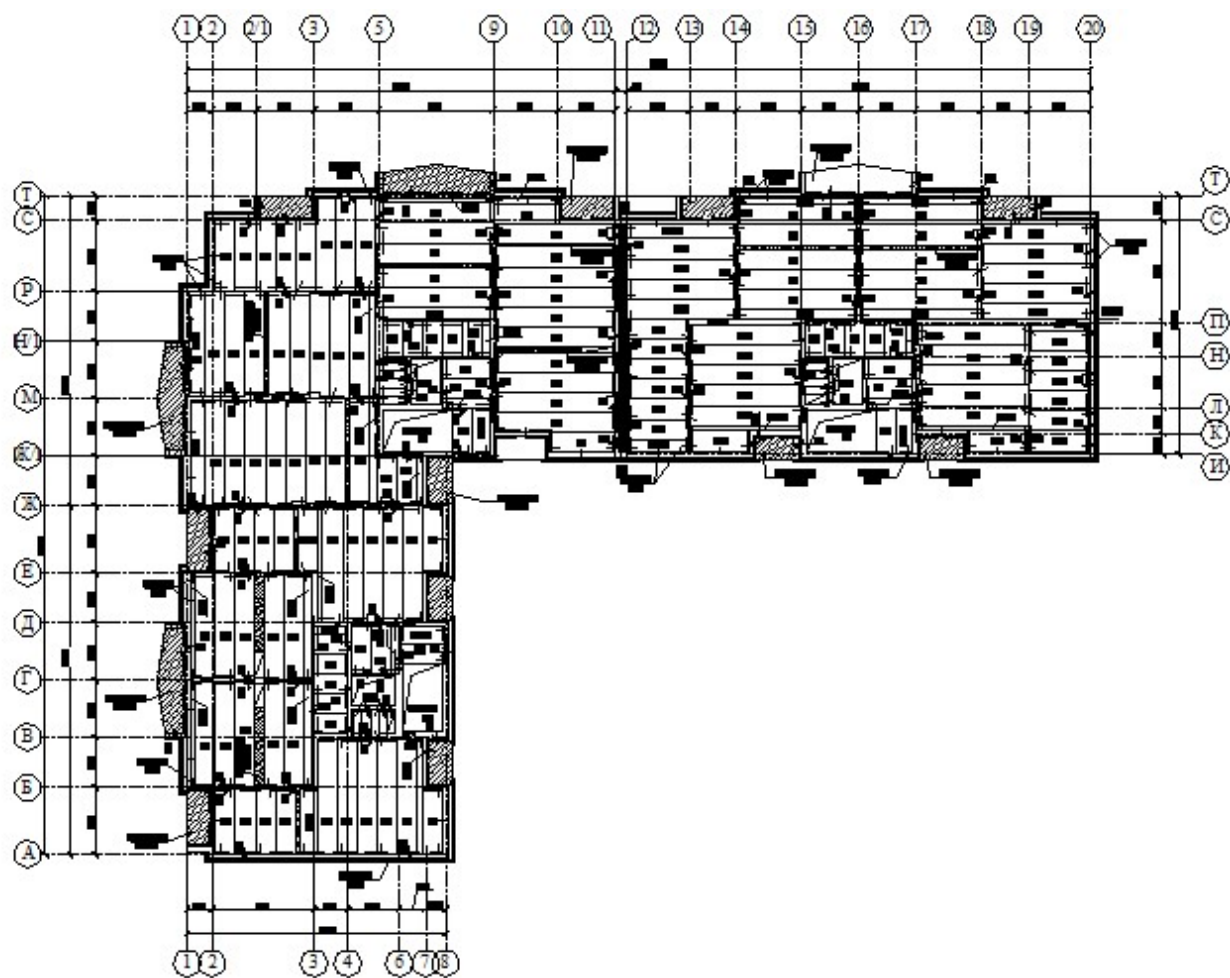


Рисунок А.3 – План плит перекрытия

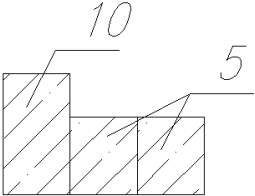
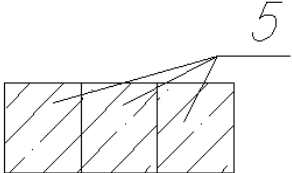
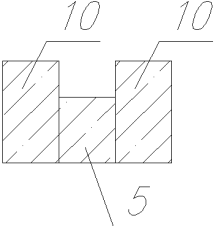
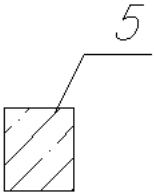
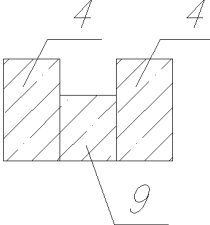
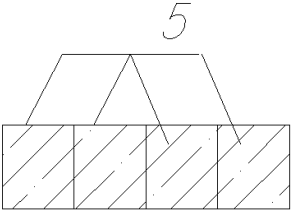
Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР1 (95шт.)		ПР6 (8шт)	
ПР2 (138шт.)		ПР7 (8шт)	
ПР3 (93шт.)		ПР8 (17шт)	
ПР4 (18шт.)		ПР9 (217шт)	
ПР5 (1шт)		ПР10 (52шт)	

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР11 (69шт.)		ПР14 (9шт.)	
ПР12 (18шт.)		ПР15 (9шт.)	
ПР13 (9шт.)		ПР16 (17шт.)	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	кол.				Масса ед., кг.	Прим.
			1эт	2эт	тип.эт	всего		
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ 25-3-п	31	50	350	431	103	-
2		2ПБ 22-3-п	42	67	469	578	92	-
3		2ПБ 19-3-п	21	53	371	445	81	-
4		3ПБ 18-8-п	8	10	70	88	119	-
5		2ПБ16-2-п	24	30	210	264	65	-
6		3ПБ21-8-п	-	2	14	16	137	-
7		3ПБ25-8-п	1	2	14	17	162	-
8		2ПБ 13-1-п	17	25	175	217	54	-
9		2ПБ 17-2-п	9	13	91	113	71	-
10		3ПБ 16-37-п	9	12	84	105	102» [27]	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость плит перекрытия

«Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса, кг	Прим.
1	2	3	4	5	6
П-1	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-39.12-8	132	1538	-
П-2	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-69.12-8	165	2728	-
П-3	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-63.12-8	286	2490	-
П-4	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-21.12-8	160	825	-
П-5	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-27.12-8	32	825	-
П-6	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-30.12-8	86	2252	-
П-7	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-30.42-8	55	2252	-
П-8	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-30.57-8	33	2252	-
П-9	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-72.12-8	210	2252	-
П-10	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-66.12-8	180	2252	-
П-11	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-36.12-8	140	2252	-
П-12	02.019 КЖИ-97	П4Б» [27]	128	2252	-
Доборные плиты перекрытия					
П-1-3	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-39.12-8	11	1538	шириной 300мм
П-1-11	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-39.12-8	11	1538	шириной 1100мм
П-2-3	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-69.12-8	33	1538	шириной 300мм
П-2-7	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-69.12-8	11	1538	шириной 700мм
П-3-3	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-63.12-8	22	1538	шириной 300мм
П-3-4	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-63.12-8	44	1538	шириной 400мм
П-3-9	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-63.12-8	22	1538	шириной 900мм
П-4-5	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-21.12-8	32	1538	шириной 500мм
П-5-10	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-27.12-8	32	1538	шириной 1000мм

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость плит перекрытия

1	2	3	4	5	6
П-6-4	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-30.12-8	10	1538	шириной 400мм
П-6-5	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-30.12-8	22	1538	шириной 500мм
П-9-4	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-72.12-8	20	1538	шириной 400мм
П-9-5	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-72.12-8	20	1538	шириной 500мм
П-10-3	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-66.12-8	20	1538	шириной 300мм
П-10-9	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-66.12-8	20	1538	шириной 900мм
П-11-3	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-36.12-8	30	1538	шириной 300мм
П-11-7	с. 0-455-14.0.Д	ПБ 2-36.12-8	20	1538	шириной 700мм

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед., кг
			1-20	20- 1	А-Г	Г-А	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1510- 2090(4М1-12- 4М1-12-И4)	40	-	18	9	67	-
ОК2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1510- 1830(4М1-12- 4М1-12-И4)	8	34	-	36	78	-
ОК3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1510- 740(4М1-12-4М1- 12-И4)	24	17	27	18	86	-
ОК4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1450- 1310(4М1-12- 4М1-12-И4)	16	-	8	-	24	-
ОК5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1450- 2220(4М1-12- 4М1-12-И4)	-	-	9	-	9	-
ОК6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1450- 1440(4М1-12- 4М1-12-И4)	-	-	9	-	9	-
ОК7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1510- 1000(4М1-12- 4М1-12-И4)	-	-	-	18	18	-
ОК8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1510- 870(4М1-12-4М1- 12-И4)	-	51	8	18	75	-
ОК9	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1510- 1570(4М1-12- 4М1-12-И4)	-	16	-	-	16	-
Двери								
1	ГОСТ 31173-2016	ДПВ Г П Прг 2100-1000	-	-	-	-	108	-
2	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г Б Прг 2100-900	-	-	-	-	277	-
3	ГОСТ 475-2016	ДПТ Р П Прг 2100-1200	-	-	-	-	27	-» [27]

