

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 Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского
государственного университета

Студент

А.С. Комков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Разработана выпускная квалификационная работа направления подготовки 08.03.01 «Строительство» Тольяттинского государственного университета на тему «Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета».

Выпускная квалификационная работа выполнена в формате пояснительной записки объемом 78 печатных листов, состоящая из 21 таблицы, 8 рисунков и графической части объемом 8 чертежей формата А1. При работе над ВКР было использовано 25 источников.

Актуальность объекта проектирования раскрыта во введении.

В архитектурно-планировочном разделе указаны планировочная и функциональная организация, внешний и внутренний облик проектируемого объекта и принятые проектные решения.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитной плиты перекрытия при помощи программных комплексов Сапфир и Лира. Произведено конструирование плиты на основании произведенных расчетов.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на исполнение строительно-технического процесса – устройство монолитных колонн первого этажа. Описан состав технологических процессов, ресурсов и средств механизации, требования к качеству производства работ.

В разделе организации строительства разработан проект организации строительства, состоящий из строительного генерального и календарного плана.

В разделе экономики строительства определена сметная стоимость строительства, используя государственные сметные нормативы НЦС 81-02-2020.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта описаны требования безопасности на исполнение строительно-технического процесса разработанном в технологической карте.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка	9
1.3 Объемно-планировочное решение.....	10
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	12
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Пилоны и внутренние стены	13
1.4.3 Наружные стены.....	14
1.4.4 Перегородки.....	14
1.4.5 Перекрытия и покрытия	15
1.4.6 Лестницы и площадки.....	15
1.4.7 Полы	15
1.4.8 Элементы заполнения проемов.....	16
1.5 Архитектурно-художественные решения	16
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций	17
1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены.....	19
1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия	20
1.7 Инженерные коммуникации здания	22
1.7.1 Отопление	22
1.7.2 Вентиляция.....	22
1.7.3 Защита от шума	23
2. Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Общие данные	24
2.2 Сбор нагрузок.....	25
2.3 Построение расчетной модели	27
2.4 Выводы по армированию	31
3 Технология строительства.....	32

3.1 Область применения.....	32
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	34
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	34
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	35
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	36
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	36
3.2.5 Технология устройства монолитных стен и организация рабочего места	39
3.3 Требования к качеству и приемки работ.....	42
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	43
3.5 График производства работ	45
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	45
3.6.1 Безопасность труда.....	45
3.6.2 Пожарная безопасность	47
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах.....	48
4 Организация строительства.....	50
4.1 Краткая характеристика объекта.....	50
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	52
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	53
4.4 Подбор строительных машин и механизмов	53
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	54
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	54
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	55
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий	55
4.7.2 Расчет площадей складов	56
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	56
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	58

4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	61
5 Экономика строительства	63
5.1 Пояснительная записка	63
5.2 Сметные расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения.....	65
6 Безопасность и экологичность технического объекта	69
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков	70
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	70
6.4 Обеспечение пожарной безопасности	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности пятнадцатипятиэтажного монолитного жилого здания с подземной парковкой	72
Заключение.....	75
Список используемой литературы и используемых источников.....	76
Приложение А План подвала, план технического этажа, экспликации помещений, ведомости перемычек, спецификации перемычек и элементов заполнения дверных и оконных проемов	79
Приложение Б Перемещения узлов по оси Z; Усилия M_x , M_y , Q_x , Q_y ; площадь арматуры по X и Y.....	90
Приложение В Основные монтажные приспособления, спецификация максимальных масс поднимаемых элементов, допускаемые отклонения, операционный контроль качества	99
Приложение Г Ведомости объемов строительно-монтажных работ, трудоемкости и машиноемкости, временных зданий, потребности в изделиях, материалах, строительных конструкциях и складах	106

Приложение Д Технические средства обеспечения пожарной безопасности, организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	143
---	-----

Введение

По поручению Президента России Правительством разработана программа развития кампусов мирового уровня. Сеть университетских кампусов в России планируется создать до 2030 года. Строительство современных студенческих городков позволит повысить качество образования и уровень научно-исследовательской работы, а также поспособствует развитию прилегающих территорий.

Современный кампус – это единая территория, в которую входят лаборатории и научно-исследовательские центры, спортзалы, библиотеки, учебные корпуса и многое другое.

Объектом выпускной квалификационной работы является общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета. Таким образом, предлагаемый проект является в достаточной степени актуальным и востребованным.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- разработать объемно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решение здания, выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- выполнить расчет конструкции при помощи современных программных комплексов;
- разработать технологическую карту на отдельный вид работ;
- выполнить раздел организации строительства, в частности разработать календарный и строительный генеральный планы;
- выполнить раздел экономики строительства, а именно, произвести расчет стоимости строительства и проектирования, составить объектные сметы и составить сводный сметный расчет;
- указать решения мероприятий по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

1. Район строительства – город Ульяновск, Железнодорожный район, ул. Водопроводная.
2. Зона влажности – сухая.
3. Климатический район– ПВ.
4. Снеговой район – IV [17].
5. Ветровой район – II [17].
6. Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 33 °С.
7. Срок службы здания – до 50 лет.
8. Степень огнестойкости здания – II.
9. Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.
10. Категория пожарной опасности строительных конструкций – К-0.
11. Класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.2.
12. Состав грунта:
 - насыпной грунт, представленный смесью чернозема, суглинка, супеси, песка, строительного мусора (обломков красного кирпича и бетона), шлак, отсыпан сухим способом. Мощность – 1,27 м;
 - песок средней плотности, мелкий, маловлажный, цвет бурый, серовато-бурый, желтовато-бурый с зеленоватым оттенком, зеленовато-серый, участками с прослойками и линзами супеси и суглинка. Мощность – 0,5 м;
 - песок плотный, мелкий, маловлажный, цвет бурый, серовато-бурый, желтовато-бурый с зеленоватым оттенком, зеленовато-серый, участками с прослойками и линзами супеси и суглинка. Мощность – 2,3 м;

- песок средней плотности, мелкий, маловлажный, цвет бурый, серовато-бурый, желтовато-бурый с зеленоватым оттенком, зеленовато-серый, участками с прослойками и линзами супеси и суглинка. Мощность – 0,5 м;
- песок плотный, мелкий, маловлажный, цвет бурый, серовато-бурый, желтовато-бурый с зеленоватым оттенком, зеленовато-серый, участками с прослойками и линзами супеси и суглинка.

13. Грунтовые воды отсутствуют.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Площадка проектируемого строительства общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета в административном отношении расположена в Ульяновской области, г. Ульяновске, ул. Водопроводная.

Площадь земельного участка: 0,599 Га.

Проектные решения схемы планировочной организации земельного участка увязаны с архитектурно-планировочными решениями здания общежития и соблюдением требований к составу и площадям элементов организации земельного участка, благоустройству и озеленению [19].

Подъезд к территории общежития организован с существующий ул. Водопроводная.

Согласно нормативным требованиям вокруг здания предусмотрены дороги с покрытием из асфальтобетона для движения пожарной техники [19].

На земельном участке, в границах благоустройства территории, проектом предусматриваются следующие здания и сооружения:

- здание общежития на 820 мест;
- устройство площадки для игры в настольный теннис;

- устройство площадки для игры в баскетбол;
- устройство площадки для игры в бадминтон;
- устройство площадки для уличных тренажёров.

Грунтовые воды отсутствуют.

Благоустройство территории включает в себя:

- устройство проездов для пожарной техники и грузового транспорта;
- устройство пешеходных тротуаров шириной 1,50 м с покрытием из плитки бехатон;
- площадка для кратковременной остановки транспорта родителей.
- автомобильная парковка с западно-южной стороны здания.

При строительстве сохраняются существующие кустарники и газоны, которые не попадают в зону строительства. Согласно нормам, предусматривается озеленение и посадка лиственных деревьев с учетом климатического района.

1.3 Объемно-планировочное решение

Проектируемое общежитие на 820 мест является структурным подразделением Ульяновского государственного университета и предназначено для временного размещения и проживания обучающихся.

Проектируемое общежитие состоит из двух блоков, разделенных деформационным швом. Этажность составляет 13 этажей, включая первый этаж, типовые этажи и технический этаж. Размеры здания в осях «А-Г» – 15,40 м; в осях «1-22» – 75,45 м, размеры блоков здания – 15,40×37,60 мм. Высота первого этажа составляет 3,3 м; типового этажа – 3,0; подвала – 3,0 м; технического этажа – 2,7 м; (от уровня пола технического этажа до низа покрытия кровли). Высота здания составляет 42,90 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень первого, что соответствует абсолютной отметке 104,25 м.

Объемно-пространственные решения здания приняты исходя из особенностей и функционального назначения здания, выполнения санитарных и противопожарных требований и создания максимальных удобств использования и безопасности и в комплексе с окружающей застройкой [17, 20, 22].

Объемно-планировочное решение здания общежития на 820 мест продиктовано необходимостью экономичных, компоновочных схем, строгим делением на функциональные зоны и блоки и жесткими требованиями по организации функциональных связей [20, 22].

В каждом из блоков здания общежития предусмотрены незадымляемая лестничная клетка и по два грузовых лифта.

Незадымляемые лестничные клетки являются эвакуационными выходами из здания [20]. Размер по внутренним сторонам стен лестничных клеток 2800×6100 мм.

Ширина лестничных маршей в свету составляет 1,35 м, ширина дверей в коридорах и в лестничные клетки в свету – 1,3 м.

Вертикальную связь между этажами обеспечивают четыре грузоподъемных лифта производства АО «ЩЛЗ» грузоподъемностью 1000 кг, скорость 1,6 м/сек. Размеры по внутренним сторонам стен шахты 2300×1900 и 2550×1950 мм [17].

На первом этаже общежития (отм. 0,000) предусмотрены: входные группы, лифтовые холлы, вестибюли, универсальный зал, электрощитовая, серверная, кабинет охраны и пожарно-диспетчерский пункт, комната коменданта и сотрудника миграционной службы, гардеробная технического персонала, комната персонала, комната завхоза, постирочная и гладильная комнаты, жилые комнаты с кухней нишей и пр.

На типовых этажах общежития (с отм. +3,300 по +33,300) предусмотрены: жилые комнаты с кухней нишей, лифтовые холлы, постирочные и гладильные комнаты, комнаты уборочного инвентаря, лоджии и пр.

Планы первого и типового этажей представлены в графической части выпускной квалификационной работы.

План подвала и план технического этажа представлены соответственно на рисунках А.1 и А.2 в приложении А. Экспликации помещений подвала, первого этажа, со второго по двенадцатый этажей, технического этажа и плана на отм. +38,300 представлены в таблицах А.1-А.5 в приложении А.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

Проектируемое здание общежития на 820 мест представляет собой каркасное здание.

Конструктивная система здания – каркасная, по характеру статической работы – связевая. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой горизонтальных и вертикальных конструкций: перекрытий, пилонов и стен лестнично-лифтовых узлов. Все сопряжения железобетонных конструкций приняты жёсткими [1, 23].

Материалы конструкций подземной части здания [5, 18]:

- арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016;
- бетон класса БСТ В25 П2 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Материалы конструкций надземной части здания [5, 18]:

- арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016;
- бетон класса БСТ В25 W6 F150 по ГОСТ 7473-2010.

1.4.1 Фундаменты

Сваи забивные С60.30-8.1, выполнены по серии 1.011.1-10 в.1. Глубина погружения свай составляет минус 9,600 м.

Ростверки монолитные железобетонные. Высота ростверков составляет 800 мм. По периметру здания располагается ростверк под монолитные

цокольные стены шириной 700 и 1600 мм. По средним осям ростверки имеют следующие преобладающие размеры в плане: 2300×3400, 2500×3400, 2300×1600 мм. Подробные размеры фундаментов отражены на схеме расположения фундаментов на листе 4 в графической части данной выпускной квалификационной работы.

Сопряжение свай и ростверков жёсткое, обеспечивается заделкой арматуры свай в ростверк. Сопряжение ростверков со стенами, стен с плитой перекрытия пола первого этажа жёсткое, обеспечивается выпусками арматуры.

Обратная засыпка фундаментов снаружи и изнутри выполнена песком средней крупности без строительного мусора и органических применений слоями по 200-300 мм с тщательным послойным уплотнением.

Боковое давление от веса грунта обратной засыпки передается через цокольные стены на жесткий диск плиты перекрытия над подвалом и подстилающий слой пола подвала. Обратную засыпку допускается выполнять после устройства пола подвала.

Пол подвала принят по грунту. Подстилающий слой выполняется из монолитного железобетона толщиной 200 мм, армированный двумя сетками арматуры диаметром 8 мм с ячейкой 200 мм по низу. Пол устраивается по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5, на которую наносится оклеечная гидроизоляция с заведением на ростверки и стены. Подстилающий слой по верху разрезается деформационными швами с шагом 3000 мм на глубину 40 мм.

1.4.2 Пилоны и внутренние стены

Монолитные железобетонные пилоны сечением 1200×200 мм и стены лестнично-лифтовых узлов выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Армирование – вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200мм. Предел огнестойкости конструкций R 90 [9].

1.4.3 Наружные стены

Наружные стены подземной части здания выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Армирование стен – вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200мм. Усиление отдельных участков принято из арматуры Ø 12 А400. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с вертикальной гидроизоляцией и кладкой из полнотелых бетонных блоков КПП-ПП-39-100-F100-1800 по ГОСТ 6133-2019 с использованием экструдированного пенополистирола «XPS» толщиной 100 мм по ГОСТ 32310-2012.

Наружные стены надземной части здания толщиной 290 мм выполнены из полнотелых керамзитобетонных камней КСР-ПП-П-39-100-F100-1100 по ГОСТ 33126-2014 на цементном растворе М75 F35 Пк2 ГОСТ 28013-98. Кладка стен армирована сетками Ø4В500С с ячейкой 50×50 через 3 ряда. Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки CEREXIT WM СТО 58239148-001-2006 с использованием утеплителя-плит минеральной ваты толщиной 130 мм ТЕХНОФАС ТУ 5762-010-74182191-2012.

1.4.4 Перегородки

Перегородки толщиной 200 мм (предел огнестойкости EI90) – выполнены из камня керамзитобетонного пустотелого стенового КП-ПП-ПС-39-50-110 толщиной 190 мм по ГОСТ 6133-2019.

Перегородки толщиной 120 мм – силикатный кирпич марки СУРПо-М100/F25/1,6 по ГОСТ 379-2015 на растворе М-75 ПК-3 F35 ГОСТ 28019-98.

Перегородки толщиной 125 мм – комплексная система КНАУФ серия 1.031.9-3.01, тип С 362.

Перегородки толщиной 100 мм – пазогребневые плиты ПЛГН2-600×300×100 по ГОСТ 6428-2018.

Перегородки толщиной 80 мм – пазогребневые плиты ПЛГН2-600×300×80 по ГОСТ 6428-2018.

В помещениях с влажным режимом принять гидрофобизированные (влагостойкие) пазогребневые плиты типа Н1.

Ведомость перемычек представлена в таблице А.6 приложения А, спецификация перемычек представлена в таблице А.8 приложения А.

1.4.5 Перекрытия и покрытия

Плиты перекрытий и покрытия выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Расчет и конструирование плит перекрытия производится в расчетно-конструктивном разделе данной выпускной квалификационной работы. Предел огнестойкости R 90 [9].

1.4.6 Лестницы и площадки

Марши и площадки лестничных клеток выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм, армированы также вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200. Предел огнестойкости R 60 [9].

Узлы сопряжения маршей и площадок – жесткие.

Ширина лестничных маршей составляет 1350 мм.