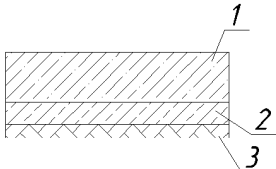
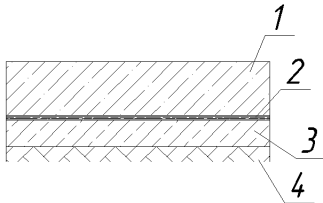
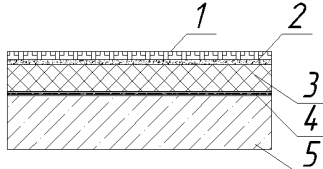
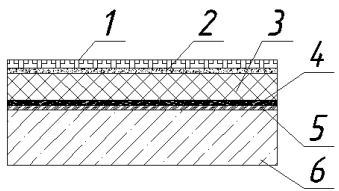
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ГОСТ 475-2016	ДПВ Р Б Прг 2100-1200	-	-	-	-	34	-
5	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Прг 2100-700	-	-	-	-	210	-
6	ГОСТ 475-2016	ДПВ Г П Прг 2100-900	-	-	-	-	26	-
7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2410- 900(4М1-12-4М1- 12-И4)	-	-	-	-	78	-
8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2410- 770(4М1-12-4М1- 12-И4)	-	-	-	-	86	-
9	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2410- 1180(4М1-12-4М1- 12-И4)	-	-	-	-	9	-
10	ГОСТ 31173-2016	ДСНР Дп Прг Н 2100-1300	-	-	-	-	3	-

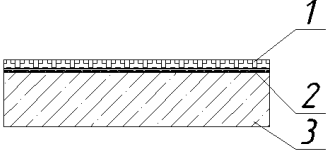
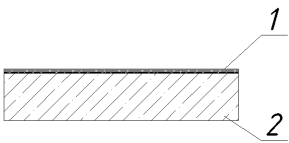
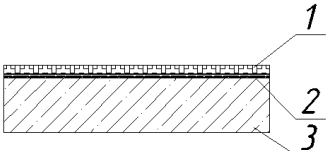
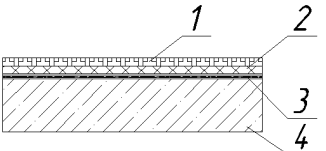
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещ.	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
техподполье				
помещение, для прокладки сетей			- обходные бетонные дорожки шириной 1000мм; щебеночная засыпка – 150мм; - уплотнённый грунт	912,32
помещение насосной установки и электрощитовой			- бетон класса В20 - 20 - гидроизоляция из битумно - полимерной мастики "Техномаст" ТУ 5775-018-17925162-2004-10 - армированная подготовка, бетон кл. В7,5 – 100; - уплотнённый со щебнем грунт с окраской составом «Бетоксил»	49,18
1 этаж				
жилые комнаты и кухни, коридоры			- линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове – 5; - армированная цементно-песчаная стяжка М150 – 40; - теплоизоляционный слой из плит ПЕНОПЛЭКС Фундамент – 40; - звукоизоляция "Пенотерм НПП ЛЭ"-10; - плита перекрытия железобетонная многопустотная - 220	734,95
санузлы, КУИ			- керамическая плитка на подложке-10; - армированная цементно-песчаная стяжка М150 – 40; - теплоизоляционный слой из плит ПЕНОПЛЭКС Фундамент – 40; - звукоизоляция "Пенотерм НПП ЛЭ"-10;	47,16

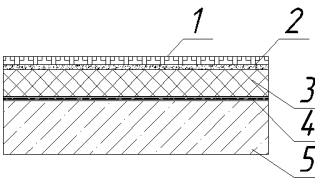
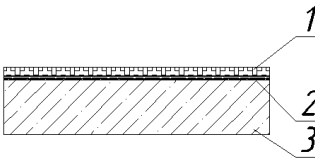
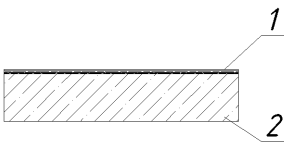
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

1	2	3	4	5
санузлы, КУИ			- гидроизоляция из самоклеющегося битумно- полимерного материала Техноэласт БАРЬЕР; - плита перекрытия железобетонная многопустотная - 220	
лестнична я клетки а прикварти рные тамбуры, внекварти рные коридоры, площадки перед лифтами, техпомеще ния			- керамогранит с нескользящей поверхностью на плиточном клею - 15; - цементно-песчаная стяжка М150 – 60; - Плита перекрытия железобетонная многопустотная - 220	91,88
Лоджии			- стяжка из цементно- песчаного раствора М150 с железнением поверхности, с разуклонкой - от 20 до 40 - плита перекрытия - 220	43,39
типовой этаж				
машинные помещени я лифтов			- керамогранит с нескользящей поверхностью на плиточном клею - 15; - цементно-песчаная стяжка М150 – 60; - плита перекрытия железобетонная многопустотная - 220	92,41
жилые комнаты и кухни, коридоры			- линолеум на тепловукоизолирующей подоснове – 5; - "плавающая" армированная цементно-песчаная стяжка М150 – 60; - звукоизоляция "Пенотерм НПП ЛЭ"-10; - плита перекрытия многопустотная - 220	5607,02

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

1	2	3	4	5
санузлы, КУИ			<ul style="list-style-type: none"> - линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове – 5; - "плавающая" армированная цементно-песчаная стяжка М150 – 60; - звукоизоляция "Пенотерм НПП ЛЭ"-10; - гидроизоляция из самоклеющегося битумно-полимерного материала Техноэласт БАРЬЕР; - плита перекрытия железобетонная многопустотная - 220 	576,25
лестничная клетка и приквартирные тамбуры, внеквартирные коридоры, площадки перед лифтами, техпомещение			<ul style="list-style-type: none"> - керамогранит с нескользящей поверхностью на плиточном клею - 15; - цементно-песчаная стяжка М150 – 40; - плита перекрытия железобетонная многопустотная - 220 	703,81
Лоджии			<ul style="list-style-type: none"> - стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с железнением поверхности, с разуклонкой - от 20 до 40 - плита перекрытия - 220 	339,25

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость внутренней отделки помещений

Номер или наименование помещения	Вид отделки			
	Потолок	Площадь, м ²	Стены	Площадь, м ²
техническое подполье	известковая побелка	961,50	известковая побелка	2884,50
жилые комнаты, прихожие	затирка, окраска водно-дисперсионная белого цвета	5150,40	Оклейка стен обоями улучшенного качества	12876,00
кухни	затирка, окраска водно-дисперсионная белого цвета	1191,57	Оклейка моющимися обоями. Облицовка стен глазурованной плиткой по длине кухонного оборудования	2978,93
санузлы	затирка, окраска водно-дисперсионная белого цвета	407,61	Облицовка керамической плиткой на всю высоту помещений	1222,83
лоджии	затирка, окраска водно-дисперсионная белого цвета	382,64	Отделка экрана лоджии со стороны квартиры – штукатурка с окраской воднодисперсионной (ВД-АК 101, фасадная) в цвет наружных стен	1147,9
помещения общего пользования	окраска вододисперсионная	795,69	окраска стен и перегородок вододисперсионными красками светлых тонов, покраска эмалями металлических изделий	2387,07
помещения уборочного инвентаря	окраска вододисперсионная	215,80	облицовка керамической плиткой на высоту 2,2 м от пола	647,40
помещения для размещения инженерного	окраска вододисперсионная	166,18	масляная окраска	523,33

Приложение Б

Сведения по организационным решениям

Таблица Б.1 – Операционный контроль качества работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Технические параметр
1	2	3	4
Устройство основания	Ровность, наличие раковин, выбоин; уклон. Наличие штукатурки на вертикальных поверхностях стен, шахт, труб (на высоту примыкания ковра кровли и изоляции)	Визуальный Визуальный	Паспорта (сертификаты, ППР, общий журнал работ, акт освидетельствования ранее выполненных работ, в т.ч. скрытых бетонных.
	Заделка мест примыкания к вертикальным поверхностям,	Визуальный	
Устройство теплоизоляции	Плотность прилегания теплоизоляционных плит к изолируемой поверхности и друг к другу. Качество отделки мест пропуска через теплоизоляцию деталей конструкций, качество заделки швов между плитами	Визуальный Визуальный	Отклонение ± 5 мм от проектного значения. Не допускаются повреждения плит, вызывающие появления участков кровли с толщиной слоя теплоизоляции, меньше чем проектное значение на 10%.
Устройство уклонообразующего слоя	Значение уклона	Визуальный Измерительный (рейка, нивелир)	Предельное отклонение значения уклона не должно превышать 0,2%
Устройство стяжки	Толщина стяжки	Измерительный (линейка)	Отклонение ± 4 мм от проектного значения

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство кровли	Целостность материала кровельного ковра	Визуальный	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений.

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в конструкциях, материалах и полуфабрикатах

Наименование материала	Марка	Исходные данные			Потребное количество
	Класс	Единицы измерения	Объем работ	Норма расхода	
Праймер битумный	ТехноНИКОЛЬ	л	1268	0,3	380
Утеплитель	Экструзионный пенополистирол ТехноНИКОЛЬ	м ²	1268	1,05	1331
Керамзит	М300	м ³	253,6	1,05	266,28
Цементно-песчаный раствор	М150	м ³	50,72	1,05	53,25
Нижний слой гидроизоляции	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	м ²	1268	1,1	1394,8
Верхний слой гидроизоляции с крупнозернистой подсыпкой	Техноэласт ЭКП	м ²	1268	1,1	1394,8

Таблица Б.3 – Ведомость потребности в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях

Наименование	Тип	Марка	Количество	Технические характеристики
Кран	Кран	КБ-503А	1	Грузоподъемность 10 т
Тележка	Ручная	ОТТО МАЙЕР 3.5	2	Q=350 кг.
Горелка	Газовая	ГГ-2	1	Мощность= 60 кВт
Баллоны для газа	-	ГОСТ 15860-84	1	Объем 50 л, масса-20 кг
Рукав	Резиновый	ГОСТ 9356-75	2	Внутренний диаметр 9 мм
Редуктор для газа	-	БПО-5-2	2	Масса 1,6 кг
Захват-раскатчик	-	-	1	Масса 0,3 кг
Огнетушитель	Углекислотный	ОУ-2	6	-
Нож	Кровельный	ГОСТ 18975-73	1	-
Поддон для рулонных материалов	-	ПС-0,5И	1	Масса 80 кг
Растворосмеситель	-	Brinkmann DC 260/45	1	Объем 350л
Перфоратор для установки дюбелей	Электрический	П-50/1200	2	Потребляемая мощность 1200 Вт
Правило	-	ГОСТ 25782-90	2 на звено	Размер-2000х50х30мм
Шнур разметочный	-	-	1 на звено	-
Отвес	-	-	2 на звено	-
Уровень строительный	Магнитный	STABILA	2 на звено	Погрешность +/- 0,5 мм/м
Рулетка	-	Sigma	1 на звено	Ширина 20 мм Длина 5 м Класс точности II
Линейка	Уголок металлический	Kapriol	1 на звено	Длина 350 мм
Каток	-	КТ-1	1	Масса 4 кг

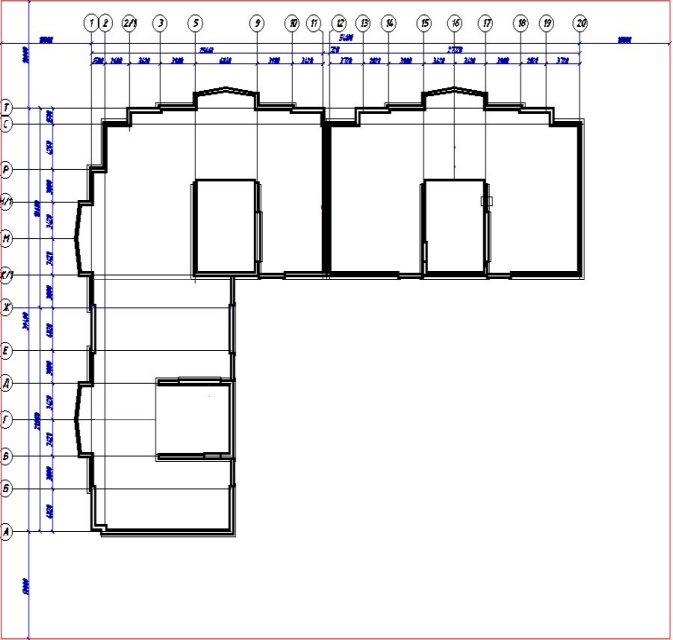
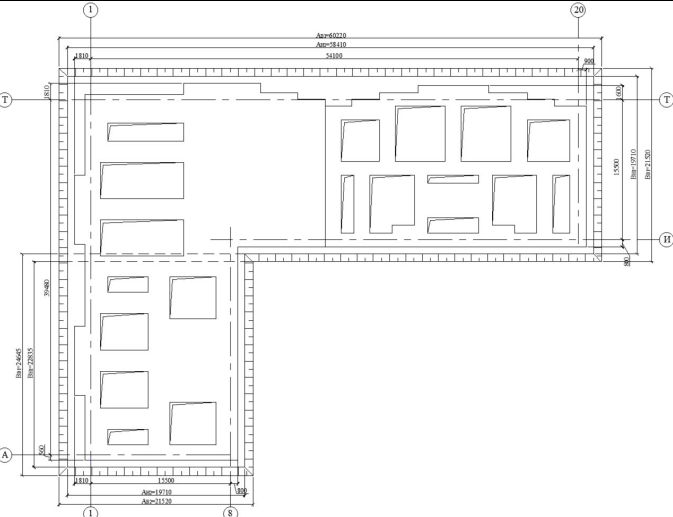
Таблица Б.4 – Калькуляция затрат труда

«Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты			Состав звена» [13]
				чел.-ч	маш.-ш.	наименование	кол-во	чел.-дн.	маш.-см.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
«Устройство пароизоляции	12-01-015-03	100 м ²	12,68	3,94	0,12	КС-65713-1	1	6,25	0,19	«Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство теплоизоляционного слоя	12-01-013-01	100 м ²	12,68	10,6	0,49	КС-65713-1	1	16,8	0,78	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Уклонообразующий слой керамзитового гравия	12-01-014-02	м ³	253,6	0,61	0,07	КС-65713-1	1	19,5	2,45	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство цементно-песчаной стяжки 30мм	12-01-017-02	100 м ²	12,68	22,33	1,35	КС-65713-1	1	35,4	2,15	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство кровельного ковра в 2 слоя	12-01-037-03	100 м ² » [13]	12,68	26,87	0,23	КС-65713-1	1	42,6	0,37	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2» [13]	