1.4.7 Полы

Материалы полов по назначению помещений:

- полы первого этажа в сухих помещениях – линолеум без подосновы или керамогранитная плитка;
- полы первого этажа в мокрых помещениях – керамогранитная плитка с гидроизоляцией;
- полы подвала – керамогранитная плитка;
- полы типового этажа в сухих помещениях – линолеум ПВХ на теплозвукоизолирующей подоснове или керамогранитная плитка;
- полы типового этажа в мокрых помещениях – керамогранитная плитка с гидроизоляцией;
- лестницы и лоджии – керамогранитная плитка;
- полы технического чердака – армированная стяжка из цементно-песчаного раствора.

1.4.8 Элементы заполнения проемов

В проектной документации принята конструкция окон – двухкамерный стеклопакет СПД 4-12-4-12-4 по ГОСТ 24866-2014 и оконные блоки из ПВХ профиля ГОСТ 23166-99.

Конструкция витражей, принятая в проекте – из алюминиевых профилей с полимерно-порошковым покрытием по ГОСТ 21519-2003, двухкамерный стеклопакет СПО 6-16-3.3.1 по ГОСТ 24866-2014.

Дверные блоки приняты по ГОСТ 31173-2016, по ГОСТ 23747-2015, по ГОСТ 30970-2014, по ГОСТ 475-2016, по ГОСТ Р 57327-2016.

В приложении А представлена таблица – спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов.

1.5 Архитектурно-художественные решения

В оформлении фасадов и интерьеров здания общежития на 820 мест принимаются следующие решения.

Наружная отделка стен – штукатурный фасад с последующей окраской CAPAROL по системе 3D-System, цвет RAL 5012.

Наружная отделка цоколя – декоративные бетонные блоки, цвет RAL 5015.

Навес – алюминиевые композитные панели, цвет RAL 1017.

Крыльцо – тротуарная бетонная плитка, цвет RAL 7015.

Стойка навеса – стальные трубы окрашенные, цвет RAL 9002.

Поручни пандуса – трубчатая нержавеющая сталь.

Ограждение по парапету – окраска эмалью по грунту, цвет RAL 7015.

Ограждение лоджии – окраска эмалью по грунту, цвет RAL 1017.

Ограждение лестниц – окраска эмалью по грунту, цвет RAL 7015.

Дверные блоки – стальные, цвет RAL 9016.

Оконные блоки – двухкамерный стеклопакет из ПВХ профиля белого цвета, цвет RAL 9016.

1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Определяем основные климатические условия согласно [21]:

- территория строительства – г. Ульяновск, Железнодорожный район, ул. Минаева;
- «количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C» [21] - 205 суток;
- «средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C» [21] - минус 4,5 °C.

Согласно СП 50.13330.2012, принимаем температуру внутреннего воздуха равной $t_{в}=24$ °C.

Согласно [15] приведенные сопротивления теплопередаче R_0 , ограждающих конструкций, а также окон, следует принимать не менее нормируемых значений R_{reg} , определяемых по таблице 4 СП.

По формуле (1) определяем ГСОП:

$$\begin{aligned} GCOП &= (t_e - t_{om}) \cdot z_{от}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}, \\ GCOП &= (24 - (-4,5)) \times 205 = 5842,5 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}. \end{aligned} \quad (1)$$

По формуле (2) определяем нормируемые значения сопротивлений теплопередаче [15]:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = a \cdot GCOП + b, \quad (2)$$

Определяем коэффициенты a и b по [15] таблица 3:

- для наружных стен $a = 0.00035$ и $b = 1.4$;
- для покрытий $a = 0.0005$ и $b = 2,2$.

Приведенное сопротивление теплопередаче необходимо определить по СП 23-101-2004, формула 11:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r, (m^2 \times ^\circ C)/Bm, \quad (3)$$

где $r=0,70$ – коэффициент теплотехнической однородности для стен;

$r=0,90$ – коэффициент теплотехнической однородности для покрытия.

Следовательно, учитывая коэффициенты теплотехнической неоднородности, нормируемое значение сопротивления можно определить по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тп}}}{r}, (m^2 \times ^\circ C)/Bm, \quad (4)$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для наружной стены:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тп}}}{r} = \frac{0,00035 \times 5842,5 + 1,4}{0,7} = 4,9213 (m^2 \times ^\circ C)/Bm.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче для покрытия:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тп}}}{r} = \frac{0,0005 \times 5842,5 + 2,2}{0,9} = 5,6903 (m^2 \times ^\circ C)/Bm.$$

По формуле Е6 СП 50.13330.2012 определяется условное сопротивление теплопередаче:

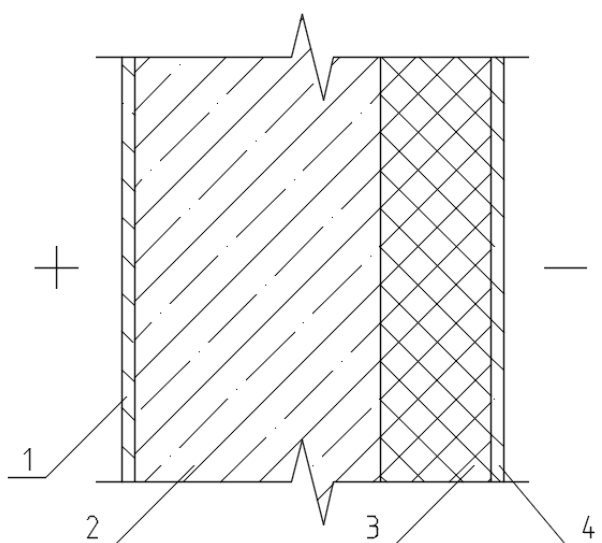
$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где $\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [15, таблица 4];

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции» [15, таблица 6].

1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

В таблице 1 представлен состав и характеристики материалов наружной стены общежития на 820 мест. На рисунке 1 изображен состав и сечение наружной стены.



1 – Цементно-песчаная штукатурка; 2 – Полнотелые керамзитобетонные камни КСР-ПР-П-39-100-F100-1100; 3 – Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС; 4 – Наружная цементно-песчаная штукатурка CEREXIT WM по армированной сетке.

Рисунок 1 – Состав наружной стены

Таблица 1 – Характеристики материалов наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
1	2	3	4
Цементно-песчаная штукатурка	0,0015	1800	0,93
Полнотелые керамзитобетонные камни КСР-ПР-П-39-100-F100-1100	0,29	700	0,22

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС	x	145	0,038
Наружная цементно-песчаная штукатурка CEREXIT WM по армированной сетке	0,0015	1800	0,93

По формуле (5) определяем приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций [15]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}, \quad (5)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{0,29}{0,22} + \frac{x}{0,038} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{1}{23},$$

$$4,9213 = 1,50886 + \frac{x}{0,038},$$

$$X = 0,129 \text{ м.}$$

Принимаем минеральной вату ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС толщиной 130 мм по каталогу и производим проверочный расчет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{0,29}{0,22} + \frac{0,13}{0,038} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{1}{23}, \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт},$$

$$R_0 > R_0^{\text{тп}}. \quad (6)$$

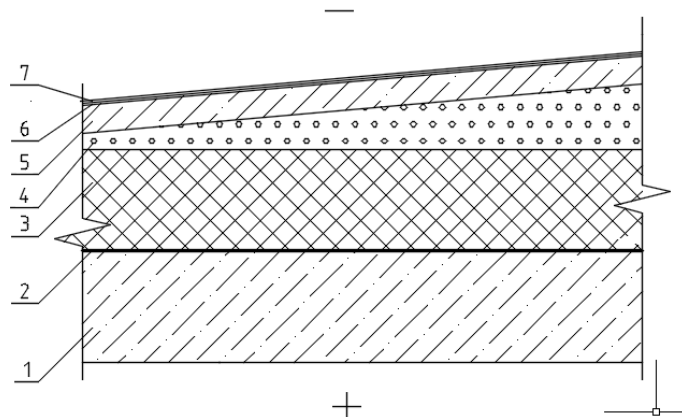
Тогда

$$R_0^{\text{тп}} = R_0^{\text{усл}} = 4,9299 > R_0^{\text{тп}} = 4,9213 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}.$$

Принятая толщина минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС равная 130 мм удовлетворяет требуемым условиям.

1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия

В таблице 2 представлен состав и характеристики материалов покрытия общежития на 820 мест. На рисунке 2 изображен состав и сечение покрытия.



1 – Монолитная железобетонная плита; 2 – Пароизоляционная пленка Техноэласт ЭПП; 3 – Утеплитель минеральная вата ROCKWOOL РУФ БАТТС Д СТАНДАРТ; 4 – Керамзитобетонный гравий по уклону от 40 до 210 мм; 5 – Цементно-песчаная стяжка; 6 – Унифлекс ЭВП; 7 – Техноэласт ЭКП 4.0.

Рисунок 2 – Состав покрытия

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Монолитная железобетонная плита	0,2	2500	2,04
Пароизоляционная пленка Техноэласт ЭПП	0,002	1200	0,22
Утеплитель минеральная вата ROCKWOOL РУФ БАТТС Д СТАНДАРТ	x	120	0,039
Керамзитобетонный гравий по уклону от 40 до 210 мм	0,04	600	0,17
Цементно-песчаная стяжка	0,05	1800	0,93
Унифлекс ЭВП – 1 слой	0,0028	1000	0,17
Техноэласт ЭКП 4.0 – 1 слой	0,0042	1000	0,17

По формуле (5) определяем приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций [15]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$5,6903 = 0,5934 + \frac{x}{0,039}$$

$$X = \delta = 0,199 \text{ м.}$$

Принимаем минеральную вату ROCKWOOL РУФ БАТТС Д СТАНДАРТ толщиной 200 мм по каталогу и производим проверочный расчет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,2}{0,039} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,05}{0,93},$$
$$+ \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,7216, (m^2 \times ^\circ C) / Bm,$$
$$R_0 > R_0^{TP}. \quad (6)$$

Тогда

$$R_0^{TP} = R_0^{YCL} = 5,7216 > R_0^{TP} = 5,6903 (m^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

Принятая толщина минеральной ваты ROCKWOOL РУФ БАТТС Д СТАНДАРТ равная 200 мм удовлетворяет требуемым условиям.

1.7 Инженерные коммуникации здания

1.7.1 Отопление

Система отопления принята двухтрубная, вертикальная. Магистральные трубопроводы проложены по подвалу. Нагревательные приборы – биметаллические радиаторы РБС «Сантехпром-БМ».

Источник теплоснабжения – ТЭЦ-1, расположенная по улице Азовская, Засвияжский район. Температура теплоносителя в тепловых сетях 110-70 °С.

1.7.2 Вентиляция

Вентиляция запроектирована согласно СП 60.13330.2012 и СП 7.13130.2012.

Системы местной вытяжной вентиляции удаляют воздух непосредственно от источников вредных выделений (тепла, влаги, вредных веществ) с помощью устройства местных отсосов – вытяжных зонтов и

вытяжных шкафов. Системы общеобменной вытяжной вентиляции удаляют воздух из остальных помещений, в которых это удаление необходимо.

В случае пожара удаление тепла и дыма, выделяющихся при реакции горения, происходит через систему вытяжной противодымной вентиляции.

1.7.3 Защита от шума

Мероприятия по снижению уровня шума и вибрации от внешних и внутренних источников в здании общежития на 820 мест учтены при разработке планировочных, технологических и архитектурно-строительных решений согласно требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума», СТ СЭВ 4867-84 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы».

Выводы по архитектурно-планировочному разделу

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя пояснительную записку в объеме 16 листов и 4 листа графической части формата А1.

В представленном разделе выпускной квалификационной работе дана характеристика проектируемого объекта строительства, описана взаимосвязь с окружающей застройкой, описаны принятые конструктивные решения, обоснованы принятые объемно-планировочные решения. Также даны характеристики природно-климатических условий региона. Выполнены расчеты по определению теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.

В графической части, на листах 1-4 представлены: схема планировочной организации земельного участка; ситуационный план; ведомость покрытий; ведомость общественных зданий и сооружений; ведомость элементов озеленения; ведомость малых архитектурных форм; фасады 1-22, А-Г, Г-А; план первого этажа; план типового этажа; план кровли; схема расположения фундаментов; разрезы 1-1, 2-2.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Проектируемое здание общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета запроектировано тринадцатизэтажным с подвалом в г. Ульяновске. В плане представлено размерами в осях 15,4×75,45 м и разделено на два температурных блока деформационным осадочным швом.

Конструкций подземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 П2 F100 по ГОСТ 7473-2010 [16].

Конструкций надземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 W6 F100 по ГОСТ 7473-2010 [16].

Вертикальными несущими конструкциями являются монолитные стены толщиной 200 мм и монолитные пилоны сечением 200×1200 мм.

Горизонтальными несущими конструкциями являются плиты перекрытия и плита покрытия, которые запроектированы безбалочными из монолитного железобетона толщиной 200 мм.

Фундаменты здания выполнены в виде ростверков по свайному основанию. Высота первого этажа составляет 3,3 м, высота типовых этажей составляет 3,0 м, высота технического этажа в свету составляет 2,2 м, подвального 2,8 м.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке +33,100 м в осях 1-11 с помощью программных комплексов «Лира» и «Сапфир 3D»

2.2 Сбор нагрузок

Монолитные плиты перекрытий воспринимают сочетание постоянных и временных нагрузок, а также нагрузки от стен вышестоящих этажей. Для расчета монолитной плиты перекрытия производим моделирование полного каркаса тринадцатизэтажного здания с учетом постоянных и временных нагрузок на перекрытия и покрытие здания.

Сбор постоянных и временных нагрузок на плиту покрытия произведен в таблице 3. Нагрузки на плиты перекрытия типовых этажей и технического этажа произведены в таблице 4. Нормативное значение нагрузок от собственного веса конструкций принимаем на основании архитектурно-планировочного раздела выпускной квалификационной работы. Расчетное значение нагрузок получаем путем умножение нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый согласно таблице 7.1 и п.п. 8.2.2 [13] Нагрузки от веса монолитных конструкций каркаса здания, а также нагрузки от наружных стен будут учтены при расчете в программном комплексе. Ветровые нагрузки для II ветрового района (г. Ульяновск) учтены в программе.

На рассматриваемом участке плиты расположены жилые помещения общежития, а также коридоры, примыкающие к ним. Временные нагрузки в данных помещениях учтены в таблице 4 с разными значениями согласно таблицы 8.3 [13].