Приложение В

Сведения по организационным решениям

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во	«Примечание» [11]
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	4,41	 <p style="text-align: center;"> $F = (54,1 + 20) * (39,48 + 20) = 4407,5 \text{ м}^2$ </p>
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» -навымет -с погрузкой	1000 м ³	1,91 1,34	 <p style="text-align: center;"> $H_k = 2,9 - 1,09 = 1,81 \text{ м}$ Суглинок – $m=0,5\text{м}, \alpha=63^0$ $A_{HI} = 54,1+1,81+0,9+2 \cdot 0,8 = 58,41 \text{ м}$ </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$\begin{aligned} &\ll B_{H1} = 15,5 + 1,81 + 0,8 + 2 \cdot 0,8 = 19,71 \text{ м} \\ &F_{H1} = A_{H1} \cdot B_{H1} = 58,41 \cdot 19,71 = 1151,26 \text{ м}^2 \\ &A_{B1} = A_{H1} + 2mH_K = 58,41 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,81 = 60,22 \text{ м} \\ &B_{B1} = B_{H1} + 2mH_K = 19,71 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,81 = 21,52 \text{ м} \\ &F_{B1} = A_{B1} \cdot B_{B1} = 60,22 \cdot 21,52 = 1295,93 \text{ м}^2 \\ &V_K = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_H + F_B + \sqrt{F_H F_B}) \\ &V_{K1} = \frac{1}{3} \cdot 1,81 \cdot (1151,26 + 1295,93 + \\ &\quad + \sqrt{1151,26 \cdot 1295,93}) = 2213,42 \text{ м}^3 \\ &A_{H2} = 15,5 + 1,81 + 0,8 + 2 \cdot 0,8 = 19,71 \text{ м} \\ &B_{H2} = 22,835 \text{ м} \\ &F_{H2} = A_{H2} \cdot B_{H2} = 19,71 \cdot 22,835 = 450,08 \text{ м}^2 \\ &A_{B2} = A_{H2} + 2mH_K = 19,71 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,81 = 21,52 \text{ м} \\ &B_{B2} = B_{H2} + 2mH_K = 22,835 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,81 = 24,645 \text{ м} \\ &F_{B2} = A_{B2} \cdot B_{B2} = 21,52 \cdot 24,645 = 530,36 \text{ м}^2 \\ &V_{K2} = \frac{1}{3} \cdot 1,81 \cdot (450,08 + 530,36 + \\ &\quad + \sqrt{450,08 \cdot 530,36}) = 886,31 \text{ м}^3 \\ &V_{\text{общ}} = V_{K1} + V_{K2} = 2213,42 + 886,31 = 3099,73 \text{ м}^3 \\ &V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (3099,73 - \\ &\quad - 1277,29) \cdot 1,05 = 1913,56 \text{ м}^3 \\ &V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3099,73 \cdot 1,05 - \\ &\quad - 1913,56 = 1\ 341,16 \text{ м}^3 \\ &V_{\text{констр}} = V_{\text{ФП}} + V_{\text{осн}}^{\text{бет}} + V_{\text{подвал}} = 290,1 + 160,13 + \\ &\quad + 683,52 \cdot 1,21 = 1277,29 \text{ м}^3 \gg [11] \end{aligned}$
«Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	0,92	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 1842,52 = 92,13 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,4	$\begin{aligned} &F_{\text{упл.}} = F_H = 1601,34 \text{ м}^2 \\ &V_{\text{упл.}} = 1601,34 \cdot 0,25 = 400,34 \text{ м}^3 \end{aligned}$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	1,91	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1913,56 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	1,6	$V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = F_{\text{низ котл.}} \cdot \delta = 1601,34 \cdot 0,1 = 160,13 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ленточных фундаментов	100 м ³	2,9	$V_{\text{ФП}} = (141,56 + 341,94) \cdot 0,6 = 290,1 \text{ м}^3 \gg [11]$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
III. Подземная часть			
Устройство монолитных наружных стен техподполья толщиной 600 мм	100 м ³	2,15	$V_{\text{нар.ст}} = L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 199,22 \cdot 1,8 \cdot 0,6 = 215,16 \text{ м}^3$ $L_{\text{нар.ст}} = 3,37 + 1,5 + 15,44 + 1,5 + 5,5 + 4,26 + 2,1 + 0,89 + 8,82 + 0,89 + 2,1 + 3,22 + 2,1 + 0,89 + 8,82 + 0,89 + 2,1 + 4,02 + 6,4 + 6,3 + 4,82 + 2,2 + 1,2 \cdot 2 + 7,64 + 1,2 \cdot 2 + 2,2 + 4,82 + 1,2 + 2,3 + 4,64 + 1,2 \cdot 2 + 2,5 + 4,77 + 7,11 + 0,9 \cdot 2 + 1,89 \cdot 2 + 9,82 + 7,14 + 6,51 + 6,79 + 7,04 + 1,8 \cdot 2 + 2,2 \cdot 2 + 7,64 + 0,6 + 7,59 = 199,22 \text{ м}$
Устройство монолитных внутренних стен техподполья толщиной 500 мм	100 м ³	0,52	$V_{\text{нар.ст}} = L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 57,33 \cdot 1,8 \cdot 0,5 = 51,6 \text{ м}^3$ $L_{\text{нар.ст}} = 2,73 + 4,31 + 2,18 + 1,99 + 3,44 + 5,52 + 0,35 + 7,83 + 5,07 + 0,35 + 1,68 + 4,62 + 1,2 + 5,1 + 1,2 + 1,94 + 0,35 + 6,27 + 1,2 = 57,33 \text{ м}$
Устройство монолитных внутренних стен техподполья толщиной 400 мм	100 м ³	1,31	$V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 182,44 \cdot 1,8 \cdot 0,4 = 131,36 \text{ м}^3$ $L_{\text{вн.ст}} = 1,06 \cdot 13 + 4,81 + 2,46 + 0,53 + 13,6 + 2,73 + 2,4 + 0,27 + 0,35 + 3,47 + 0,8 + 0,7 + 2,8 + 4,21 + 2,68 \cdot 2 + 0,27 + 3,7 + 0,68 + 3,52 + 2,02 + 2,64 + 1,03 + 2,64 + 2,16 + 2,9 + 0,3 + 4,04 + 3,7 + 2,25 + 2,55 + 0,28 + 3,47 + 0,26 + 4,21 + 3,7 + 0,68 + 2,68 \cdot 2 + 3,6 \cdot 2 + 1,2 \cdot 2 + 3,92 + 2,57 + 4,43 + 2,13 + 0,35 + 3,46 + 0,2 + 2,68 \cdot 2 + 3,76 + 4,11 + 0,68 + 4,04 + 2 + 5 + 1,2 + 5,4 + 13,6 = 182,44 \text{ м}$
Кладка внутренних кирпичных перегородок техподполья толщиной 120 мм	100 м ²	0,24	$S_{\text{вн.пер.}} = (0,8 + 2,98 + 2,9 + 1,63 + 0,35 + 4,68) \cdot 1,8 = 24,01 \text{ м}^2$
Укладка сборных ж/б плит перекрытия	100 шт.	1,03	Сборные железобетонные плиты по серии 0-455-14.0: ПБ 2-39.12-8 – 13 шт. (1 шт. – 1,538 т); ПБ 2-69.12-8 – 16 шт. (1 шт. – 2,728 т); ПБ 2-63.12-8 – 26 шт. (1 шт. – 2,490 т); ПБ 2-21.12-8 – 11 шт. (1 шт. – 0,825 т); ПБ 2-27.12-8 – 4 шт. (1 шт. – 0,825 т); ПБ 2-30.12-8 – 6 шт. (1 шт. – 1,160 т); ПБ 2-30.42-8 – 5 шт. (1 шт. – 2,252 т); ПБ 2-30.57-8 – 3 шт. (1 шт. – 2,252 т); ПБ 2-72.12-8 – 10 шт. (1 шт. – 2,252 т); П4Б – 9 шт. (1 шт. – 0,110 т); $N_{\text{общ.}} = 13 + 16 + 26 + 11 + 4 + 6 + 5 + 3 + 10 + 9 = 103 \text{ шт.}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов и стен подвала	100 м ²	3,61	$F_{\text{Гид}}^{\text{вер}} = 199,22 \cdot 1,81 = 360,59 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	1695	<p>1 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (1,28 \cdot 9 + 3,58 + 1,5 + 15,02 + 1,12 + 9,15 + 4,26 + 1,12 \cdot 4 + 13,22 + 3,64 + 13,22 + 4,02 + 14,38 + 4,4 + 0,82 \cdot 7 + 2,62 \cdot 2 + 7,22 + 4,4 + 2,72 + 4,42 + 2,92 + 4,58 + 13,62) \cdot 2,7 = 154,37 \cdot 2,7 = 416,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (416,8 - 47,07 - 43,51) \cdot 0,38 = 123,96 \text{ м}^3$ $S_{\text{ок}} = 47,07 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 43,51 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (1,28 \cdot 9 + 3,58 + 1,5 + 15,02 + 1,12 + 9,15 + 4,26 + 1,12 \cdot 4 + 13,22 + 3,64 + 13,22 + 4,02 + 14,38 + 4,4 + 0,82 \cdot 7 + 2,62 \cdot 2 + 7,22 + 4,4 + 2,72 + 4,42 + 2,92 + 4,58 + 13,62 + 1,28 \cdot 4 + 6,7 + 1,5 \cdot 2 + 15,02 + 6,16 + 14,38 + 7,06 + 1,58 \cdot 4 + 2,62 \cdot 2 + 7,22 + 7,98) \cdot 2,7 = 238,57 \cdot 2,7 = 644,14 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (644,14 - 84,47 - 58,32) \cdot 0,38 = 190,51 \text{ м}^3$ $S_{\text{ок}} = 84,47 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 58,32 \text{ м}^2$</p> <p>3-9 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (1,28 \cdot 9 + 3,58 + 1,5 + 15,02 + 1,12 + 9,15 + 4,26 + 1,12 \cdot 4 + 13,22 + 3,64 + 13,22 + 4,02 + 14,38 + 4,4 + 0,82 \cdot 7 + 2,62 \cdot 2 + 7,22 + 4,4 + 2,72 + 4,42 + 2,92 + 4,58 + 13,62 + 1,28 \cdot 4 + 6,7 + 1,5 \cdot 2 + 15,02 + 6,16 + 14,38 + 7,06 + 1,58 \cdot 4 + 2,62 \cdot 2 + 7,22 + 7,98) \cdot 2,7 \cdot 7 = 238,57 \cdot 2,7 \cdot 7 = 4508,97 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (4508,97 - 604,59 - 271,27) \cdot 0,38 = 1380,58 \text{ м}^3$ $S_{\text{ок}} = 604,59 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 271,27 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 123,96 + 190,51 + 1380,58 = 1695 \text{ м}^3$</p>
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	1301	<p>1 этаж: $S_{\text{вн.ст}} = (5,38 + 10 + 6,84 + 3,32 + 7,52 + 2,8 + 6,42 + 2,68 \cdot 2 + 4,58 + 5,72 \cdot 2 + 13,22 + 3,44 + 6,46 + 2,46 + 4,08 + 2,68 \cdot 2) \cdot 2,7 = 266,44 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (266,44 - 24,15) \cdot 0,38 = 92,07 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{дв} = 24,15 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{вн.ст} = (5,38+10+6,84+3,32+7,52+2,8+6,42+2,68 \cdot 2 + 4,58+5,72 \cdot 2+13,22+3,44+6,46+2,46+4,08+2,68 \cdot 2 + 4,5+21,68+7,9+6,08+6,42+4,68+4,08+2,7 \cdot 2) \cdot 2,7 = 430,44 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст.} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (430,44 - 32,76) \cdot 0,38 = 151,12 \text{ м}^3$ $S_{дв} = 32,76 \text{ м}^2$ 3-9 этаж: $S_{вн.ст} = (5,38+10+6,84+3,32+7,52+2,8+6,42+2,68 \cdot 2 + 4,58+5,72 \cdot 2+13,22+3,44+6,46+2,46+4,08+2,68 \cdot 2 + 4,5+21,68+7,9+6,08+6,42+4,68+4,08+2,7 \cdot 2) \cdot 2,7 \cdot 7 = 3013,08 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст.} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (3013,08 - 229,32) \cdot 0,38 = 1057,83 \text{ м}^3$ $S_{дв} = 229,32 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 92,07+151,12+1057,83 = 1301 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 510 мм	м^3	620,55	1 этаж: $S_{вн.ст} = (7,6+4,68+7,8+7,84+4,68+3,78+1,22) \cdot 2,7 = 101,52 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст.} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (101,52 - 2,52) \cdot 0,51 = 50,49 \text{ м}^3$ $S_{дв} = 2,52 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{вн.ст} = (7,6+4,68+7,8+7,84+4,68+3,78+1,22+7,22+1,96+1,22+4,68) \cdot 2,7 = 142,24 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст.} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (142,24 - 2,52) \cdot 0,51 = 71,26 \text{ м}^3$ $S_{дв} = 2,52 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{вн.ст} = (7,6+4,68+7,8+7,84+4,68+3,78+1,22+7,22+1,96+1,22+4,68) \cdot 2,7 \cdot 7 = 995,68 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст.} = (S_{вн.ст} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (995,68 - 17,64) \cdot 0,51 = 498,8 \text{ м}^3$ $S_{дв} = 17,64 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 50,49+71,26+498,8 = 620,55 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м^2	17,85	1 этаж: $S_{вн.пер.} = (3,48+1,7 \cdot 2+3,6+1,82 \cdot 3+3,48+1,44 \cdot 3+3,6+1,58 \cdot 3+3,6+1,84 \cdot 3+2,82 \cdot 2+1,44 \cdot 4+3,48+1,84 \cdot 3) \cdot 2,7 = 166,32 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 166,32 - 23,52 = 142,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{дв} = 23,52 \text{ м}^2$ «2 этаж: $S_{вн.пер.} = (3,48+1,7 \cdot 2+3,6+1,82 \cdot 3+3,48+1,44 \cdot 3+3,6+1,58 \cdot 3+3,6+1,84 \cdot 3+2,82 \cdot 2+1,44 \cdot 4+3,48+1,84 \cdot 3+3,08 \cdot 2+1,56 \cdot 6+2,98+1,84 \cdot 2+2+2,22) \cdot 2,7 = 237,6 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 237,6 - 32,34 = 205,26 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 32,34 \text{ м}^2$ 3-9 этаж: $S_{вн.пер.} = (3,48+1,7 \cdot 2+3,6+1,82 \cdot 3+3,48+1,44 \cdot 3+3,6+1,58 \cdot 3+3,6+1,84 \cdot 3+2,82 \cdot 2+1,44 \cdot 4+3,48+1,84 \cdot 3+3,08 \cdot 2+1,56 \cdot 6+2,98+1,84 \cdot 2+2+2,22) \cdot 2,7 \cdot 7 = 1663,2 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 1663,2 - 226,38 = 1436,82 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 226,38 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 142,8+205,26+1436,82 = 1784,88 \text{ м}^2$
Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100 мм	100 м ²	23,77	1 этаж: $S_{вн.пер.} = (3,88+5,1+3,38+1,26+4,2+4,86+1,68+1,52+5,8+1,02+3,12+6,24+0,98+0,48+1,78+0,88+1,7+3,24+4,22+3,22+5,6+1,16+1,16+5,6+3,22+1,7+4,22+3,24) \cdot 2,7 = 228,04 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 228,04 - 38,43 = 189,61 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 38,43 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{вн.пер.} = (3,88+5,1+3,38+1,26+4,2+4,86+1,68+1,52+5,8+1,02+3,12+6,24+0,98+0,48+1,78+0,88+1,7+3,24+4,22+3,22+5,6+1,16+1,16+5,6+3,22+1,7+4,22+3,24+6,14+2,6+3,34+3,08+1,96+1,92+3,92+1,96+3,08+1,92+3,92+4,4+3,12+1,22+1,4+4,52+1,4+4,9+3,32+1,4) \cdot 2,7 = 388,75 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 388,75 - 63,84 = 324,91 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 63,84 \text{ м}^2$ 3-9 этаж: $S_{вн.пер.} = (3,88+5,1+3,38+1,26+4,2+4,86+1,68+1,52+5,8+1,02+3,12+6,24+0,98+0,48+1,78+0,88+1,7+3,24+4,22+3,22+5,6+1,16+1,16+5,6+3,22+1,7+4,22+3,24+6,14+2,6+3,34+3,08+1,96+1,92+3,92+1,96+3,08+1,92+3,92+4,4+3,12+1,22+1,4+4,52+1,4+4,9+3,32+1,4) \cdot 2,7 \cdot 7 = 2721,25 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = S_{вн.пер.} - S_{дв} = 2721,25 - 446,88 = 2274,37 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 446,88 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 38,43+63,84+2274,37 = 2376,64 \text{ м}^2$ » [11]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Кладка перегородок из газобетонных блоков толщиной 240 мм	100 м ²	7,0	<p>1 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (1,46+5,4+4,32+1,14+1,88+3,16+4,44+1,64+1,4+1,64+1,4) \cdot 2,7 = 75,28 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 75,28 - 8,4 = 66,88 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 8,4 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (1,46+5,4+4,32+1,14+1,88+3,16+4,44+1,64+1,4+1,64+1,4+1,64+1,4+1,64+1,4) \cdot 2,7 = 91,69 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 91,69 - 12,6 = 79,09 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 12,6 \text{ м}^2$</p> <p>3-9 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (1,46+5,4+4,32+1,14+1,88+3,16+4,44+1,64+1,4+1,64+1,4+1,64+1,4+1,64+1,4) \cdot 2,7 \cdot 7 = 641,83 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 641,83 - 88,2 = 553,63 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 88,2 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 66,88+79,09+553,63 = 699,6 \text{ м}^2$</p>
Укладка перемычек	100 шт.	22,74	<p>Сборные ж/б перемычки по ГОСТ 948-2016: 2ПБ 25-3-п – 431 шт. (1 шт. – 0,103 т), 2ПБ 22-3-п – 578 шт. (1 шт. – 0,092 т), 2ПБ 19-3-п – 445 шт. (1 шт. – 0,081 т), 3ПБ 18-8-п – 88 шт. (1 шт. – 0,119 т), 2ПБ16-2-п – 264 шт. (1 шт. – 0,065 т), 3ПБ21-8-п – 16 шт. (1 шт. – 0,137 т), 3ПБ25-8-п – 17 шт. (1 шт. – 0,162 т), 2ПБ 13-1-п – 217 шт. (1 шт. – 0,054 т), 2ПБ 17-2-п – 113 шт. (1 шт. – 0,071 т), 3ПБ 16-37-п – 105 шт. (1 шт. – 0,102 т), $N_{\text{общ.}} = 431+578+445+88+264+16+17+217+113+105 = 2274 \text{ шт.}$</p>
Укладка сборных ж/б плит перекрытия и покрытия	100 шт.	15,08	<p>Сборные железобетонные плиты по серии 0-455-14.0: ПБ 2-39.12-8 – 120 шт. (1 шт. – 1,538 т); ПБ 2-69.12-8 – 150 шт. (1 шт. – 2,728 т); ПБ 2-63.12-8 – 260 шт. (1 шт. – 2,490 т); ПБ 2-21.12-8 – 150 шт. (1 шт. – 0,825 т); ПБ 2-27.12-8 – 28 шт. (1 шт. – 0,825 т); ПБ 2-30.12-8 – 80 шт. (1 шт. – 1,160 т); ПБ 2-30.42-8 – 50 шт. (1 шт. – 2,252 т); ПБ 2-30.57-8 – 30 шт. (1 шт. – 2,252 т) » [11]</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			ПБ 2-72.12-8 – 200 шт. (1 шт. – 2,252 т); ПБ 2-66.12-8 – 180 шт. (1 шт. – 2,252 т); ПБ 2-36.12-8 – 140 шт. (1 шт. – 2,252 т); П4Б – 120 шт. (1 шт. – 0,110 т); $N_{\text{общ.}} = 120+150+260+150+28+80+50+30+200+$ $+180+140+120 = 1508$ шт.
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,1	$V_{\text{л.пл.}} = 1,4 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 8 \cdot 3 = 10,08$ м ³
Установка лестничных маршей	100 шт.	0,45	ЛМ30.11.15-4 (ГОСТ 9818-2015) – 1,48т N = 45 шт.
Устройство металлических ограждений	100 м	1,35	$L_{\text{огр}} = 135$ м
Утепление наружных стен	м ²	4461	$S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}}/\delta = 1695/0,38 = 4461$ м ²
Облицовка наружных стен кирпичом толщиной 120 мм	м ³	535,3	1 этаж: $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст.}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (416,8 - 47,07 - 43,51) \cdot 0,12 = 39,15$ м ³ 2 этаж: $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст.}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (644,14 - 84,47 - 58,32) \cdot 0,12 = 60,16$ м ³ 3-9 этаж: $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст.}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (4508,97 - 604,59 - 271,27) \cdot 0,12 = 435,97$ м ³ $V_{\text{общ.}} = 39,15+60,16+435,97 = 535,3$ м ³
V. Кровля			
Устройство пароизоляции	100 м ²	12,68	$F_{\text{кровли}} = 464,63+110,6+692,77 = 1268$ м ³
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	12,68	см. пункт 29
Устройство разуклонки из гравия толщиной от 50 до 300 мм	100 м ²	12,68	см. пункт 29
Устройство слоя гидроизоляции	100 м ²	12,68	см. пункт 29
Устройство цем.-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м ²	12,68	см. пункт 29

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	12,68	см. пункт 29
VI. Полы			
Уплотненный грунт со щебнем	100 м ²	9,62	Техподполье – $S_{\text{пола}} = 961,5 \text{ м}^2$
Устройство бетонных полов толщиной 100 мм	100 м ²	9,62	Техподполье – $S_{\text{пола}} = 961,5 \text{ м}^2$
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 60 мм	100 м ²	82,36	Помещения 1-го этажа – жилые комнаты и кухни, коридоры, санузлы, КУИ, лестничные клетки, приквартирные тамбуры, внеквартирные коридоры, площадки перед лифтами, техпомещения, лоджии $S_{\text{пола}} = 734,95 + 47,16 + 91,88 + 43,39 = 917,38 \text{ м}^2$ Помещения 2-9 этажа – машинные помещения лифтов, жилые комнаты и кухни, коридоры, санузлы, КУИ, лестничные клетки, приквартирные тамбуры, внеквартирные коридоры, площадки перед лифтами, техпомещения, лоджии $S_{\text{пола}} = 92,41 + 5607,02 + 576,25 + 703,81 + 339,25 = 7318,74 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 917,38 + 7318,74 = 8236,12 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	6,23	Помещения 1-го этажа – санузлы, КУИ $S_{\text{пола}} = 47,16 \text{ м}^2$ Помещения 2-9 этажа – санузлы, КУИ $S_{\text{пола}} = 576,25 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 47,16 + 576,25 = 623,41 \text{ м}^2$
Утепление пола	100 м ²	7,82	Помещения 1-го этажа – жилые комнаты и кухни, коридоры, санузлы, КУИ $S_{\text{пола}} = 734,95 + 47,16 = 782,11 \text{ м}^2$
Устройство полов из линолеума	100 м ²	63,42	Помещения 1-го этажа – жилые комнаты и кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 734,95 \text{ м}^2$ Помещения 2-9 этажа – жилые комнаты и кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 5607,02 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 734,95 + 5607,02 = 6341,97 \text{ м}^2$
Покрытие пола керамической плиткой	100 м ²	15,12	Помещения 1-го этажа – санузлы, КУИ, лестничные клетки, приквартирные тамбуры, внеквартирные коридоры, площадки перед