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные в жилых помещениях:			
Гидроизоляция из Техноэласта ЭКПδ=0.0042 м, ρ =1000 кг/м ³	0,042	1,2	0,051

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Гидроизоляция из Техноэласта ЭПП $\delta=0.004$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,028	1,2	0,034
Цементнопесчаная стяжка М150 $\delta=0,05$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,9	1,3	1,17
Керамзитобетонный гравий по уклону $\delta=0,2$ м, $\rho=600$ кг/м ³	1,2	1,3	1,56
Утеплитель Роквул РуфБаттс Д Стандарт $\delta=0,20$ м, $\rho=120$ кг/м ³	0,24	1,2	0,288
Пароизоляционная пленка Техноэласт ЭПП, $\delta=0,002$ м, $\rho=1200$ кг/м ³	0,024	1,2	0,028
ИТОГО:	2,43	-	3,13
Временные			
Снеговая	2,0	1,4	2,8
ИТОГО:			
Постоянная +временная на покрытие (1+2+3+4+5+6+7)	4,43	-	5,93

Таблица 4 – Сбор нагрузок на междуэтажные перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные в жилых помещениях:			
Линолеум $\delta=0.0025$ м, $\rho=1350$ кг/м ³	0,038	1,2	0,046
Наливная самовыравнивающаяся смесь $\delta=0.02$ м, $\rho=1950$ кг/м ³	0,39	1,3	0,507
Цементнопесчаная стяжка М150 $\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,72	1,3	0,936
Тепло-звукоизоляция Технониколь XPS 30-250 $\delta=0.04$ м, $\rho=28$ кг/м ³	0,0112	1,2	0,01344
Вес перегородок на перекрытие	0,5	1,3	0,65
ИТОГО:	1,66	-	2,15
Постоянные в коридорах:			
Керамогранитная плитка $\delta=0,007$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	0,175	1,1	0,193
Плиточный клей $\delta=0,012$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,216	1,3	0,281
Стяжка из цементнопесчаного раствора $\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³	0,72	1,3	0,936
Тепло-звукоизоляция Технониколь XPS 30-250 $\delta=0.04$ м, $\rho=28$ кг/м ³	0,0112	1,2	0,0134
ИТОГО:	1,12	-	1,42
Постоянные в техническом этаже:			
Армированная бетонная стяжка $\delta=0,05$ м, $\rho=2500$ кг/м ³	1,25	1,3	1,625
ИТОГО:	1,25	-	1,625

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Временные:			
Помещения общежитий и гостиниц	1,5	1,3	1,95
Коридоры и лестницы, примыкающие к жилым помещениям	3,0	1,2	3,6
Технические помещения	2,0	1,2	2,4
ИТОГО:			
Постоянная +временная на перекрытия жилых помещений (1+2+3+4+5+11)	3,16	-	4,1
Постоянная +временная на перекрытие помещений коридоров (6+7+8+9+12)	4,12	-	5,02
Постоянная +временная на перекрытие помещений технического этажа (10+13)	3,25	-	4,03

2.3 Построение расчетной модели

Расчетную схему каркаса моделируем в программном комплексе «Сапфир-3D». Согласно архитектурно-строительным чертежам моделируем монолитные пилоны и стены, а также плиты перекрытия типового этажа. Производим моделирование наружных стен с оконными проемами, а также внутренних межквартирных перегородок из керамзитобетонных камней с дверными проемами. (рисунок 3). Согласно планировке помещений, в расчетную модель добавляем временные нагрузки, рассчитанные в таблице 4 (рисунок 4). Далее производим копирование этажей и моделирование технического этажа, а также подвального. Модель здания представлена на рисунке 5.

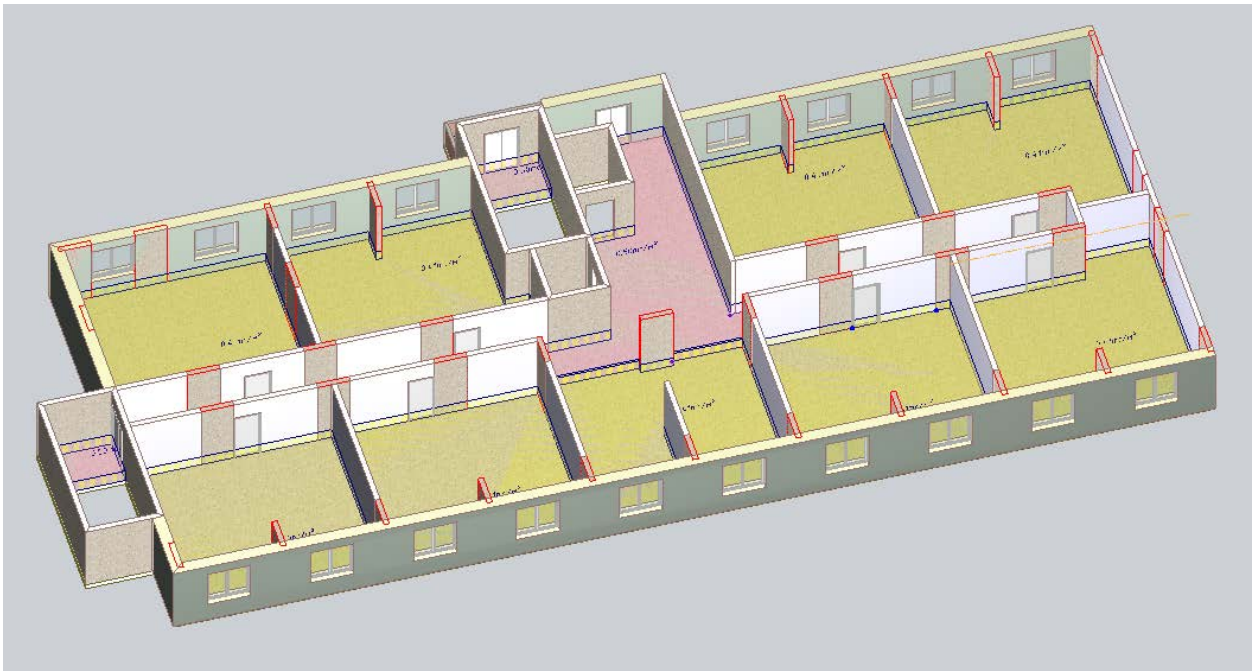
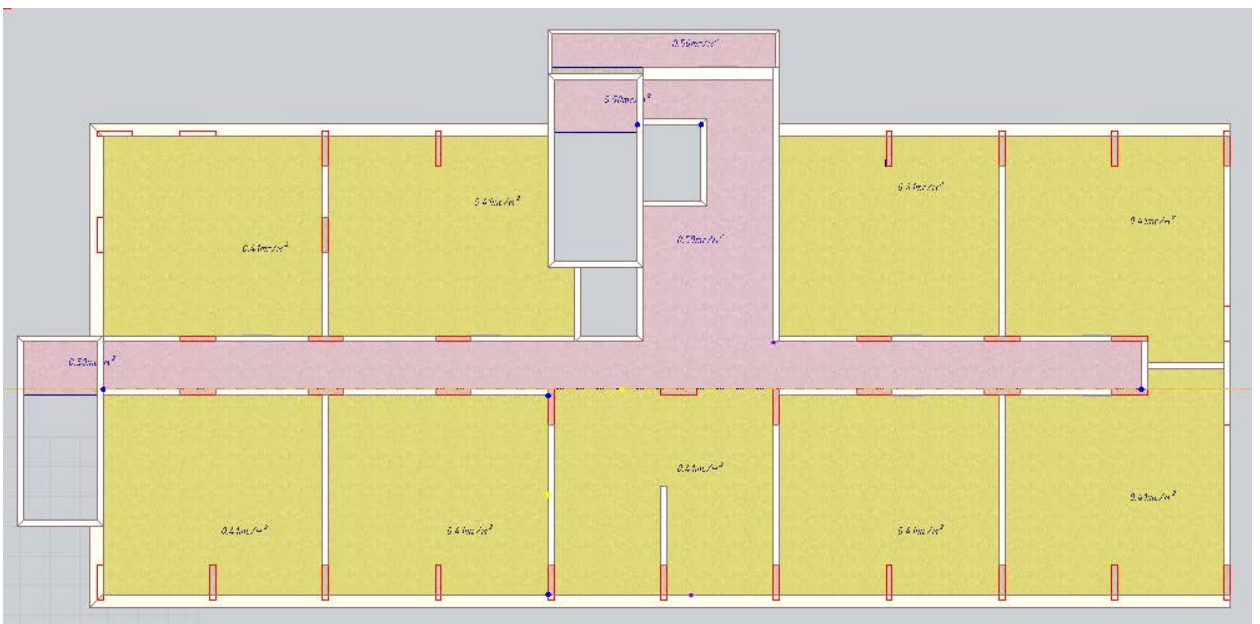


Рисунок 3 – Моделирование типового этажа



(желтым цветом изображены нагрузки для жилых помещений, розовым цветом – нагрузки для коридоров и лестниц)

Рисунок 4 – Расчетная модель

Элементам схемы назначаем материал бетон В25, арматура А500, а также геометрические размеры сечений. В аналитической модели назначаем ограничения перемещений нижних узлов стержней (пилонов) и пластин (стен), а также производим триангуляцию контуров размерами 0,4x0,4 м. Аналитическая модель представлена на рисунке 6.

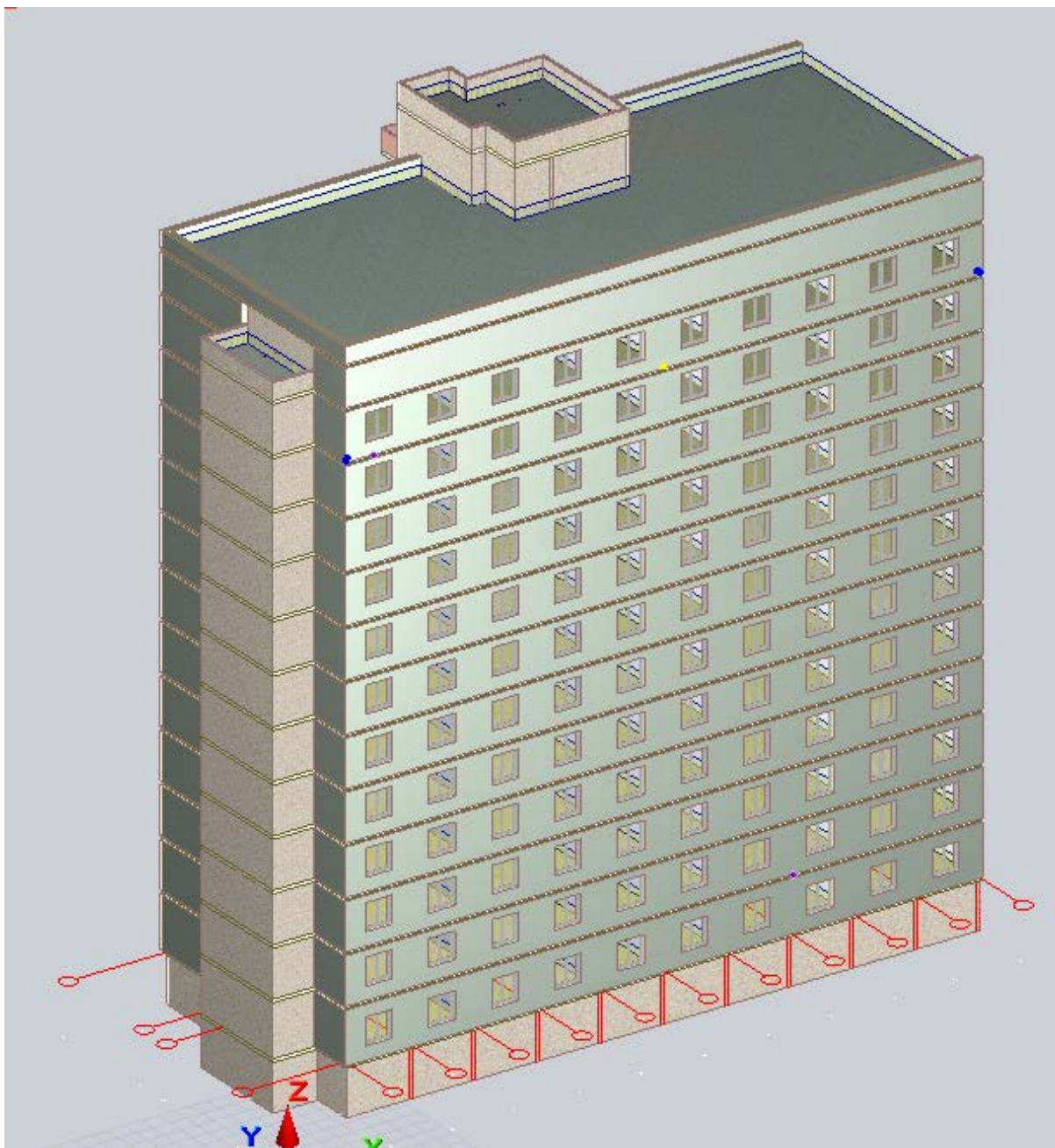


Рисунок 5 – Модель здания

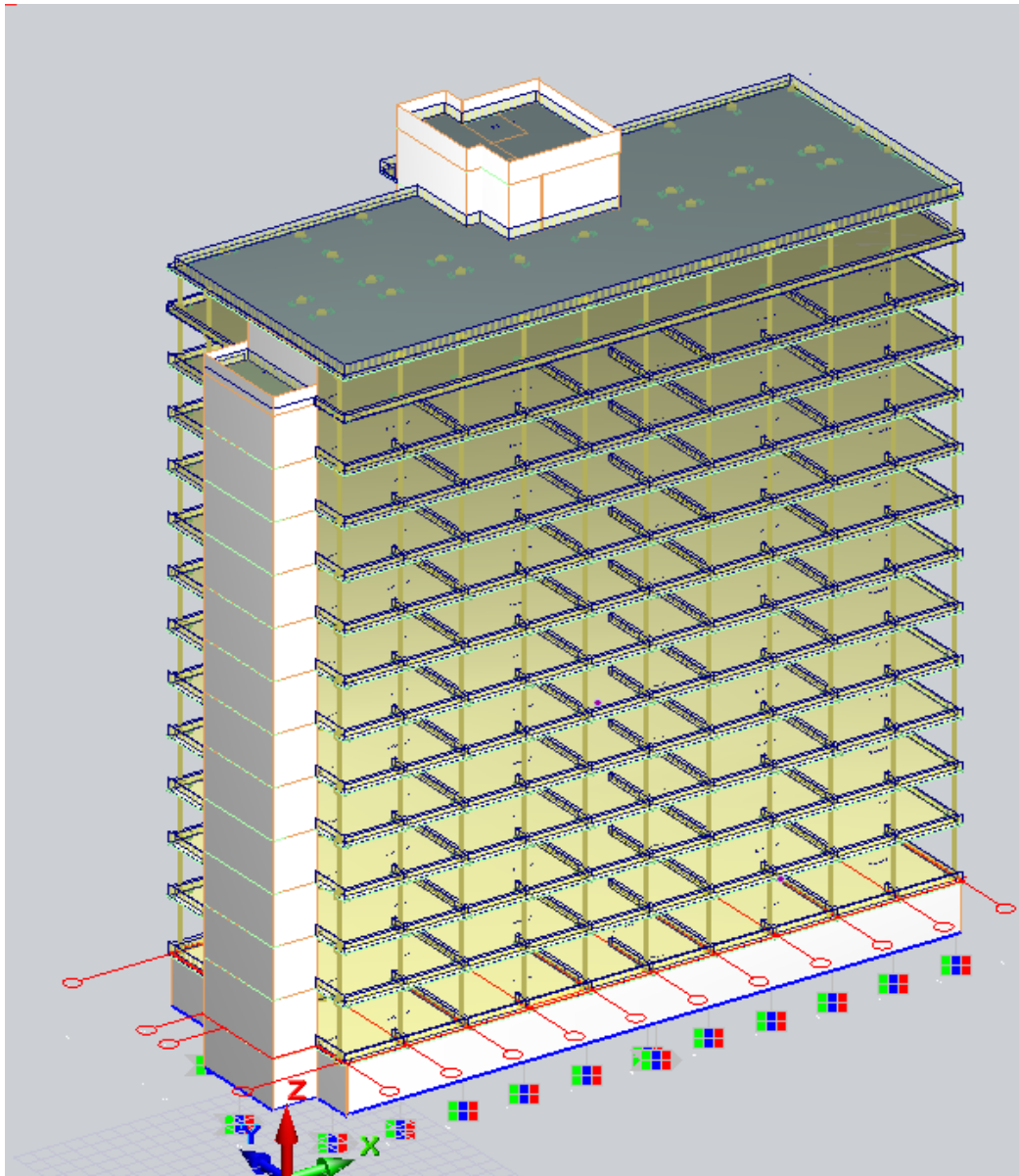


Рисунок 6 – Аналитическая модель

В программе Лира производим расчет монолитной плиты перекрытия и осуществляем подбор армирования.

Производим анализ перемещения узлов конечных элементов плиты перекрытия по оси Z на основании выполненного расчета. Данные перемещения являются показателем прогиба и представлены на рисунке Б.1

Показатели прогиба составляют 11,3 мм и удовлетворяют условие по предельному прогибу $1/200$ пролета ($6700/200=33,5$ мм), следовательно, условие по предельному прогибу выполняется.