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			лифтами, техпомещения $S_{\text{пола}} = 47,16+91,88 = 139,04 \text{ м}^2$ Помещения 2-9 этажа – машинные помещения лифтов, санузлы, КУИ, лестничные клетки, приквартирные тамбуры, внеквартирные коридоры, площадки перед лифтами, техпомещения $S_{\text{пола}} = 92,41+576,25+703,81 = 1372,47 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 139,04+1372,47 = 1511,51 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	7,36	В наружных кирпичных стенах с теплоизоляционными плитами и облицовкой кирпичом толщиной 670 мм на 1 этаже: ГОСТ 30674-99 ОП В2 1510-2090 – 4 шт. ОП В2 1510-1830 – 6 шт. ОП В2 1510-740 – 4 шт. ОП В2 1450-1310 – 1 шт. ОП В2 1450-2220 – 1 шт. ОП В2 1510-1000 – 2 шт. ОП В2 1510-870 – 4 шт. $S_{\text{ок}} = 1,51 \cdot 2,09 \cdot 4 + 1,51 \cdot 1,83 \cdot 6 + 1,51 \cdot 0,74 \cdot 4 + 1,45 \cdot 1,31 + 1,45 \cdot 2,22 + 1,51 \cdot 1,0 \cdot 2 + 1,51 \cdot 0,87 \cdot 4 = 47,07 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах с теплоизоляционными плитами и облицовкой кирпичом толщиной 670 мм на 2 этаже: ГОСТ 30674-99 ОП В2 1510-2090 – 8 шт. ОП В2 1510-1830 – 9 шт. ОП В2 1510-740 – 7 шт. ОП В2 1450-1310 – 1 шт. ОП В2 1450-2220 – 1 шт. ОП В2 1510-1000 – 2 шт. ОП В2 1510-870 – 7 шт. ОП В2 1510-1570 – 3 шт. ОП В2 1450-1440 – 1 шт. $S_{\text{ок}} = 1,51 \cdot 2,09 \cdot 8 + 1,51 \cdot 1,83 \cdot 9 + 1,51 \cdot 0,74 \cdot 7 + 1,45 \cdot 1,31 + 1,45 \cdot 2,22 + 1,51 \cdot 1,0 \cdot 2 + 1,51 \cdot 0,87 \cdot 7 + 1,45 \cdot 1,44 + 1,51 \cdot 1,57 \cdot 3 = 84,47 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах с теплоизоляционными плитами и облицовкой кирпичом толщиной 670 мм на 3-9 этажах:

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>ГОСТ 30674-99 ОП В2 1510-2090 – 56 шт. ОП В2 1510-1830 – 63 шт. ОП В2 1510-740 – 49 шт. ОП В2 1450-1310 – 14 шт. ОП В2 1450-2220 – 7 шт. ОП В2 1510-1000 – 14 шт. ОП В2 1510-870 – 49 шт. ОП В2 1510-1570 – 21 шт. ОП В2 1450-1440 – 7 шт. $S_{ок} = 1,51 \cdot 2,09 \cdot 56 + 1,51 \cdot 1,83 \cdot 63 + 1,51 \cdot 0,74 \cdot 49 +$ $1,45 \cdot 1,31 \cdot 14 + 1,45 \cdot 2,22 \cdot 7 + 1,51 \cdot 1,0 \cdot 14 + 1,51 \cdot 0,87 \cdot 4$ $9 + 1,45 \cdot 1,44 \cdot 7 + 1,51 \cdot 1,57 \cdot 21 = 604,59 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 47,07 + 84,47 + 604,59 = 736,13 \text{ м}^2$</p>
«Установка дверных блоков	100 м ²	15,9	<p>В наружных кирпичных стенах с теплоизоляционными плитами и облицовкой кирпичом толщиной 670 мм на 1 этаже: ГОСТ 30674-99: ОП В2 2410-770 – 7 шт., ОП В2 2410-900 – 5 шт., ОП В2 2410-1180 – 5 шт., ГОСТ 31173-2016 ДСНР Дп Прг Н 2100-1300 – 2 шт. $S_{дв} = 2,41 \cdot 0,77 \cdot 7 + 2,41 \cdot 0,9 \cdot 5 + 2,41 \cdot 1,18 \cdot 5 +$ $+ 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 43,51 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных кирпичных стенах с теплоизоляционными плитами и облицовкой кирпичом толщиной 670 мм на 2 этаже: ГОСТ 30674-99: ОП В2 2410-770 – 10 шт., ОП В2 2410-900 – 8 шт., ОП В2 2410-1180 – 1 шт., ГОСТ 31173-2016 ДСНР Дп Прг Н 2100-1300 – 3 шт. $S_{дв} = 2,41 \cdot 0,77 \cdot 10 + 2,41 \cdot 0,9 \cdot 8 + 2,41 \cdot 1,18 \cdot 5 +$ $+ 2,1 \cdot 1,3 \cdot 3 = 58,32 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных кирпичных стенах с теплоизоляционными плитами и облицовкой кирпичом толщиной 670 мм на 3-9 этажах: ГОСТ 30674-99: ОП В2 2410-770 – 70 шт., ОП В2 2410-900 – 56 шт., ОП В2 2410-1180 – 7 шт.» [11]</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p> $S_{дв} = 2,41 \cdot 0,77 \cdot 70 + 2,41 \cdot 0,9 \cdot 56 + 2,41 \cdot 1,18 \cdot 7 =$ $= 271,27 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 1 этаже: ГОСТ 31173-2016 ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 4 шт. ГОСТ 475-2016 ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 3 шт. ДПТ Р П Прг 2100-1200 – 4 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 4 = 24,15 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 2 этаже: ГОСТ 31173-2016 ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 6 шт. ГОСТ 475-2016 ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 4 шт. ДПТ Р П Прг 2100-1200 – 5 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 6 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 5 = 32,76 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 3-9 этажах: ГОСТ 31173-2016 ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 42 шт. ГОСТ 475-2016 ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 28 шт. ДПТ Р П Прг 2100-1200 – 35 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 42 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 28 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 35 = 229,32 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ГОСТ 475-2016 ДПТ Р П Прг 2100-1200 – 1 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 510 мм на 2 этаже: ГОСТ 475-2016 ДПТ Р П Прг 2100-1200 – 1 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 510 мм на 3-9 этажах: ГОСТ 475-2016 ДПТ Р П Прг 2100-1200 – 7 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 7 = 17,64 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 1 этаже: </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>ГОСТ 475-2016</p> <p>ДПВ Г П Прг 2100-700 – 16 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 16 = 23,52 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 2 этаже: ДПВ Г П Прг 2100-700 – 154 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 154 = 226,38 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100 мм на 1 этаже: ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 19 шт. ДПВ Р Б Прг 2100-1200 – 1 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 19 + 2,1 \cdot 1,2 = 38,43 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100 мм на 2 этаже: ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 29 шт. ДПВ Р Б Прг 2100-1200 – 3 шт. ДПВ Г П Прг 2100-700 – 1 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 29 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 3 + 2,1 \cdot 0,7 = 63,84 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100 мм на 3-9 этажах: ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 203 шт. ДПВ Р Б Прг 2100-1200 – 21 шт. ДПВ Г П Прг 2100-700 – 7 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 203 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 21 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 7 = 446,88 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из газобетонных блоков толщиной 240 мм на 1 этаже: ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 4 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 = 8,4 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из газобетонных блоков толщиной 240 мм на 2 этаже: ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 6 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 6 = 12,6 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из газобетонных блоков толщиной 240 мм на 3-9 этажах: ДПВ Г П Прг 2100-1000 – 42 шт. $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 42 = 88,2 \text{ м}^2$</p> <p>$S_{общ} = 43,51 + 58,32 + 271,27 + 24,15 + 32,76 + 229,32 +$ $2,52 + 2,52 + 17,64 + 23,52 + 226,38 + 38,43 + 63,84 +$ $446,88 + 8,4 + 12,6 + 88,2 = 1590,26 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
VIII. Отделочные работы			
Известковая побелка потолков	100 м ²	9,62	Техподполье $F_{\text{потол}} = 961,50 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100 м ²	83,1	Жилые комнаты, прихожие, кухни, санузлы, лоджии, помещения общего пользования, помещения уборочного инвентаря, помещения для размещения инженерного оборудования и машинные помещений лифтов $F_{\text{потол}} = 5150,4+1191,57+407,61+382,64+795,69+215,8+166,18 = 8309,89 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	234,6	$F_{\text{вн.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}}/\delta + V_{\text{вн.ст.}}/\delta \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2 = 1695/0,38+1301/0,38 \cdot 2+620,55/0,51 \cdot 2+1784,88 \cdot 2+2376,64 \cdot 2+699,6 \cdot 2 = 23463,66 \text{ м}^2$
Известковая побелка стен	100 м ²	28,85	Техподполье $F_{\text{вн.ст.}} = 2884,5 \text{ м}^2$
Окраска стен	100 м ²	40,58	$F_{\text{вн.ст.}} = 523,33+2387,07+1147,9 = 4058,3 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	48,49	$F_{\text{вн.ст.}} = 647,4+1222,83+2978,93 = 4849,16 \text{ м}^2$
Оклейка стен обоями	100 м ²	128,7 6	$F_{\text{вн.ст.}} = 12876 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории			
Устройство а/б покрытий	1000 м ²	3,9	$S = 3900 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100 м ²	2,38	$S = 238,47 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт.	5,4	$N = 54 \text{ шт}$
Устройство газона	100 м ²	41	$S = 4100 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем» [11]
1	2	3	4	5	6	7
«Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	м ³	160,13	Бетон В10 γ=2400кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{160,13}{384,31}$
Устройство монолитных ленточных фундаментов	м ²	360,59	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{360,59}{3,61}$
	т	10,74	Арматура	т	0,037	10,74
	м ³	290,1	Бетон В25 γ=2400кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{290,1}{696,24}$
Устройство монолитных наружных стен техподполья толщиной 600 мм	м ²	717,2	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{717,2}{7,172}$
	т	7,96	Арматура	т	0,037	7,96
	м ³	215,16	Бетон В25 γ=2400кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{215,16}{516,38}$
Устройство монолитных внутренних стен техподполья толщиной 500 мм	м ²	206,4	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{206,4}{2,064}$
	т	1,91	Арматура	т	0,037	1,91
	м ³	51,6	Бетон В25 γ=2400кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{51,6}{123,28}$
Устройство монолитных внутренних стен техподполья толщиной 400 мм	м ²	656,8	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{656,8}{6,568}$
	т	4,86	Арматура	т	0,037	4,86
	м ³	131,36	Бетон В25 γ=2400кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{131,36}{315,26}$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	24,01	Кирпич γ=1600кг/м ³	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{2,88}{1094}$
	м ³	0,35	Цементно-песчаный раствор М50» [11]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{0,35}{0,42}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка сборных ж/б плит перекрытия	шт.	13	Сборные ж/б плиты по серии 0-455-14.0: ПБ 2-39.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,538}$	$\frac{13}{19,994}$
	шт.	16	ПБ 2-69.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,728}$	$\frac{16}{43,648}$
	шт.	26	ПБ 2-63.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,490}$	$\frac{26}{64,74}$
	шт.	11	ПБ 2-21.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,825}$	$\frac{11}{9,075}$
	шт.	4	ПБ 2-27.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,825}$	$\frac{4}{3,3}$
	шт.	6	ПБ 2-30.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,160}$	$\frac{6}{6,96}$
	шт.	5	ПБ 2-30.42-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{5}{11,26}$
	шт.	3	ПБ 2-30.57-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{3}{6,756}$
	шт.	10	ПБ 2-72.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{10}{64,74}$
	шт.	9	П4Б	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,110}$	$\frac{9}{0,990}$
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов и стен подвала	м ²	360,59	Битумная мастика в два слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{721,18}{3,61}$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	1695	Кирпич полнотелый керамический	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{1695}{644\ 100}$
	м ³	398,33	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{398,33}{478}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	1301	Кирпич полнотелый керамический	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{1301}{494\ 380}$
	м ³	305,74	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{305,74}{366,89}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 510 мм	м ³	620,55	Кирпич полнотелый керамический	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{620,55}{235\ 809}$
	м ³	148,93	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{148,93}{178,72}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	1784,88	Кирпич пустотелый керамический	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{214,19}{81\,392}$
	м ³	40,7	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{40,7}{48,84}$
Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100 мм	м ²	2376,64	Гипсовые пазогребневые плиты	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,084}$	$\frac{2376,64}{199,64}$
Кладка перегородок из газобетонных блоков толщиной 240 мм	м ²	699,6	Стеновые блоки из газобетона	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{167,9}{3\,526}$
	м ³	153,9	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{153,9}{184,68}$
Укладка перемычек	шт.	431	Сборные ж/б перемычки по ГОСТ 948-2016: 2ПБ 25-3-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{431}{44,393}$
	шт.	578	2ПБ 22-3-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{578}{53,176}$
	шт.	445	2ПБ 19-3-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{445}{36,045}$
	шт.	88	3ПБ 18-8-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{88}{10,472}$
	шт.	264	2ПБ16-2-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{264}{17,16}$
	шт.	16	3ПБ21-8-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{16}{2,192}$
	шт.	17	3ПБ25-8-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{17}{2,754}$
	шт.	217	2ПБ 13-1-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{217}{11,718}$
	шт.	113	2ПБ 17-2-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{113}{8,023}$
	шт.	105	3ПБ 16-37-п	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{105}{10,71}$
Укладка сборных ж/б плит перекрытия и покрытия	шт.	120	Сборные ж/б плиты по серии 0-455-14.0: ПБ 2-39.12-8» [11]	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,538}$	$\frac{120}{184,56}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
	«шт.	150	ПБ 2-69.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,728}$	$\frac{150}{409,2}$
	шт.	260	ПБ 2-63.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,490}$	$\frac{260}{647,4}$
	шт.	150	ПБ 2-21.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,825}$	$\frac{150}{123,75}$
	шт.	28	ПБ 2-27.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,825}$	$\frac{28}{23,1}$
	шт.	80	ПБ 2-30.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,160}$	$\frac{80}{92,8}$
	шт.	50	ПБ 2-30.42-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{50}{112,6}$
	30	шт.	ПБ 2-30.57-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{30}{67,56}$
	200	шт.	ПБ 2-72.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{200}{450,4}$
	180	шт.	ПБ 2-66.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{180}{405,36}$
	140	шт.	ПБ 2-36.12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,252}$	$\frac{140}{315,28}$
	120	шт.	П4Б» [11]	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,110}$	$\frac{120}{13,2}$
«Устройство монолитных лестничных площадок	м ²	50,4	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{50,4}{0,504}$
	т	0,37	Арматура	т	0,037	0,37
	м ³	10,08	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{10,08}{24,19}$