На рисунках Б.2...Б.5 в виде изополей напряжений представлены результаты расчетов.

На рисунках Б.6...Б.9 представлено требуемое армирование.

2.4 Выводы по армированию

На основании полученных данных из расчета плиты перекрытия на отметке плюс 33,100 принимаем:

- основное нижнее армирование плиты из стержневой арматуры диаметром 12 мм класса А500, шаг арматуры принимаем 200 мм;
- основное верхнее армирование плиты из стержневой арматуры диаметром 12 мм класса А500, шаг арматуры принимаем 200 мм;
- дополнительное верхнее армирование плиты перекрытия над опорными участками из стержневой арматуры диаметром 14 мм класса А500, шаг арматуры принимаем 100 мм.

В графической части на листе 5 представлена схема армирования плиты перекрытия и спецификация арматурной стали.

Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В разделе РКР произведен сбор нагрузок на междуэтажные перекрытия и покрытие здания. Произведено моделирование здания в программе «Сапфир 3D» с дальнейшим расчетом каркаса здания методом конечных элементов в программе Лира. В программе «Лира» осуществлен подбор требуемого армирования плиты на отметке +33,100. Конструирование плиты, согласно расчету, произведено на листе 5 графической части РКР. Составлена спецификация арматуры.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на исполнение строительно-технического процесса – устройство монолитных стен первого этажа, толщиной 200 мм. Размеры здания осях «1-22» составляют 75,45 метра, в осях «А-Г» – 15,40 метра.

Карта регламентирует выполнение заданного объема работ в заданные сроки с учетом необходимого качества и безопасности, необходимых трудовых и материальных ресурсов, технологии и организации выполнения работ.

Территория строительства: город Ульяновск, Железнодорожный район, ул. Водопроводная.

Конструкций подземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 П2 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Конструкций надземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 W6 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Сваи забивные С60.30-8.1, выполнены по серии 1.011.1-10 в.1. Глубина погружения свай составляет минус 9,600.

Ростверки монолитные железобетонные. Высота ростверков составляет 800 мм. По периметру здания располагается ростверк под монолитные цокольные стены шириной 700 и 1600 мм. По средним осям ростверки имеют следующие преобладающие размеры в плане: 2300×3400, 2500×3400, 2300×1600.

Монолитные железобетонные пилоны сечением 1200×200 мм и стены лестнично-лифтовых узлов выполнены из монолитного железобетона

толщиной 200 мм. Армирование – вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200мм. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Наружные стены подземной части здания выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Армирование стен – вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200мм. Усиление отдельных участков принято из арматуры Ø 12 А400. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с вертикальной гидроизоляцией и кладкой из полнотелых бетонных блоков КПр-Пр-39-100-F100-1800 по ГОСТ 6133-2019 с использованием экструдированного пенополистирола «XPS» толщиной 100 мм по ГОСТ 32310-2012.

Наружные стены надземной части здания толщиной 290 мм выполнены из полнотелых керамзитобетонных камней КСР-Пр-П-39-100-F100-1100 по ГОСТ 33126-2014 на цементном растворе М75 F35 Пк2 ГОСТ 28013-98. Кладка стен армирована сетками Ø4В500С с ячейкой 50×50 через 3 ряда. Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки CEREXIT WM СТО 58239148-001-2006 с использованием утеплителя-плит минеральной ваты толщиной 130 мм ТЕХНОФАС ТУ 5762-010-74182191-2012.

Перегородки толщиной 200 мм (предел огнестойкости EI90) – выполнены из камня керамзитобетонного пустотелого стенового КПр-Пр-ПС-39-50-110 толщиной 190 мм по ГОСТ 6133-2019.

Перегородки толщиной 120 мм – силикатный кирпич марки СУРПо-М100/F25/1,6 по ГОСТ 379-2015 на растворе М-75 ПК-3 F35 ГОСТ 28019-98.

Перегородки толщиной 125 мм (предел огнестойкости EI60) – комплексная система КНАУФ выпуск 1. Шифр М 25.55./2002.

Перегородки толщиной 100 мм – пазогребневые плиты ПЛГН2-600×300×100 по ГОСТ 6428-2018.

Перегородки толщиной 80 мм – пазогребневые плиты ПЛГН2-600×300×80 по ГОСТ 6428-2018.

В помещениях с влажным режимом принять гидрофобизированные (влагостойкие) пазогребневые плиты типа Н1.

Плиты перекрытий и покрытия выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Предел огнестойкости R 90.

Марши и площадки лестничных клеток выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм, армированы также вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200. Предел огнестойкости R 60.

Период производства работ – весна-лето.

Принятая преобладающая сменность – 1.

Принятое количество захваток:

- захватка 1 в осях 1-11/А-Г;
- захватка 2 в осях 12-22/А-Г.

3.2 Технология и организация выполнения работ

При бетонировании монолитных стен используется тяжелая бетонная смесь по ГОСТ 7473-2010 классом БСТ В25 W6 F100 и стержневая арматура А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

На территорию строительства бетонная смесь поставляется в автобетоносмесителях SY5281GJB компании Sany на базовом шасси Hino FM2PKU 6×4 с емкостью миксера 6 м³. Подача бетонной смеси осуществляется стационарным башенным краном Terex СТТ 132-6 при помощи бункера БН-1,0.

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала производства работ должно быть:

- завершены работы по армированию, бетонированию и распалубливанию плиты перекрытия на отм. минус 0,100;
- произведена очистка плиты перекрытия на отм. минус 0,100 от строительного мусора, грязи и пыли, снега и наледи;

- произведена проверка и наладка строительного оборудования, инструментов и оснастки;
- распалубка монолитной плиты перекрытия на отм. минус 0,100 конструкций произведена при достижении бетоном 70% проектной прочности.

Перечень актов на скрытые работы:

- акт на отрывку котлована;
- акт на погружение свай;
- акт на устройство искусственных оснований под фундаменты;
- акт на установку опалубки для бетонирования монолитных железобетонных фундаментов, стен и плиты перекрытия остова здания ниже отметки нуля;
- акт на армирование монолитных железобетонных фундаментов, стен и плиты перекрытия остова здания ниже отметки нуля;
- акт на бетонирование монолитных железобетонных фундаментов, стен и плиты перекрытия остова здания ниже отметки нуля;
- акт на оклейку гидроизоляцией фундаментов и стен подвала;
- акт на утепление стен подвала;
- акт на обратную засыпку пазух котлована.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

В таблице 5 представлена ведомость объемов работ. Расчет объемов работ произведен на основании архитектурно-строительных чертежей, а также использования возможности графической программы AutoCAD.

Таблица 5 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	2	3
Захватка №1	–	–
Армирование стен из отдельных стержней	т	6,512

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Установка инвентарной крупнощитовой опалубочной системы	м ²	723,54
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	72,354
Уход за бетоном	100 м ²	7,47
Распалубочные работы	м ²	723,54
Захватка №2		
Армирование стен из отдельных стержней	т	6,512
Установка инвентарной крупнощитовой опалубочной системы	м ²	723,54
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	72,354
Уход за бетоном	100 м ²	7,47
Распалубочные работы	м ²	723,54

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

В таблице потребности в основных монтажных приспособлениях (приложение В, таблица В.1) представлены подобранные приспособления, необходимые для погрузочно-разгрузочных работ, работ по монтажу конструкций и прочих операций [3]. Подбор оборудования производился на основании данных таблицы объемов работ (таблица 5), а также по ГОСТ Р 58753-2019 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия».

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Подбор монтажного крана осуществляется с учетом множества факторов, таких как характеристики и параметры поднимаемых грузов, объемно-планировочные решения возводимого здания, условия производства и технология работ. Перед выбором необходимо определиться с особенностями организации производства монтажных работ, последовательность монтажа элементов, стоянки монтажного крана и схема его движения [8].

Выбор монтажного крана определяется графическим способом, путем привязки крана, согласно паспортным данным, к проектируемому зданию. Далее определяются высота подъема крюка, грузоподъемность крана и вылет

стрелы. Перечисленные основные технические параметры для подбора монтажного крана представлены на рисунках 7 и 8.

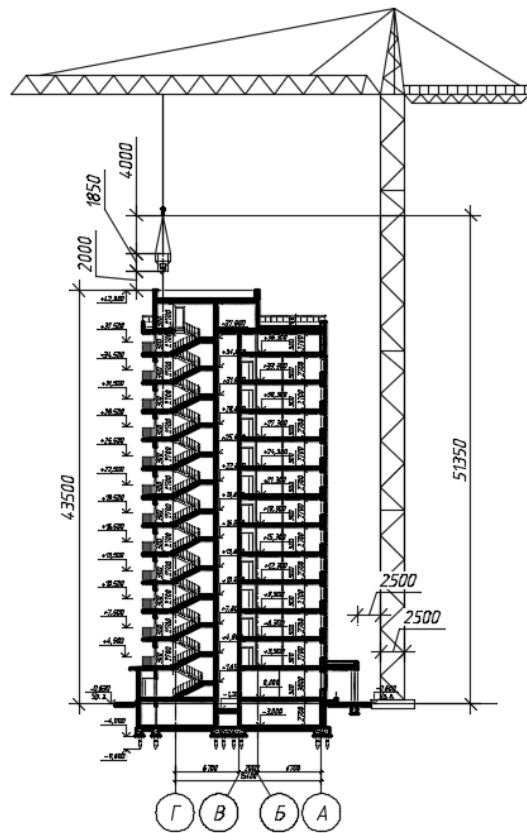


Рисунок 7 – Схема технических параметров монтажного крана для определения высоты подъема крюка

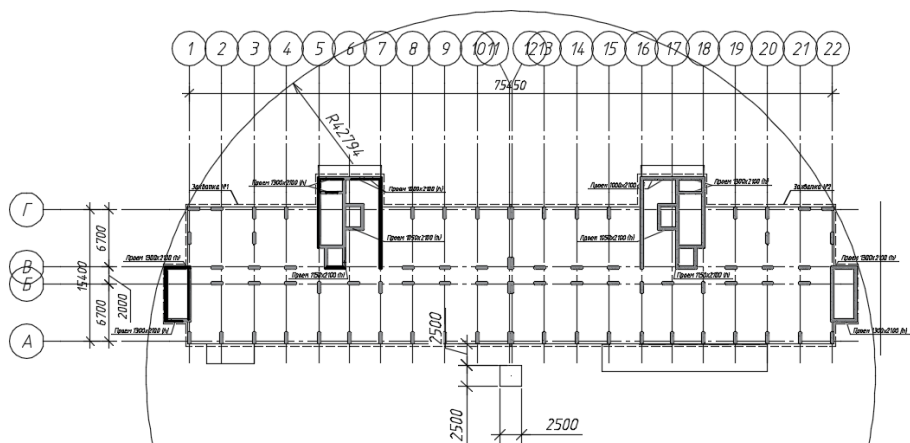


Рисунок 8 – Схема технических параметров монтажного крана для определения вылета крюка

Определяем требуемую высоту подъема крюка по схеме технических параметров (рисунок 7):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{см}}, \text{ м}, \quad (7)$$

$$H_k = 43,5 + 2,0 + 1,85 + 4,0 = 51,35 \text{ м}.$$

Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{сп}}, \text{ т}. \quad (8)$$

Ведомость максимальных масс представлена в таблице В.2.

$$Q_k = 2,4 + 0,22 + 0,06 = 2,68 \text{ т}.$$

Требуемый вылет крюка, согласно рисунку 8 составляет 42,794 м.

По полученным требуемым значениям технических параметров монтажного крана принимаем стационарный башенный кран Terex СТТ 132-6 исполнения R1, конфигурация башни № 9TS16 22.6, вылет крюка которого составляет 45 м.

В таблице 6 отражены основные характеристики принятого монтажного крана. На листе 6 в графической части располагается график грузоподъемности принятого монтажного крана.

Таблица 6 – Технические характеристики крана Terex СТТ 132-6

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы R _{кр.} , м		Грузоподъемность Q, т	
		H _{min}	H _{max}	R _{min}	R _{max}	Q _{min}	Q _{max}
Бункер с бетонной смесью БН-1,0	2,68	–	55,3	2,1	45	2,8	6,0

3.2.5 Технология устройства монолитных стен и организация рабочего места

Данной технологической картой на устройство монолитных железобетонных стен предусматривается следующий порядок производства работ [7]:

- арматурные работы;
- опалубочные работы;
- бетонные работы;
- уход за бетоном;
- распалубливание.

Работы по армированию стен начинаются с доставки необходимых материалов и оборудования в зону монтажа.

Работы по армированию стен.

Заранее подготовленные арматурные стержни (каркасы) согласно проекту, при помощи строительного крана подаются на монтажный горизонт захватки №1. Звено такелажников осуществляет строповку стержней арматуры (каркасов) и подачу их на монтажный горизонт.

Звено арматурщиков №1 и №2 принимает стержни арматуры (каркасы) и осуществляют установку их в проектное положение способом «внахлест». Величина нахлеста стержней указывается в рабочей документации.

Сварщики осуществляют временное крепление стержней арматуры (каркасов) путем точечной прихватки.

Звено №1 выполняет обвязку стержней арматуры вязальной проволокой. Звено №2 выполняет установку пластиковых закладных (дистанцеров) для обеспечения требуемого защитного слоя согласно проекту.

После завершения армирования стен захватки №1 звенья арматурщиков перемещаются на захватку №2 для подготовки и дальнейшего армирования.

Работы по установке опалубки стен.

Установка опалубки осуществляется после завершения арматурных работ.

В качестве опалубки используется инвентарная опалубочная система «ОПТИМА» производства ГК «ПСК».

Монтаж опалубки пилонов ведется укрупнительными сборками, которыми являются соединенные между собой два линейных щита под углом 90 градусов анкерными болтами и стяжными гайками.

Перед началом монтажа звено опалубщиков №3 выполняют разметку контура стен используя краску белого цвета и рулетку. В это время звено №1 наносят антиадгезионную смазку «Тираформ» на формообразующую поверхность опалубки используя распылитель, валики или кисти. Далее звено опалубщиков №1 производит укрупнительную сборку опалубки на земле, осуществляют строповку и подъем к месту монтажа строительным краном.

Звено опалубщиков №2 осуществляют прием и установку первого укрупнительного элемента опалубки в проектное положение используя двухуровневые подкосы. После установки второго укрупнительного элемента производится их соединение на анкерные болты и стяжные гайки. Далее, используя геодезическое оборудование, производится выверка и установка опалубки в проектное положение, путем регулирования двухуровневых подкосов.

Опалубка линейных участков стен устанавливается аналогично опалубке пилонов, укрупнительным элементом является опалубочная карта. Сборка производится с одной стороны стены начинается с внутренних углов, после чего устанавливаются ответные опалубочные щиты.

После завершения установки опалубки стен на захватке №1 звенья опалубщиков перемещаются на захватку №2 для подготовки и дальнейшего производства работ.

Работы по приему и укладке бетонной смеси в конструкцию.

До начала производства работ необходимо завершить арматурные и опалубочные работы. Работы по армированию и установке опалубки необходимо освидетельствовать соответствующим актом.

Работы по бетонированию производятся по схеме «кран-бадья». По данной схеме прием бетонной смеси производится из автобетоносмесителя в вертикальный неповоротный бункер БН-1.0, емкость которого составляет 1 м³.

Звено такелажников осуществляют строповку бункера с бетонной смесью и при помощи строительного крана бетонная смесь в бункере подается к месту кладки в опалубку стен.

Звено бетонщиков №1, находясь на строительных подмостях осуществляют прием бункера. Бетонщик Б1, путем вращения затвора, укладывает бетонную смесь в опалубку. Бетонирование осуществляется послойно, максимальная толщина слоев при послойном бетонировании составляет 500 мм. Высота сбрасывания смеси составляет 5 м. Каждый последующий слой допускается укладывать только на не схватившийся бетон. Бетонщик Б2 производит уплотнение каждого слоя при помощи глубинного вибратора Enar ВАСКРАСК Н.

После чего, звено бетонщиков №2 выполняет выравнивание бетонной смеси по отметкам на опалубке и заглаживание поверхности кельмой. Далее, звено №2 укрывает полиэтиленовой пленкой выровненную поверхность.

После завершения бетонирования стен на захватке №1 звенья бетонщиков перемещаются на захватку №2 для подготовки и дальнейшего производства работ.

Работы по уходу за бетоном.

Производство работ по бетонированию производится в летний период.

На начальном этапе твердения бетонной смеси необходимо укрывать ее полиэтиленовой пленкой для защиты от попадания атмосферных осадков и потерь влаги.

В дальнейшем необходимо поддерживать влажностно-температурный режим для создания условий для набора прочности бетоном. Необходимость в поливе бетонной бетона определяется при осмотре визуальным способом.

В случае производства работ при температуре окружающей среды 25 °С и выше необходимо осуществлять уход за бетоном сразу после укладки до

достижения 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании — 50 %. Последующий уход за бетоном, после достижения им прочности 0,5 Мпа, заключается в выдерживании открытых поверхностей под слоем воды и непрерывным распылением воды над поверхностью конструкции.

Работы по демонтажу опалубки стен.

На основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона, производителем работ принимается решение о демонтаже опалубки. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов, а также по результатам испытания методами неразрушающего контроля. В летнее время распалубливание производится при достижении бетоном прочности не ниже 1,5 Мпа, в зимних при достижении прочности не ниже 40 % от проектной.

Звено опалубщиков №1 выполняют демонтаж строительных подмостей, с которых осуществлялось бетонирование стен и двухуровневых подкосов. Подмости и подкосы складываются на транспортировочные поддоны для дальнейшей транспортировки на захватку.

Звено опалубщиков №2 производят снятие анкерных болтов, путем раскручивания стяжных гаек. Звено №3 осуществляют строповку укрупненных элементов опалубки, после чего звено №1 монтажным ломом поддевают и сдвигают укрупнительный элемент от стены.

Укрупнительные элементы транспортируются на следующую захватку, где производится их очистка от наплывов бетона.

После демонтажа опалубки производится укрытие стены полиэтиленовой пленкой до набора 50 % от проектной прочности.

3.3 Требования к качеству и приемки работ

Согласно СП 70.1330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», ППР и ПОС осуществляется контроль качества, приемка конструкций и работ.

На строительной площадке ежедневно должен вестись журнал бетонных работ.

При приемке готовой конструкции необходимо определять:

- показатели качества бетона, такие как прочность, морозостойкость и водонепроницаемость;
- качество поверхности готовой конструкции;
- наличие деформационных швов и правильность их выполнения согласно рабочему проекту;
- наличие проемов, отверстий и каналов в готовой конструкции согласно рабочему проекту;
- допустимые отклонения готовой конструкции согласно СП 70.13330.2017.

Основные отклонения представлены в таблице В.3 приложения В.

На все используемые материалы должны быть предоставлены документы: сертификаты соответствия, паспорта качества, накладные и др.

Приемку готовых конструкций необходимо оформлять актом освидетельствования на скрытые работы или актом на приемку ответственных конструкций.

В приложении В составлена таблица В.4 – операционный контроль качества.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Составлена калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитных железобетонных стен первого этажа в таблицу 7.

По формуле (9) определяется трудоемкость работ.

$$T_p = V \cdot H_{\text{вр}} / 8,2, \text{ чел-дн, маш-дн,} \quad (9)$$

где V – объем выполняемых работ;

$N_{вр}$ – норма времени по сборникам Е1 и Е4, чел-час» [10].

Таблица 7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитных железобетонных стен первого этажа

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-смен
Захватка №1	–	–	–	–	–	–	–
Подача краном стержней арматуры	Е1-7	100 т	0,0651	37	18,5	0,294	0,147
Армирование стен из отдельных стержней	Е4-1-46	1 т	6,512	15	–	11,92	–
Подача краном опалубки	Е1-7	100 т	0,362	13	6,4	0,574	0,283
Установка опалубки	Е4-1-34	1 м ²	723,54	0,25	–	22,06	–
Подача краном бадьи с бетоном	Е1-7	м ³	72,354	0,134	0,067	1,182	0,591
Бетонирование	Е4-1-49	м ³	72,354	1,6	–	14,12	–
Перерыв технологический	–	–	–	–	–	–	–
Подача краном опалубки	Е1-7	100 т	0,362	13	6,4	0,574	0,283
Распалубливание	Е4-1-34	1 м ²	723,54	0,16	–	14,12	–
Захватка №2	–	–	–	–	–	–	–
Подача краном стержней арматуры	Е1-7	100 т	0,0651	37	18,5	0,294	0,147
Армирование стен из отдельных стержней	Е4-1-46	1 т	6,512	15	–	11,92	–
Подача краном опалубки	Е1-7	100 т	0,362	13	6,4	0,574	0,283
Установка опалубки	Е4-1-34	1 м ²	723,54	0,25	–	22,06	–
Подача краном бадьи с бетоном	Е1-7	м ³	72,354	0,134	0,067	1,182	0,591
Бетонирование	Е4-1-49	м ³	72,354	1,6	–	14,12	–
Перерыв технологический	–	–	–	–	–	–	–
Подача краном опалубки	Е1-7	100 т	0,362	13	6,4	0,574	0,283
Распалубливание	Е4-1-34	1 м ²	723,54	0,16	–	14,12	–
						Σ=129,7	Σ=2,61

3.5 График производства работ

На листе №6 в графической части ВКР представлен разработанный график производства работ по устройству монолитных стен. На графике указаны календарные и порядковые дни выполнения работ, линейная модель порядка выполнения работ, количество человек выполняющих работу. Информация о наименовании выполняемых работ, объемы работ и их единица измерения, трудозатраты и принятое количество смен и рабочих, а также продолжительность производства работы представлена в табличной части графика производства работ.

На основании графика производства работ разработана схема движения людских потоков.

Формула 10 позволяет определить продолжительность производства работ.

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн}, \quad (10)$$

где T_p – трудозатраты по видам работ;

n – принятое количество рабочих;

k – принятая сменность.

3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

Производство работ выполняются с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", должностных инструкций и ППРк.

До начала производства бетонных работ, ежедневно необходимо осматривать и проверять состояние средств подмащивания, оборудования,

опалубки и бункера. При обнаружении неисправностей, их необходимо немедленно устранить.

«В процессе укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять состояние и надежность крепления его звеньев» [25].

Все используемые поворотные и неповоротные бадьи должны отвечать требованиям ГОСТ 21807-76.

Перемещение бадьи с бетоном и без него допускается осуществлять строго при закрытом затворе.

Минимальное расстояние между нижней частью бадьи и поверхностью уложенного бетона составляет 1 м, если данное расстояние не прописано в проекте производства работ.

«Открывание бункера допускается строго после остановки стрелы строительного крана и убедившись в отсутствии людей под бункером и стрелой. Разгрузка бетона производится равномерно» [25].

Запрещено производить мгновенную разгрузку в поднятом положении бункера.

«Бетонщики должны быть оснащены страховочными поясами при бетонировании конструкции с уклоном поверхности более 20 градусов» [25].

«При уплотнении бетонной смеси глубинными вибраторами перемещение их за токоведущие части строго запрещается. При перерывах работы и перемещении на другую захватку оборудование необходимо отключать от сети» [25].

В составе проекта производства работ должны быть указаны условия безопасного выполнения работ при электропрогреве, использовании химических добавок и прочих операциях.

Рабочим запрещается производить работу и перемещаться по конструкциям и строительным подмостям без страховочных поясов и не оборудованным защитными ограждениями.

Каждая смена должна сопровождаться регулярным техническим надзором в лице производителя работ, мастера или иных лиц, которые несут

ответственность за безопасное производство работ. Данные лица контролируют за наличием специализированной одежды и наличием средств безопасности у рабочих, за освещённостью и чистотой территории строительства, а также за состоянием оборудования, инвентаря и подмостей [6].

Требования по безопасности труда для машиниста крана представлены в приложении В.

3.6.2 Пожарная безопасность

Производство работ необходимо выполнять, соблюдая требования СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты».

На территории строительной площадки необходимо предусмотреть все требуемые средства пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности.

Места и помещения с наличием горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов должны быть защищены от попадания источников огня.

Курение разрешается строго в отведенных для этого местах, а использовать открытый огонь допускается не менее чем в 50 метрах от данных помещений.

Хранение всех легко-воспламеняемых строительных отходов и материалов допускается хранить строго в безопасном месте в закрытых металлических контейнерах.

«Проходы к средствам пожаротушения и противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены информационными знаками. Все противопожарное оборудование должно находиться в исправном работоспособном состоянии» [2].

Рабочие места, с наличием взрывопожарным фактором, должны быть оборудованы всеми необходимыми средствами первичного пожаротушения, а также средствами оповещения.

3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в строительной технике, инструменте, приспособлениях и инвентаре рассчитана на основании ведомости объемов работ (таблица 5), ведомости основных монтажных приспособлений (таблица В.1 приложения В) и принятых технологических решений и отображена в графической части на листе 6.

На основании нормативных расходов составляется таблица потребности в материалах и полуфабрикатах (таблица 8).

Таблица 8 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное кол-во
Бетон тяжелый	БСТ В25 W6 F100 по ГОСТ 7473-2010	м ³	144,708
Стержневая арматура	A500С по ГОСТ Р 52544-2006 и A240 по ГОСТ 34028-2016	т	13,024
Проволока диаметром 1,1 мм	ГОСТ 3282-74	т	0,02952
Вода	–	м ³	0,2981
Масло антраценовое	ГОСТ 11126-88	т	0,4486
Электроды сварочные д. 4мм	Э42	т	0,01954
Пропан-бутан	ГОСТ Р 52087-2018	кг	0,6512
Газообразный технический кислород	ГОСТ 949-73	м ³	4,37
Рогожа	ГОСТ 5530-2004	м ²	51,37
Инвентарные опалубочные щиты «ОПТИМА»	ГОСТ 34329-2017	м ²	1447,08

Выводы по разделу «Технология строительства»

Технико-экономические показатели позволяет планировать и анализировать организацию процесса производства работ, использование трудовых и материальных ресурсов, качества продукции и уровень применяемой техники.

Основные технико-экономические показатели при устройстве монолитных железобетонных стен первого этажа следующие:

- суммарные трудовые затраты рабочих – 129,7 чел-см;
- суммарные трудовые затраты машин – 2,61 маш-см;
- продолжительность работ – 27 дней;
- объем бетона – 144,708 м³;
- выработка одного бетонщика в смену – 5,12 м³/чел.-см.;
- объем арматуры – 13,024 т;
- выработка одного арматурщика в смену – 1,093 т/чел.-см.;
- объем опалубочных систем – 1453,08 м²;
- выработка одного плотника в смену – 66,14 м²/чел.-см.;
- максимальное количество рабочих в день – 14 чел.;
- среднее количество рабочих в день – 5 чел.

4 Организация строительства

Разработан основной организационно-технологический документ – проект организации строительства на возведение подземной и надземной части здания, кровельные, отделочные и внутренние работы, земляные работы, работы по устройству окон, дверей и полов, а также подготовительные, электромонтажные и санитарно-технические работы при возведении здания общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета.

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемое общежитие состоит из двух блоков, разделенных деформационным швом. Этажность составляет 13 этажей, включая первый этаж, типовые этажи и технический этаж. Размеры здания в осях «А-Г» – 15,40 м; в осях «1-22» – 75,45 м, размеры блоков здания – 15,40×37,60 мм. Высота первого этажа составляет 3,3 м; типового этажа – 3,0; подвала – 3,0 м; технического этажа – 2,7 м; (от уровня пола технического этажа до низа покрытия кровли). Высота здания составляет 42,90 м.

Конструктивная система здания – каркасная, по характеру статической работы – связевая. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой горизонтальных и вертикальных конструкций: перекрытий, пилонов и стен лестнично-лифтовых узлов. Все сопряжения железобетонных конструкций приняты жёсткими.

Характеристика основных конструктивных элементов здания:

Конструкций подземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 П2 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Конструкций надземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса БСТ В25 W6 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Сваи забивные С60.30-8.1, выполнены по серии 1.011.1-10 в.1. Глубина погружения свай составляет минус 9,600.

Ростверки монолитные железобетонные. Высота ростверков составляет 800 мм. По периметру здания располагается ростверк под монолитные цокольные стены шириной 700 и 1600 мм. По средним осям ростверки имеют следующие преобладающие размеры в плане: 2300×3400, 2500×3400, 2300×1600.

Монолитные железобетонные пилоны сечением 1200×200 мм и стены лестнично-лифтовых узлов выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Армирование – вязаными сетками диаметром 12 А400 с шагом 200×200мм. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Наружные стены подземной части здания выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Армирование стен – вязаными сетками диаметром 12 А400 с шагом 200×200мм. Усиление отдельных участков принято из арматуры диаметром 12 А400. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с вертикальной гидроизоляцией и кладкой из полнотелых бетонных блоков КПр-Пр-39-100-F100-1800 по ГОСТ 6133-2019 с использованием экструдированного пенополистирола «XPS» толщиной 100 мм по ГОСТ 32310-2012.

Наружные стены надземной части здания толщиной 290 мм выполнены из полнотелых керамзитобетонных камней КСР-Пр-П-39-100-F100-1100 по ГОСТ 33126-2014 на цементном растворе М75 F35 Пк2 ГОСТ 28013-98. Кладка стен армирована сетками Ø4В500С с ячейкой 50×50 через 3 ряда. Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки CEREXIT WM

СТО 58239148-001-2006 с использованием утеплителя-плит минеральной ваты толщиной 130 мм ТЕХНОФАС ТУ 5762-010-74182191-2012.

Перегородки толщиной 200 мм (предел огнестойкости EI90) – выполнены из камня керамзитобетонного пустотелого стенового КП-ПР-ПС-39-50-110 толщиной 190 мм по ГОСТ 6133-2019.

Перегородки толщиной 120 мм – силикатный кирпич марки СУРПо-М100/F25/1,6 по ГОСТ 379-2015 на растворе М-75 ПК-3 F35 ГОСТ 28019-98.

Перегородки толщиной 125 мм (предел огнестойкости EI60) – комплексная система КНАУФ выпуск 1. Шифр М 25.55./2002.

Перегородки толщиной 100 мм – пазогребневые плиты ПЛГН2-600×300×100 по ГОСТ 6428-2018.

Перегородки толщиной 80 мм – пазогребневые плиты ПЛГН2-600×300×80 по ГОСТ 6428-2018.

В помещениях с влажным режимом принять гидрофобизированные (влагостойкие) пазогребневые плиты типа Н1.

Плиты перекрытий и покрытия выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Предел огнестойкости R 90.

Марши и площадки лестничных клеток выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм, армированы также вязаными сетками диаметром 12 А400 с шагом 200×200. Предел огнестойкости R 60.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

В таблице Г.1 представлена ведомость объемов работ. Расчет объемов работ произведен на основании архитектурно-строительных чертежей, а также используя возможности графической программы AutoCAD.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Потребность в изделиях, строительных конструкциях и материалах определяется на основании ведомости объемов работ (таблица Г.1), норм производственных расходов на строительных материалы, а также государственных сметных нормативов (ГЭСН)» [10].

Ведомость потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях представлена в таблице Г.2.

4.4 Подбор строительных машин и механизмов

Подбор монтажного крана производился в разделе «Технология строительства» графическим способом на весь срой строительства с учетом технологии выполнения работ, путем определения основных технических параметров: вылета и высоты подъема стрелы, грузоподъемности крана.

Подбор монтажного крана производится графическим способом с учетом его паспортных характеристик и конструктивных особенностей здания. Подбор крана произведен на все виды выполняемых работ.