Установка лестничных маршей	шт.	45	Сборные ж/б по ГОСТ 9818-2015 ЛМ30.11.15-4	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,48}$	$\frac{45}{66,6}$
Устройство металлических ограждений	м	135	Металлические ограждения ГОСТ 25772-83*	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{135}{1,485}$
Утепление наружных стен	м ²	4461	Плиты минераловатные толщиной 150 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{4461}{40,149}$
Облицовка наружных стен кирпичом толщиной 120 мм	м ³	535,3	Кирпич пустотелый лицевой	$\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{535,3}{203\ 414}$
	м ³	117,77	Цементно-песчаный раствор М100» [11]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{117,77}{141,32}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство кровли	м ²	1268	Устройство пароизоляции Техноэласт ХПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1268}{3,804}$
	м ²	1268	Устройство теплоизоляции Плиты ППЖ М200 толщиной 250мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1268}{11,412}$
	м ²	1268	Устройство разуклонки из керамзитового гравия толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{253,6}{114,12}$
	м ²	1268	Устройство гидроизоляции Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1268}{6,34}$
	м ²	1268	Цементно-песчаный раствор толщиной 40 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{50,72}{60,864}$
Уплотненный грунт со щебнем	м ²	1268	Устройство гидроизоляции в два слоя Техноэласт ЭПП Техноэласт ЭКП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2536}{12,68}$
	м ²	961,5	Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{96,15}{173,07}$
Устройство бетонных полов толщиной 100 мм	м ²	961,5	Бетон В15 (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{96,15}{230,76}$
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60мм	м ²	8236,12	Ц.п. рас-р М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{494,17}{593}$
Устройство гидроизоляции пола	м ²	623,41	Техноэласт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{623,41}{3,117}$
Утепление пола	м ²	782,11	ПЕНОПЛЭКС толщиной 40 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{782,11}{7,039}$
Устройство полов из линолеума	м ²	6341,97	Линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{6341,97}{19,026}$
Покрытие пола керамической плиткой	м ²	1511,51	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1511,51}{45,35}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Установка оконных блоков из ПВХ	м ²	736,13	Блоки ПВХ с тройным остеклением	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{736,13}{58,89}$
Установка дверных блоков	м ²	1590,26	Дверные блоки по ГОСТ 30674-99	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1590,26}{55,66}$
Известковая побелка потолков	м ²	961,5	Известь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{961,5}{0,29}$
Окраска потолков	м ²	8309,89	Водноэмульсионные краски	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{8309,89}{1,662}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	23463,66	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{23463,66}{234,64}$
Известковая побелка стен	м ²	2884,5	Известь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{2884,5}{0,865}$
Окраска стен	м ²	4058,3	Водноэмульсионные краски	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{4058,3}{0,812}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	4849,16	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{4849,16}{58,19}$
Оклейка стен обоями	м ²	12876	Обои	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{12876}{1,288}$
Устройство а/б покрытий	м ²	3900	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{195}{913}$
Устройство отмостки	м ²	238,47	Бетон В10	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{23,85}{57,23}$
Посадка деревьев	шт.	54	Лиственные деревья	шт.	54	54
Устройство газона	м ²	4100	Газон партерный» [11]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4100}{82}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [11]
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	4,41	0,09	0,09	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-013-02	6,9	20	1,34	1,16	3,35	Машинист бр.-1
- навывет		01-01-003-02	5,87	12,7	1,91	1,4	3,03	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	0,92	26,8	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,4	0,68	0,68	Тракторист 5р.-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	1,75	1,75	1,91	0,42	0,42	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	1,6	27	3,62	Плотник 2р.-1 Бетонщик 2р.-1
Устройство монолитных ленточных фундаментов	100 м ³	06-01-001-15	97	20,03	2,9	35,16	7,26	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
III. Подземная часть								
Устройство монолитных наружных стен техподполья толщиной 600 мм	100 м ³	06-06-002-05	716	55,99	2,15	192,43	15,05	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р» [11]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных внутренних стен техподполья толщиной 500 мм	100 м ³	06-06-002-05	716	55,99	0,52	46,54	3,64	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен техподполья толщиной 400 мм	100 м ³	06-06-002-05	716	55,99	1,31	117,25	9,17	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2 Арма-к 4 р.-1,2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка кирпичных перегородок техподполья толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	0,24	4,29	0,13	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Укладка сборных ж/б плит перекрытия	100 шт.	07-01-029-02	288	52,18	1,03	37,08	6,72	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов и стен подвала	100 м ²	08-01-003-07	21,2	-	3,61	9,57	-	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
IV. Надземная часть								
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	08-02-001-01	4,54	0,4	1695	961,91	84,75	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	08-02-001-07	5,21	0,4	1301	847,28	65,05	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 510 мм	м ³	08-02-001-07	5,21	0,4	620,55	404,13	31,03	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	17,85	319,07	9,39	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых плит толщиной 100мм	100 м ²	08-04-001-09	100,71	1,95	23,77	299,23	5,79	Монтажник 4р.-1;3р.» [11]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Кладка перегородок из газобетонных блоков	100 м ²	08-04-003-03	80,19	1,55	7,0	70,17	1,36	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Укладка перемычек	100 шт.	07-05-007-10	14,8	9,08	22,74	42,07	25,81	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Укладка сборных ж/б плит перекрытия и покрытия	100 шт.	07-01-029-02	288	52,18	15,08	542,88	98,36	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р-1
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	0,1	38,13	2,95	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2 Арма-к 4 р.-1,2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Установка лестничных маршей	100 шт.	07-05-014-04	220	46,7	0,45	12,38	2,63	Монтажник 5р -1;4р-1;3р-1
Устройство металлических ограждений	100 м	07-05-016-03	57,1	2,82	1,35	9,64	0,48	Монтажник 4р.-1, Эл.свращик 3р.-1
Утепление наружных стен	100 м ²	26-01-036-01	16,06	-	44,61	89,55	-	Термоизолировщик 4 р.– 1, 2 р.–1
Облицовка наружных стен кирпичом толщиной 120 мм	м ³	08-02-010-01	6,41	0,37	535,3	428,91	24,76	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
V. Кровля								
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	12,68	11	0,33	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	12,68	29,48	1,38	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство разуклонки из гравия толщиной от 50 до 300 мм	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	253,6	85,91	10,78	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство слоя гидроизоляции	100 м ²	12-01-037-04	52,78	0,02	12,68	83,66	0,03	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство цем.-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	49,3	2,69	12,68	78,14	4,26	Изолировщик 4р - » [11]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	12-01-037-01	47,25	0,41	12,68	74,89	0,65	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
VI. Полы								
Уплотненный грунт со щебнем	100 м ²	11-01-001-02	7,7	0,88	9,62	9,26	1,06	Бетонщик 3р - 1, 2р - 1
Устройство бетонных полов толщиной 100 мм	100 м ²	11-01-014-01	30,3	11,02	9,62	36,44	13,25	Бетонщик 3р - 1, 2р - 1
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 60 мм	100 м ²	11-01-011-01	35,6	1,27	82,36	366,5	13,07	Бетонщик 3р - 1, 2р - 1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-01	41,6	0,98	6,23	32,4	0,76	Гидроизолировщик - 4р-1, 3р-1
Утепление пола	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	7,82	25,22	1,06	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство полов из линолеума	100 м ²	11-01-036-01	38,2	0,85	63,42	302,83	6,74	Облицовщик 4р-1, 3р-1
Покрытие пола керамической плиткой	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	15,12	200,34	5,56	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	7,36	123,95	3,62	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	15,9	177,94	25,92	Плотник 4р.-1,2р.-1
VIII. Отделочные работы								
Известковая побелка потолков	100 м ²	15-04-002-02	4,88	0,01	9,62	5,87	0,12	Маляр строительный 3р-1, 2р-1» [11]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	83,1	654,41	0,21	Маляр 3р-1, 2р-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	234,6	2170,05	162,46	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Известковая побелка стен	100 м ²	15-04-002-01	10,21	0,01	28,85	36,82	0,04	Маляр 3р-1, 2р-1
Окраска стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	40,58	220,96	0,86	Маляр 3р-1, 2р-1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-018-01	158	0,77	48,49	957,68	4,67	Облицовщик-плиточник 4р-1,3р-1
Оклейка стен обоями	100 м ²	15-06-002-01	57,8	0,02	128,76	930,29	0,32	Маляр 3р-1, 2р-1
IX. Благоустройство территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	3,9	27,5	3,22	Дор. раб.3р.-1, 2р-1
Устройство отмостки	100 м ²	06-01-001-01	135	18,12	2,38	40,16	5,39	Бетонщик 3р –1,2р – 1
Посадка деревьев	10 шт.	47-01-009-02	7,02	-	5,4	4,74	-	Раб. зел. стр.4р.-1,2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-045-01	0,28	-	41	1,44	-	Раб. зел. стр.3р.-1,2р-1
Итого:						11253,1	671,28	
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	900,25	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	787,72	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	562,66	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [11]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	1800,50	-	
Итого:						15304,23	671,28	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Определение площадей складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	23	25,47 т	$25,47/23 = 1,11$ т	10	$1,11 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 15,87$ т	1,2 т	13,23 (15,87/1,2)	$13,23 \cdot 1,2 = 15,87$	в пачках на подкладках
Опалубка (щиты)	23	1941 м ²	$1941/23 = 84,39$ м ²	5	$84,39 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 603,4$ м ²	10-20 м ²	30,17 (603,4/20)	$30,17 \cdot 1,5 = 45,26$	штабель
Кирпич	119	1660189 шт	$1660189/119 = 13951$ шт.	5	$13951 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 99750$ шт.	400 шт.	249,4 (99750/400)	$249,4 \cdot 1,25 = 311,75$	в пакетах на поддонах
Газобетонные блоки	7	3526 шт	$3526/7 = 504$ шт.	8	$504 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5765$ шт.	400 шт.	14,41 (5765/400)	$14,41 \cdot 1,25 = 18$	в пакетах на поддонах» [11]
Ж/б плиты перекрытия и покрытия	57	1230,67 м ³	$1230,67/57 = 21,59$ м ³	3	$21,59 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 92,62$ м ³	1,2 м ³	77,18 (92,62/1,2)	$77,18 \cdot 1,25 = 96,48$	штабель
Ж/б перемычки	13	78,66 м ³	$78,66/13 = 6,05$ м ³	3	$6,05 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 25,95$ м ³	0,5 м ³	51,9 (25,95/0,5)	$51,9 \cdot 1,3 = 67,47$	штабель
Итого:								554,83	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Битумная мастика	2	3,61 т	$3,61/2 = 1,81$ т	2	$1,81 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,18$ т	1,2 т	4,32 (5,18/1,2)	$4,32 \cdot 1,2 = 5,18$	на стеллажах
Плитка керамическая	34	6360,67 м ²	$6360,67/34 = 187,08$ м ²	5	$187,08 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1337,62$ м ²	80 м ²	16,72 (1337,62/80)	$16,72 \cdot 1,2 = 20,06$	в пачках на подкладках
Оконные и дверные блоки	16	2326,39 м ²	$2326,39/16 = 145,4$ м ²	5	$145,4 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1039,6$ м ²	20-25 м ²	41,58 (1039,6/25)	$41,58 \cdot 1,4 = 58,21$	в вертикальном положении
ГКЛ	10	2376,64 м ²	$2376,64/10 = 237,66$ м ²	2	$237,66 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 679,7$ м ²	20 м ²	34 (679,7/20)	$34 \cdot 1,2 = 40,8$	в горизонтальных стопах
Линолеум	16	6342 м ²	$6342/16 = 396,38$ м ²	3	$396,38 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1700,5$ м ²	80 м ²	21,26 (1700,5/80)	$21,26 \cdot 1,3 = 27,64$	рулон горизонтально
Краски	28	2,474 т	$2,474/28 = 0,09$ т	15	$0,09 \cdot 15 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,9$ т	0,6 т	3,16 (1,9/0,6)	$3,16 \cdot 1,2 = 3,8$	на стеллажах
Обои	26	12876 м ²	$12876/26 = 495,23$ м ²	5	$495,23 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3540,9$ м ²	200 м ²	17,7 (3540,9/200)	$17,7 \cdot 1,3 = 23$	рулон горизонтально
Итого:								178,7	
Навес									
Утеплитель плитный	15	6511 м ²	$6511/15 = 434,07$ м ²	1	$434,06 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 620,7$ м ²	4 м ²	155,2 (620,7/4)	$155,2 \cdot 1,2 = 186,24$	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	13	9,457 т	$9,457/13 = 0,727$ т	5	$0,727 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,2$ т	15 рул (0,8 т)	6,5 (5,2/0,8)	$6,5 \cdot 1,0 = 6,5$	штабель высотой 1,5 м
Итого:								192,74	