В результате расчета был подобран башенный кран Terex СТТ 132-6 исполнения R1, конфигурация башни № 9TS16 22.6, вылет крюка которого составляет 45 м. В таблице 9 представлены основные технические характеристики крана.

Таблица 9 – Технические характеристики мобильного крана Terex СТТ 132-6

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы R _{кр.} , м		Грузоподъемность Q, т	
		H _{min}	H _{max}	R _{min}	R _{max}	Q _{min}	Q _{max}
Бункер с бетонной смесью БН-1,0	2,68	–	55,3	2,1	45	2,8	6,0

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Трудоемкость и машиноемкость производимых работ определяется при помощи государственных сметных нормативов (ГЭСН). Трудоемкость работ определяется по формуле» [10]:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8,2}, \text{ чел-дн или маш-см.} \quad (11)$$

«От суммарной трудоемкости общестроительных работ затраты труда на прочие работы составляют 10 %, на неучтенные работы – 16 %, на электромонтажные работы – 5 %, на сантехнические работы – 7 %» [10, 14].

В приложении Г представлена таблица Г.3 – ведомость трудоемкости и машиноемкости.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

В организационно-технологическом документе – проекте организации строительства разрабатывается календарный план на основании ведомости в таблице Г.3.

«Продолжительность выполнения работы/операции/технологического процесса определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \text{ дни,} \quad (12)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн,
 n – количество рабочих в звене,
 k – сменность» [10].

«Определим следующие показатели, для оптимизации диаграммы движения рабочих в календарном графике» [10]:

«Определяем степень достигнутой поточности строительства по числу рабочих» [10]:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{33409,99}{553} = 61 \text{ чел}, \quad (13)$$

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{61}{100} = 0,61. \quad (14)$$

«– степени достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{171}{553} = 0,31, \quad (15)$$

«где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на строительной площадке в смену,

R_{max} – максимальное число рабочих на строительной площадке в смену.

$\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн,

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по календарному графику,

k – преобладающая сменность,

$T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [10].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

«Для определения площади и количества временных зданий рассчитываются количества работающих людей в день» [11].

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 100 \text{ чел},$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 100 = 11 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 100 = 4 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 100 = 2 \text{ чел}.$$

«Общее количество работающих» [11]:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 100 + 11 + 4 + 2 = 117 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на строительной площадке» [11]:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 117 = 123 \text{ чел.}$$

В таблице Г.4 составлена ведомость временных зданий.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов. Они могут быть открытыми, полузакрытыми и закрытыми» [11].

Расчет площадей складов предоставлен в таблице Г.5.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Максимальный расход воды приходится на бетонирование конструкций в летний период строительства, и определяете по формуле:

$$Q = \frac{k_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/с,} \quad (16)$$

где $k_{\text{ну}}$ – неучтённый расход воды, 1,2-1,3;

$n_{\text{н}}$ – объем работ в наиболее загруженную смену;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке, 1,3-1,5;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, 8,2 ч;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход по каждому процессу» [11].

Необходимый объем на поливку бетона, м^3 – 1000 л.

Рассчитываем расход по процессу бетонирования монолитной плиты перекрытия первого этажа. Общем бетона плиты – 267,62 м^3 . Согласно, календарному графику процесс длится 14 дней в две смены звеном из десяти человек.

$$n_{\text{н}} = \frac{267,62}{10 \times 2} = 13,381 \text{ м}^3,$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 1000 \times 13,381 \times 1,3}{3600 \times 8,2} = 0,71, \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{п}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/с,} \quad (17)$$
$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 62 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 80}{60 \times 45} = 0,97, \text{ л/с.}$$

«Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчёта 1 устройство на 150 человек. Принимаем одно устройство» [11].

«Расход воды для противопожарных целей определяется из расчета расхода воды 10 л/с на площадь до 10 Га» [11].

«Определяем требуемый максимальный расход воды» [11]:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с,} \quad (18)$$
$$Q_{\text{тр}} = 0,71 + 0,97 + 10 = 11,68 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{тр}}}{\pi \times v}}, \text{ мм}, \quad (19)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11,68}{3,14 \times 2,0}} = 86,25 \text{ мм.}$$

где v – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с» [11].

Диаметр канализационной трубы принимаем

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}} = 1,4 \times 90 = 126 \text{ мм.}$$

Принимаем трубу водопроводную с номинальным диаметром 90 мм, согласно ГОСТ 3262-75 таблица 1, трубу канализационную с номинальным диаметром 160 мм, согласно ГОСТ 32414-2013 таблица 1.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [11]. Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в таблице 10.

«Мощность силовых потребителей» [11]:

$$P_c = \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_5 \times P_{c5}}{\cos \varphi_5} =$$
$$= \frac{0,3 \times 130}{0,5} + \frac{0,1 \times 0,26}{0,4} + \frac{0,1 \times 2,4}{0,4} + \frac{0,35 \times 33}{0,4} + \frac{0,1 \times 31,2}{0,4} = 115,34 \text{ кВт.}$$

Таблица 10 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный Terex СТТ 132-6	шт	130	1	130
Виброрейка ENAR QX	шт	0,13	2	0,26
Глубинный вибратор красный маяк ENAR AVMU	шт	0,8	3	2,4
Сварочный аппарат WERT MIG 240	шт	11	3	33
Различные малые механизмы	шт	5,2	6	31,2
				$\Sigma = 196,86$ кВт

Расчетная ведомость потребной мощности приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Расчетная ведомость потребной мощности

Наименование работ и потреблений электроэнергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Наружное освещение					
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	5,992	2,3968
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,451	0,451
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	-	0,185	0,4625
–					$\Sigma = 3,31$ кВт
Внутреннее освещение					
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	1,295	1,554
Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,201	0,302
Проходная	100 м ²	1	75	0,06	0,06
Гардеробная	100 м ²	1,3	50	1,08	1,404
Туалет	100 м ²	0,8	75	0,27	0,216
Медпункт	100 м ²	1	80	0,27	0,27
Столовая	100 м ²	1	80	1,02	1,02
Здание для обогрева и кратковременного отдыха	100 м ²	0,8	75	0,96	0,768
Сушилка	100 м ²	0,8	75	0,51	0,408
Кладовая	100 м ²	1,3	50	0,249	0,324
Душевая	100 м ²	0,8	75	0,54	0,432
Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,36	0,468
					$\Sigma = 7,226$ кВт

Мощность на технологические нужды (электрообогрев бетона плиты перекрытия типового этажа) определяется по формуле:

$$\sum P_m = V \times p_{уд} = 246,92 \times 95 = 23457,4 \text{ кВт.}$$

«Рассчитываем потребляемую мощность:

$$\begin{aligned} P_p &= \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) = \\ &= 1,05 \times \left(115,34 + \sum \frac{0,5 \times 23457,4}{0,85} + \sum 0,8 \times 7,226 + \sum 1,0 \times 3,31 \right) \\ &= 14619,05 \text{ кВт,} \end{aligned}$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [11].

Перерасчет мощности из кВт в кВ×А:

$$P_p = P_y \times \cos f = 14619,05 \times 0,8 = 11695,23 \text{ кВ} \times \text{А.}$$

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}} = \frac{0,3 \times 2 \times 5992}{1000} = 4 \text{ шт,}$$

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

S – величина площадки, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [11].

На основании произведенных расчетов принимаем:

- ПЗС-45 в количестве пять штук.
- Трансформатор ТСПЗ 5000 в количестве три штуки.

Подбор трансформаторов производился согласно общей потребляемой мощности. Общая мощность принятых трансформаторов составляет 15000 кВт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Разработан основной организационно-технологический документ – проект организации строительства, который состоит из графической части и пояснительной записки.

В пояснительной записке представлены расчеты объемов работ, трудоемкости и машиноемкости, потребности в материалах, складах и временных зданиях, а также расчет инженерных сетей.

Графическая часть состоит из двух листов. Календарный план производства работ располагается на листе семь, согласно которому фактическая продолжительность строительства составляет 814 дней, а максимальная смена состоит из 50 человек. На восьмом листе представлен строительный генеральный план.

Выводы по разделу «Организация строительства»

Разработан основной организационно-технический документ – проект организации строительства [14]. Проект включает в себя графическую часть в объеме 2 листов (лист 7 и 8) и пояснительную записку.

В графической части на листе 7 представлены:

- календарный план производства работ;

- график движения рабочих;
- график движения основных строительных машин и оборудования;
- график поступления на объект основных строительных материалов.

Фактическая продолжительность строительства составляет 814 календарных дней. Максимальное число рабочих на объекте составляет 50 человек в смену.

На листе 8 представлена запроектированная схема планировочной организации генерального плана на возведение надземной части здания.

В пояснительной записке произведены расчеты:

- объемов работ;
- требуемых материалов и конструкций;
- трудоемкости и машиноемкости;
- количества рабочих;
- состав и количества временных зданий и сооружений;
- состав и количество открытых, закрытых складов и навесов;
- сетей водопотребления и водоотведения; сетей электроснабжения.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета.

Место строительства – город Ульяновск, Железнодорожный район, ул. Водопроводная.

Конструктивная система здания – каркасная, по характеру статической работы – связевая. Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой горизонтальных и вертикальных конструкций: перекрытий, пилонов и стен лестнично-лифтовых узлов. Все сопряжения железобетонных конструкций приняты жёсткими.

Конструкций подземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 П2 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Конструкций надземной части здания запроектированы с применением арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016 и бетона класса ВСТ В25 W6 F100 по ГОСТ 7473-2010.

Сваи забивные С60.30-8.1, выполнены по серии 1.011.1-10 в.1. Глубина погружения свай составляет минус 9,600.

Ростверки монолитные железобетонные. Высота ростверков составляет 800 мм. По периметру здания располагается ростверк под монолитные цокольные стены шириной 700 и 1600 мм. По средним осям ростверки имеют следующие преобладающие размеры в плане: 2300×3400, 2500×3400, 2300×1600.

Монолитные железобетонные пилоны сечением 1200×200 мм и стены лестнично-лифтовых узлов выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Армирование – вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200мм. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Наружные стены подземной части здания выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм. Армирование стен – вязаными сетками Ø 12 А400 с шагом 200×200мм. Усиление отдельных участков принято из арматуры Ø 12 А400. Предел огнестойкости конструкций R 90.

Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с вертикальной гидроизоляцией и кладкой из полнотелых бетонных блоков КПр-Пр-39-100-F100-1800 по ГОСТ 6133-2019 с использованием экструдированного пенополистирола «XPS» толщиной 100 мм по ГОСТ 32310-2012.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2020, применяемые с 1 января 2020 г для базового района (Московская область).

Используемые нормативы являются показателями потребности денежных средств, которые необходимы для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенные для планирования инвестиций в объекты капитального строительства.

Показателями НЦС 81-02-2020 учтено следующее:

- накладные расходы и сметная прибыль;
- оплата труда рабочих и эксплуатация строительной техники;
- стоимость материальных ресурсов и оборудования;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений;
- затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу;
- затраты на строительный контроль;
- резерв средств на непредвиденные работы;
- дополнительные затраты при строительстве в зимний период;
- затраты на конструктивные решения для обеспечения использования объектов маломобильными группами населения.

При расчете стоимости строительства, благоустройства и озеленения общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного

университета в городе Ульяновск были применены следующие сборники УНЦС:

- НЦС 81-02-01-2020 Сборник №01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2020 Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2020 Сборник №17 Озеленение.

5.2 Сметные расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения

Стоимость строительства общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета определяется путем перемножения мощности объекта строительства, стоимости одного места и поправочных коэффициентов.

Для определения стоимости одного места используем метод интерполяции данных из таблицы 01-02-020 сборника НЦС 81-02-01-2020, формула 20.

$$P_B = P_C - (C - B) \times \frac{P_C - P_A}{C - A}, \quad (20)$$

$$P_B = 570,82 - (850 - 820) \times \frac{570,82 - 1011,91}{850 - 200} = 550,462 \text{ тыс. руб. на 1 место,}$$

где P_A – 1011,91 тыс. руб.;

P_C – 570,82 тыс. руб.;

a – 200 мест;

c – 850 мест;

b – 820 мест.

Мощность объекта строительства – 820 мест.

Определяем сметную стоимость строительства общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета:

$$C = 550,462 \times 820 \times 0,82 \times 1,01 = 373831,96 \text{ тыс. руб.},$$

где 0,82 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Ульяновской области, (п. 31, сборник 01 НЦС 81-02-01-2020, таблица 1);

1,01 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Ульяновская область, связанный с регионально-климатическими условиями (п. 32, сборник 01 НЦС 81-02-01-2020, таблица 2).

В таблицах 12 и 13 представлены объектные сметные расчеты объекта капитального строительства, озеленения и благоустройства.

В таблице 14 представлен сводный сметный расчет строительства общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета в ценах по состоянию на 01.01.2020 г.

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Здание общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета

Объект	Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета				
–	<i>(наименование объекта)</i>				
В ценах на 01.01.2020 г.			Стоимость: 373831,96		
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-01-2020 Таблица 01-02-020	Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета	1 место	820	550,462	$550,462 \times 820 \times 0,82 \times 1,01 = 373831,96$
–	Итого:	–	–	–	373831,96

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета				
–	<i>(наименование объекта)</i>				
В ценах на 01.01.2020 г.			Стоимость: 7635,5		
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	17,99	166,18	$166,18 \times 17,99 \times 0,87 \times 1,01 = 2626,94$
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-04	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из мелкогабаритной плитки	100 м ²	7,89	223,77	$223,77 \times 7,89 \times 0,87 \times 1,01 = 1551,39$
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-003-06	Площадки с покрытием из резиновой плитки	100 м ²	3,35	341,58	$341,58 \times 3,35 \times 0,87 \times 1,01 = 1005,49$
НЦС 81-02-17-2020 Таблица 17-01-002-03	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 90%	100 м ²	14,1	199,86	$199,86 \times 14,1 \times 0,87 = 2451,68$
–	Итого:	–	–	–	7635,5

Таблица 14 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 01.01.2020 г.		Стоимость: 457760,952
Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета	373831,96

Продолжение таблицы 14

1	2	3
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	7635,5
–	Итого	381467,46
–	НДС 20%	76293,49
–	Всего по смете	457760,952

Сметные расчеты выполнялись согласно методическим рекомендациям МДС 81-02-12-2011.

Налог на добавочную стоимость, согласно налоговому кодексу Российской Федерации, составляет 20 %.

Выводы по разделу «Экономика строительства»

Основные показатели стоимости строительства общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета представлены в таблице 15. Цены указаны с учетом налога на добавочную стоимость [12].

Таблица 15 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.01.2020, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	457760,952
в том числе:	–
НДС 20%	76293,49
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	13827,72
Стоимость технологического оборудования	21161,87
Стоимость фундаментов	15788,34
Стоимость строительства на принятую единицу измерения (1 место)	550,462
Общая площадь здания, м ²	14640,6
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	31,27
Общий объем здания, м ³	52658,3
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	8,69

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Техническим объектом является «Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета». В выпускной квалификационной работе была разработана технологическая карта на устройство монолитных стен первого этажа. Подача опалубочных систем, стальной арматуры и бетонирование осуществляется при помощи приставного башенного крана Terex СТТ 132-6.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика

Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика представлена в виде технологического паспорта объекта в таблице 16.

Таблица 16 – Технологический паспорт общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета

Технологический процесс	вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование, техническое приспособление	Материалы, вещества
Устройство монолитных стен первого этажа	Армирование, установка проемообразователей, установка крупнощитовой опалубочной системы, бетонирование, распалубливание	Машинист крана, плотник, бетонщик, арматурщик, стоповщик	Приставной башенный кран Terex СТТ 132-6; строп 2СК-4,0; строп 4СК1-4,0; стропы ССК2-2,0; Бункер БН-1,0; Щиты инвентарной опалубки «ОПТИМА», сварочный аппарат, автобетоносмеситель, глубинный вибратор	Бетон, арматура, инвентарная крупнощитовая опалубка, смазка для опалубки, электроды, дерево

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 17.

Таблица 17 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Армирование, установка проеомобразователей, установка крупнощитовой опалубочной системы, бетонирование, распалубливание	Не огражденные подвижные элементы производственного оборудования	Приставной башенный кран Terex СТТ 132-6; строп 2СК-4,0; строп 4СК1-4,0; стропы ССК2-2,0; Бункер БН-1,0; щиты инвентарной опалубки «Оптима», автобетоносмеситель.
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Приставной башенный кран Terex СТТ 132-6; автобетоносмеситель, глубинный вибратор
	Опасности поражения электрическим током	Глубинный вибратор, сварочный аппарат
	Повышенный уровень вибрации	Глубинный вибратор
	Острые кромки, шероховатость на поверхности	Щиты инвентарной опалубки «Оптима», проеомобразователи из дерева
	Повышенная запыленность рабочей зоны	Производственная пыль

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Международной организации труда рекомендует руководствоваться такими методами как: устранение опасного фактора, то есть его полная ликвидация; в случаи невозможности полной ликвидации, то ограничение уровня рисков в их источниках; снижение уровней риска, ограничение времени контакта с вредными и опасными факторами; использование средств

индивидуальной защиты. Необходимо регулярно наблюдать за условиями труда; состоянием здоровья работников; контролировать технические приспособления; систематическое информирование работников о мерах защиты и профилактики. Результаты проведенных работ отражаются в сводной таблице 18.

Таблица 18 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Не огражденные подвижные элементы производственного оборудования	Обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами; использование типовых знаковых и радиосигнализаций; определение и фиксация опасных зон	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; полуплащ непромокаемый дежурный; рукавицы комбинированные; сапоги резиновые с жестким подноском; наушники противошумные; вкладыши противошумные; очки защитные; каска; рукавицы с мехом изнутри и снаружи
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами; использование звукопоглощающих материалов и шумозащитных экранов	
Опасности поражения электрическим током	Согласно ГОСТ 12.1.013-78 необходимо: - осуществить технически грамотный подбор изоляции сетей; - использовать предупредительные знаки; - использовать блокировки; - использовать средства индивидуальной защиты; - обеспечить защитное автоотключение систем; - обеспечить выравнивание потенциалов и заземление	
Повышенный уровень вибрации	Использование индивидуальных средств защиты, применение виброгасителей	
Острые кромки, шероховатость на поверхности	Использование индивидуальных средств защиты	
Повышенная запыленность рабочей зоны	Использование индивидуальных средств защиты	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Заполняется таблица 19 на основании результатов идентификации опасных факторов пожара.

Таблица 19 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета	Приставной башенный кран Terex СТТ 132-6; строп 2СК-4,0; строп 4СК1-4,0; стропы ССК2-2,0; Бункер БН-1,0; Щиты инвентарной опалубки «ОПТИМА», сварочный аппарат, автобетоносмеситель, глубинный вибратор	Класс А	Пламя, искры, задымление, повышенная температура	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефтегазо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [4]

В таблице Д.1 представлены эффективные организационно-технические методы и технические средства, предпринятые для защиты от пожара.

В таблице Д.2 предусмотрены организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов.

6.5 Обеспечение экологической безопасности общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета

Идентификация негативных экологических факторов технического

объекта приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование	Структурные составляющие технологического процесса	Негативное экологическое воздействие на атмосферу	Негативное экологическое воздействие на гидросферу	Негативное экологическое воздействие на литосферу
Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета	Устройство арматурного каркаса, сборка проемообразователя из дерева, сборка опалубки; прием и укладка бетонной смеси в конструкцию; уплотнение бетонной смеси и последующий уход; демонтаж опалубки	Выбросы в воздушную окружающую среду; работа с токсичными материалами, таким как электроды и смазка опалубки	Сливы и сброс в сточные воды жидкостей образовавшихся от мойки колес и поливки бетона, смазки опалубки и инструментов, загрязнение водоемов	Загрязнение опасными химическими составами, отработками и маслами, и строительным мусором. Нарушение почвенного покрова и изменение рельефа

Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование объекта	Общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Использование исправной техники и оборудования. Организация и оптимизация поставок материалов на объект и использования техники для уменьшения периодичности использования последних.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Обеспечение защиты водоемов, сточных вод и рек от попадания строительного мусора, отходов и химически вредных составов. Обеспечение вывоза жидких отходов на предприятия по утилизации жидких отходов.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Обеспечить хранение строительного мусора в специальных тарах с последующим вывозом на предприятия по утилизации отходов.

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе рассмотрены вопросы безопасности и экологичности при строительстве общежития на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета.

Приведены характеристики производственно-технологического процесса – устройство монолитных стен первого этажа. Идентифицированы возникающие профессиональные риски.

Продуманы и разработаны мероприятия по снижению опасных и профессиональных рисков. Подобраны индивидуальные защитные средства для рабочих кадров и разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Представлены возможные негативные экологические факторы и мероприятия по снижению и исключению негативных антропогенных воздействий на окружающую среду.

Заключение

В соответствии с заданием было разработано и запроектировано общежитие на 820 мест для студентов Ульяновского государственного университета расположенное в г. Ульяновск.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- разработан архитектурно-планировочный раздел, указаны планировочная и функциональная организация, внешний и внутренний облик проектируемого объекта.
- произведен расчет монолитной плиты перекрытия при помощи программных комплексов Сапфир и Лира. Произведено конструирование плиты на основании произведенных расчетов.
- разработана технологическая карта на исполнение строительно-технического процесса – устройство монолитных стен первого этажа. Описан состав технологических процессов, ресурсов и средств механизации, требования к качеству выполняемых работ и инструкции для рабочих.
- разработан проект организации строительства, определяющий общую продолжительность производства работ и последовательность строительно-монтажных работ. Разработан календарный график и строительный генеральный план.
- произведен расчет сметной стоимости строительства с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2020. Составлены сводный сметный расчет, объектные сметы объекта капитального строительства, озеленения и благоустройства.
- в разделе безопасность и экологичность технического объекта описаны требования безопасности на исполнение строительно-технического процесса разработанном в технологической карте.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М.Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие. Урал. федерал. ун-т. Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. 132 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 25.02.2021).

2. Бектобеков Г.В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 29.04.2021).

3. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов. Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. 750 с.

4. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. М. : Стандартинформ, 2006. 25 с.

5. Дружинина О.Э., Муштаева Н.Е. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие. Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. 128 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962> (дата обращения: 29.04.2021).

6. Зиновьева О.М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие . Москва : МИСиС, 2019. 176 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения: 29.04.2021).

7. Казаков Ю.Н., Морозов А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. 256 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/> (дата обращения: 29.04.2021).

8. Калошина С.В. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. 114 с.

9. Краснощеков Ю.В., Заполева М.Ю. Основы проектирования

конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 296 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284> (дата обращения: 29.04.2021).

10. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 29.04.2021).

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 29.04.2021).

12. Павлов А.С. Экономика строительства в 2 ч. [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2021. 337 с. и 416 с. (дата обращения: 05.09.2021).

13. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. Минстрой России. 253 с.

14. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Введ. 2020-06-25. М. : Минстрой России. 2020 68 с.

15. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 2013-07-01. М. : Минрегион России, 2012. 98 с.

16. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. Введ. 2007-07-15. М. : ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007. 30 с.

17. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 2017-05-15. М. : Стандартинформ, 2017. 64 с.

18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ. 06.20.2019. М. : Стандартинформ, 2019. 128 с.

19. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – М. : Стандартинформ, 2017. 37 с.

20. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Введ. 2014-09-01. М. : Минрегион России, 2014. 46 с.
21. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М. : Минстрой России, 2021. 120 с.
22. СП 379.1325800.2018. Общежития и hostелы. Правила проектирования. Введ. 2018-12-06. М. : Стандартинформ, 2018. 28 с.
23. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Введ. 2019-06-26. М. : Стандартинформ, 2019. 66 с.
24. Технологическая карта на устройство ограждений из опережающих и пересекающих буронабивных свай [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.tehnorma.ru/normativbase/44/44819/index.htm> (дата обращения: 01.06.2021 г.).
25. Федоров П.М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие. - 3-е изд. М. : РИОР: ИНФРА-М, 2019. 137 с. URL: <http://znanium.com/catalog/product/1013419> (дата обращения: 29.04.2021).

Приложение А

План подвала, план технического этажа, экспликации помещений, ведомости перемычек, спецификации перемычек и элементов заполнения дверных и оконных проемов

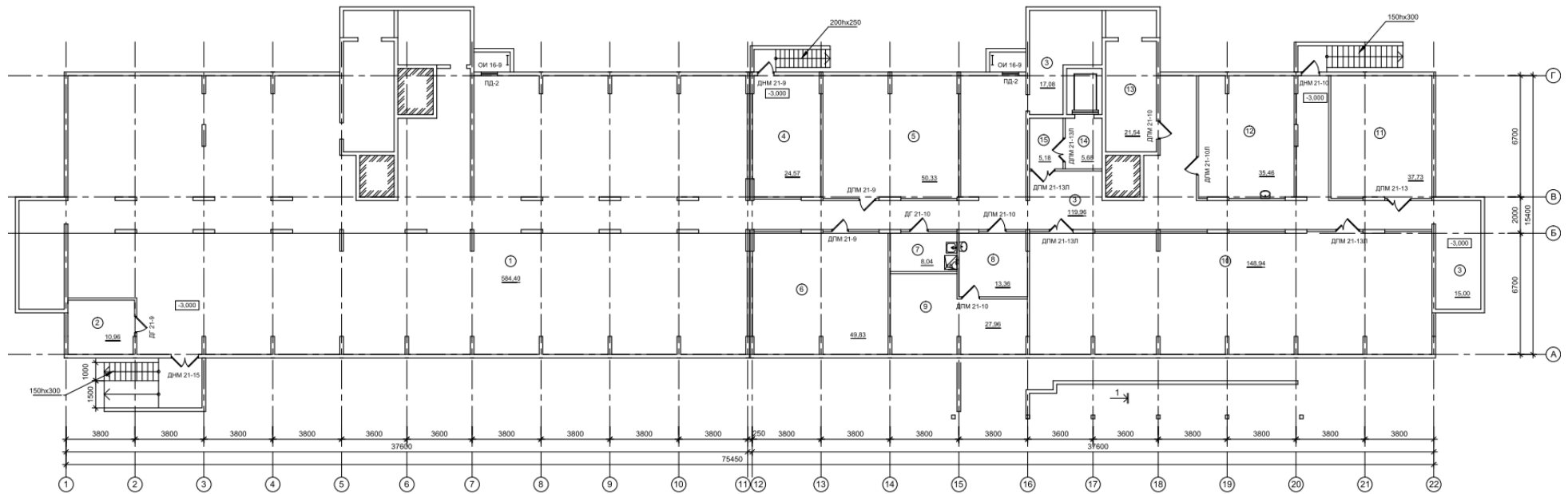


Рисунок А.1 – План подвала

Продолжение Приложения А

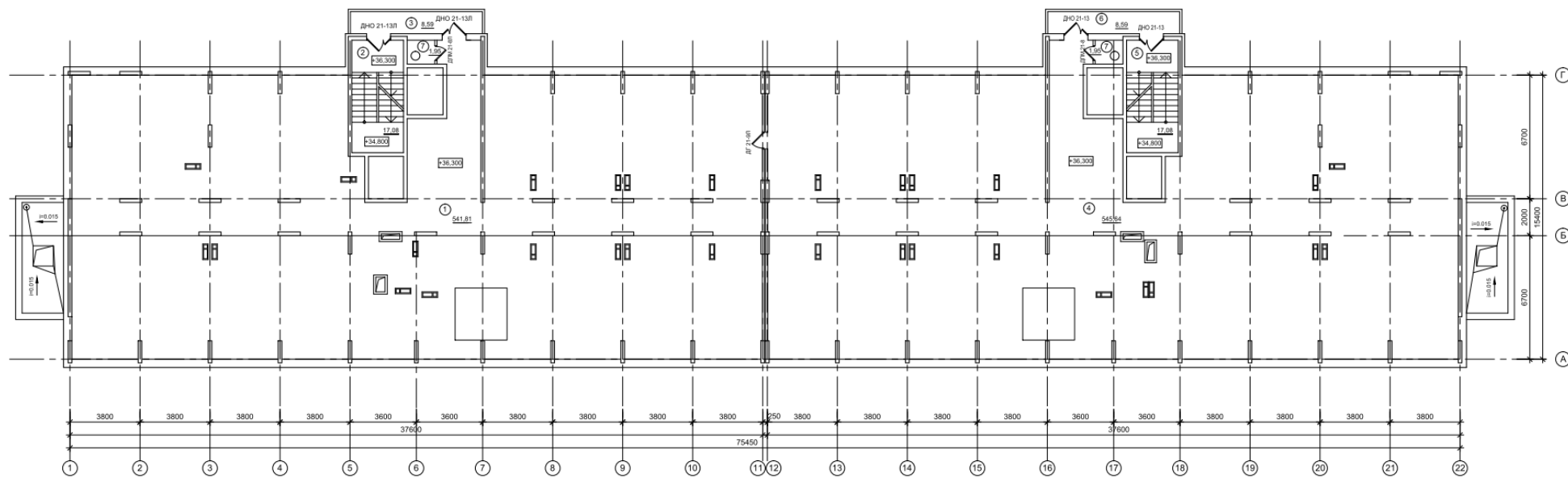


Рисунок А.2 – План технического этажа

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Экспликация помещений подвала

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещ ения
1	2	3	4
1	Подвал	584,40	–
2	Узел связи	10,96	–
3	Подвал	152,04	–
4	Насосная пожаротушения	24,57	Д
5	Венткамера	50,33	Д
6	Повысительная насосная	49,83	Д
7	Помещение уборочного инвентаря	8,04	–
8	Сортировка грязного белья	13,36	В3
9	Кладовая грязного белья	27,96	В3
10	Камера хранения личных вещей	148,94	В3
11	Кладовая инвентаря	37,73	В3
12	Кладовая чистого белья	35,46	В3
13	Хозяйственная кладовая	21,54	В3
14	Лифтовой холл	5,68	–
15	Тамбур-шлюз	5,18	–

Таблица А.2 – Экспликация помещений первого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещ ения
1	2	3	4
1	Жилая комната	235,35	–
2	Прихожая	59,80	–
3	Ванная комната	48,22	–
4	Уборная	18,43	–
5	Кухня-ниша	19,06	–
6	Постирочная, комната для сушки белья	4,61	–
7	Гладильная	3,52	–
8	Комната уборочного инвентаря	2,05	–
9	Кухня-ниша	24,13	–
10	Коридор	9,10	–
11	Коридор	60,15	–
12	Лифтовой холл	16,92	–
13	Серверная	4,68	В4
14	Электрощитовая	5,94	В4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
15	Мусорокамера	5,40	–
16	Лестничная клетка	17,08	–
17	Тамбур	4,20	–
18	Тамбур	8,37	–
19	Вестибюль	123,13	–
20	Универсальный зал на 60 человек	97,74	–
21	Коридор	24,10	–
22	Лифтовой холл	16,92	–
23	Лестничная клетка	17,08	–
24	Тамбур	4,20	–
25	Электрощитовая	11,14	В4
26	Мусорокамера	5,40	–
27	Комната уборочного инвентаря	3,41	–
28	Универсальный санузел	4,83	–
29	Кабинет охраны и пожарно-диспетчерский пост	19,79	–
30	Кабинет воспитателя	18,31	–
31	Комендант и сотрудник миграционной службы	24,38	–
32	Гардероб технического персонала	19,38	–
33	Душевая	2,40	–
34	Санузел	2,40	–
35	Коридор	4,53	–
36	Санузел	4,95	–
37	Комната персонала	14,24	–
38	Завхоз	17,90	–
39	Серверная	6,01	В4
40	Коридор	16,95	–
41	Комната уборочного инвентаря	2,42	–
42	Санузел	2,96	–
43	Комната персонала	6,54	–
44	Кабинет врача	13,32	–
45	Процедурная	18,02	–
46	Коридор	5,38	–
47	Универсальный санузел	7,26	–
48	Изолятор	14,00	–
49	Изолятор	17,69	–
50	Тамбур	3,59	–
51	Лестничная клетка	23,48	–
52	Тамбур	5,98	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений с первого по двенадцатый этажи

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещ ения
1	2	3	4
1	Жилая комната	540,54	–
2	Прихожая	97,89	–
3	Ванная комната	40,40	–
4	Уборочная	34,09	–
5	Кухня-ниша	58,00	–
6	Постирочная, комната для сушки белья	10,53	–
7	Гладильная	8,26	–
8	Комната уборочного инвентаря	4,84	–
9	Кухня-ниша	49,25	–
10	Коридор	13,48	–
11	Коридор	132,66	–
12	Лифтовой холл	16,82	–
13	Тамбур	10,46	–
14	Мусоропровод	3,90	–
15	Лоджия	17,18	–
16	Лестничная клетка	34,16	–
17	Лестничная клетка	29,98	–

Таблица А.4 – Экспликация помещений технического этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. поме щения
1	2	3	4
1	Технический чердак	541,81	–
2	Лестничная клетка	17,08	–
3	Лоджия	8,59	–
4	Технический чердак	545,64	–
5	Лестничная клетка	17,08	–
6	Лоджия	8,59	–
7	Мусоропровод	3,90	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация помещений плана на отм. +39,300

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещ ения
1	2	3	4
1	Лестничная клетка	17,08	–
2	Машинное помещение	44,21	–
3	Лестничная клетка	17,08	–
4	Машинное помещение	44,21	–
5	Котельная	76,57	Г
6	Тамбур	2,85	–

Таблица А.6 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

<p>ПР-3</p>	
<p>ПР-4</p>	
<p>ПР-5</p>	
<p>ПР-6</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

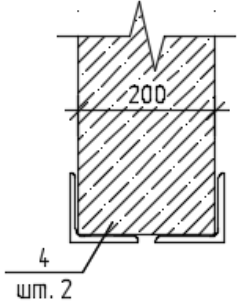
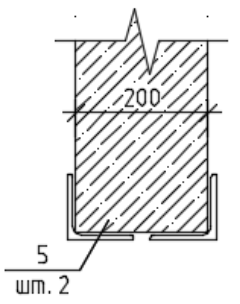
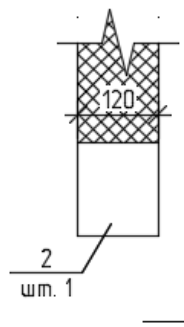
<p>ПР-7</p>	
<p>ПР-8</p>	
<p>ПР-9</p>	

Таблица А.7 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Масса ед., кг	Прим.	
			1	1-12	Тех. эт.	+39,300			Всего
1	ГОСТ 948-2016	9ПБ 21-8-п	76	924	–	–	1000	118	L=1290 мм
2		8ПБ 16-1-п	8	44	4	9	65	42	L=1680 мм
3		8ПБ 13-1	1	22	4	6	33	35	L=1000 мм
4	ГОСТ 8509-93	L100×8, L=1300мм	18	352	–	–	370	15,86	–
5	ГОСТ 8509-93	L100×8, L=1600мм	6	–	–	–	6	8,8	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Подв.	Количество					Масса ед., кг	Примечание
				1 эт.	2-12 эт.	Тех. чердак	+39,300	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	–	Блоки оконные	–	–	–	–	–	–	–	–
ОК 1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1800-1600 СВ	–	36	–	–	–	36	–	–
ОК 2	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1800-1200 СВ	–	1	–	–	–	1	–	–
ОК 3	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1600-1600 СВ	–	–	418	–	–	418	–	–
ОК 4	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1600-1200 СВ	–	–	22	–	–	22	–	–
ОК 5	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1900-900 СВ	2	–	–	–	–	2	–	–
ОК 6	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1600-1600 ПО	–	–	–	–	3	3	–	Один. стекло
ОК 7	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 1500-2200 СВ	–	1	–	–	–	1	–	–
–	–	Витражи	–	–	–	–	–	–	–	–
В 1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3000-3600-82 Б1	–	1	–	–	–	1	–	Приборы автоматического закрывания и уплотнения в притворах
В 2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3000-4550-82 Б1	–	1	–	–	–	1	–	
В 3	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3000-2600-82 Б1	–	1	–	–	–	1	–	
–	–	Двери внутренние деревянные (МДФ)	–	–	–	–	–	–	–	–
1	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×7 Г ПрБ Мд2	–	1	–	–	–	1	–	–
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×8 Г ПрБ Мд2	–	1	176	–	–	177	–	–
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рл 21×8 Г ПрБ Мд2	–	2	176	–	–	178	–	–
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×9 Г ПрБ Мд2	1	–	198	–	–	199	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рл 21×9 Г ПрБ Мд2	–	–	154	1	–	155	–	–
6	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×10 Г ПрБ Мд2	1	17	–	–	–	18	–	–
7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рл 21×10 Г ПрБ Мд2	–	14	–	–	–	14	–	–
–	–	Двери внутренние пластиковые глухие	–	–	–	–	–	–	–	–
8	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100×700	–	1	–	–	–	1	–	–
9	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100×800	–	1	11	–	–	12	–	
10	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100×800	–	4	11	–	–	15	–	
11	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100×900	–	2	–	–	–	2	–	
12	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100×900	–	1	–	–	–	1	–	
13	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100×1000	–	8	88	–	–	96	–	
14	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100×1000	–	9	88	–	–	97	–	
–	–	Двери внутренние пластиковые остекленные	–	–	–	–	–	–	–	–
15	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Пр Р 2100×800	–	–	22	–	–	22	–	Противопожарные двери с пределом огнестойкости EI30
16	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Л Р 2100×800	–	–	22	–	–	22	–	
17	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Пр Р 2100×900	–	–	22	–	–	22	–	
18	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Л Р 2100×900	–	–	22	–	–	22	–	
19	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Пр Р 2100×1000	–	2	–	–	–	2	–	
20	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Л Р 2100×1000	–	2	–	–	–	2	–	
21	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Пр Р 2100×1300	–	1	–	–	–	1	–	
22	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Оп Л Р 2100×1300	–	1	–	–	–	1	–	
–	–	Двери противопожарные	–	–	–	–	–	–	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-800 Пр ЕІ30	–	–	11	–	–	11	–	Приборы автоматического закрывания и уплотнения в притворах
24	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-800 Л ЕІ30	–	–	11	–	–	11	–	
25	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-900 Пр ЕІ30	2	–	–	–	2	4	–	
26	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-900 Л ЕІ30	–	2	–	–	2	4	–	
27	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1000 Пр ЕІ30	3	–	–	–	–	3	–	
28	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1000 Л ЕІ30	1	–	–	–	–	1	–	
29	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1300 Пр ЕІ30	1	3	22	–	–	26	–	
30	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1300 Л ЕІ30	4	2	22	–	–	28	–	
31	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1300 Пр ЕІ30	–	–	–	–	1	1	–	
–	–	Двери наружные пластиковые остекленные	–	–	–	–	–	–	–	
32	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп Л Бпр Р 2100×1000	–	1	–	–	–	1	–	
33	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп Пр Бпр Р 2100×1300	–	2	33	2	–	37	–	
34	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп Л Бпр Р 2100×1300	–	2	33	2	–	37	–	
35	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп Пр Бпр Р 2100×1500	–	–	–	–	1	1	–	
–	–	Двери наружные остекленные	–	–	–	–	–	–	–	–
36	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Оп Пр Прг Н М2 21×9	1	1	–	–	–	2	–	Приборы автоматического закрывания и уплотнения в притворах
37	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Оп Л Прг Н М2 21×9	–	1	–	–	–	1	–	
38	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Оп Пр Прг Н М2 21×10	1	1	–	–	–	2	–	
39	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Оп Л Прг Н М2 21×10	–	2	–	–	–	2	–	
40	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Дп Пр Прг Н М2 21×13	–	2	–	–	–	2	–	
41	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Дп Л Прг Н М2 21×13	–	2	–	–	–	2	–	
42	ГОСТ 31173-2016	ДНМ А Дп Пр Прг Н М2 21×15	1	–	–	–	–	1	–	

Приложение Б

Перемещения узлов по оси Z; Усилия M_x , M_y , Q_x , Q_y ; площадь арматуры по X и Y

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Мозаика перемещений по Z(G)
Единицы измерения - мм

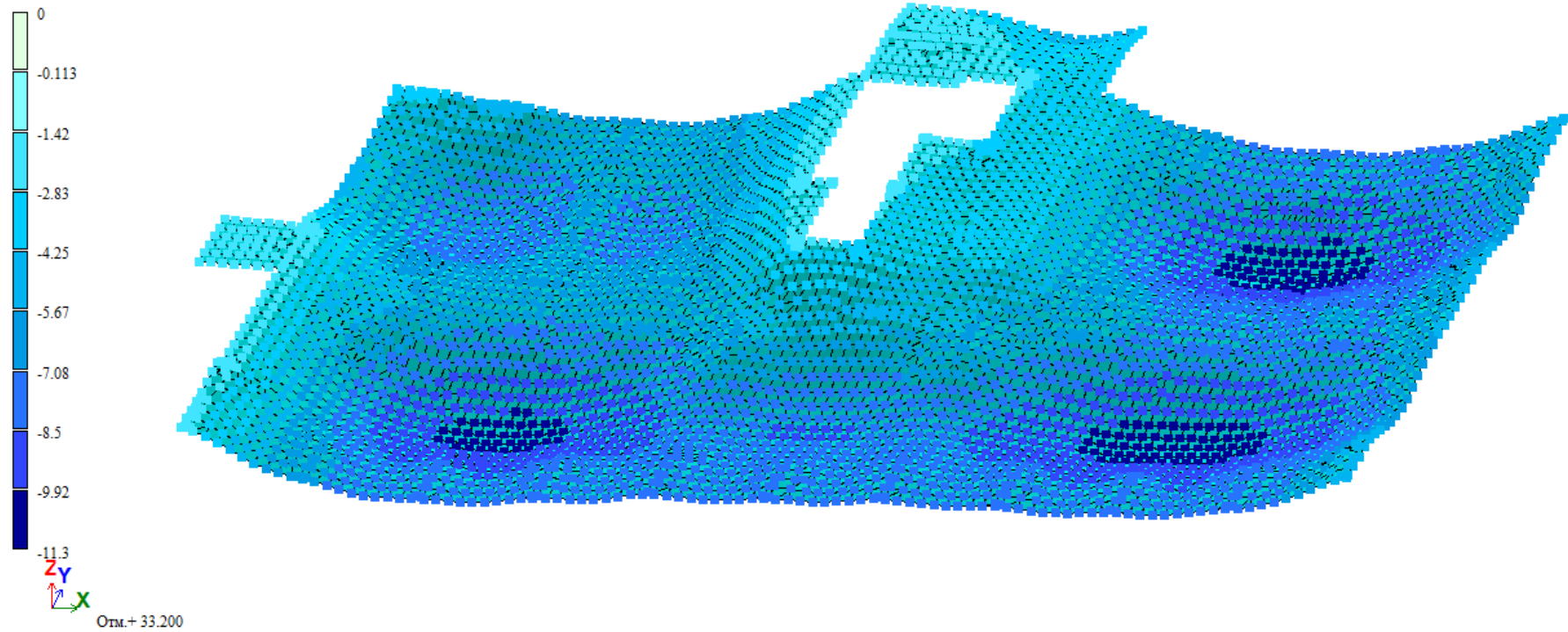


Рисунок Б.1 – Перемещения узлов по оси Z

Продолжение Приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополя напряжений по M_x
Единицы измерения - (кН*м)/м

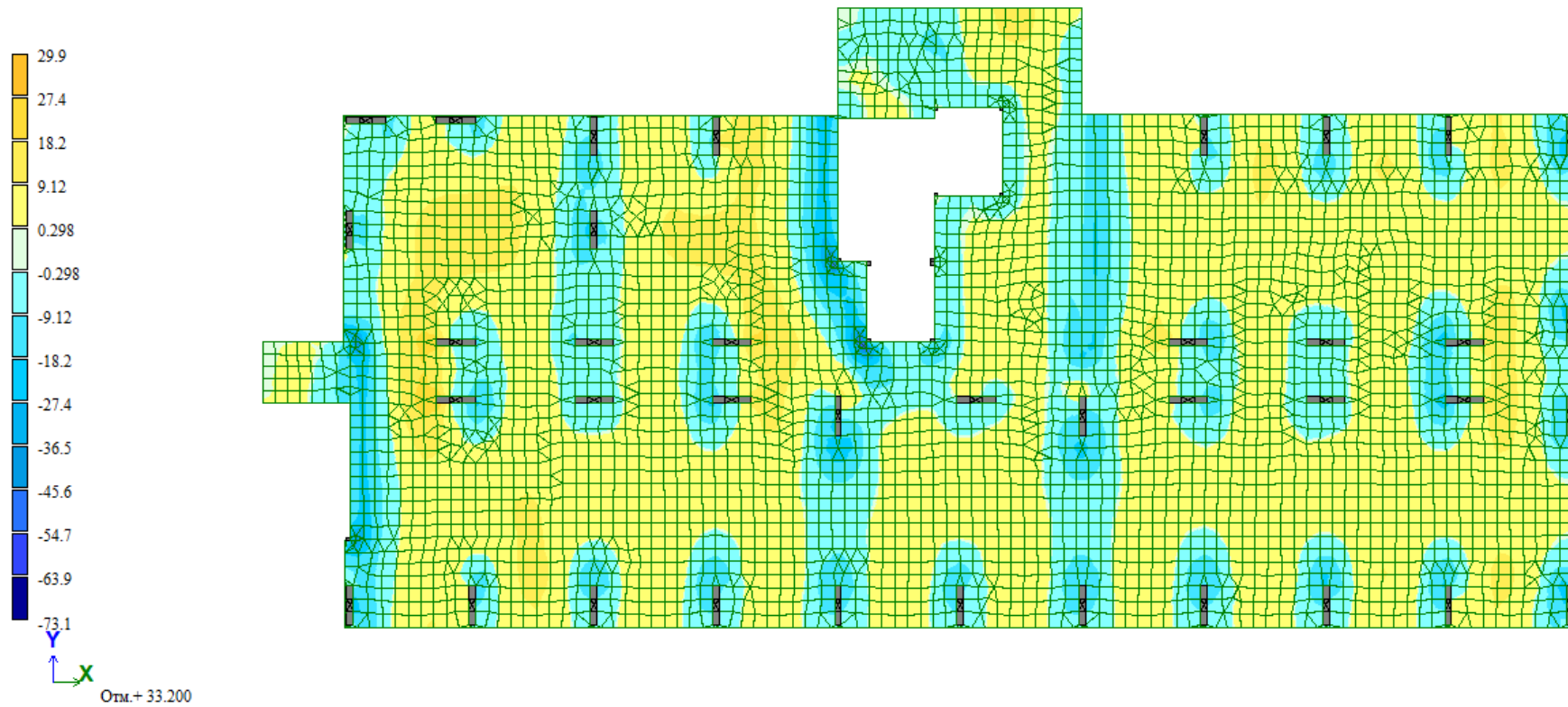


Рисунок Б.2 – Усилия M_x

Продолжение Приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополя напряжений по M_y
Единицы измерения - (кН*м)/м

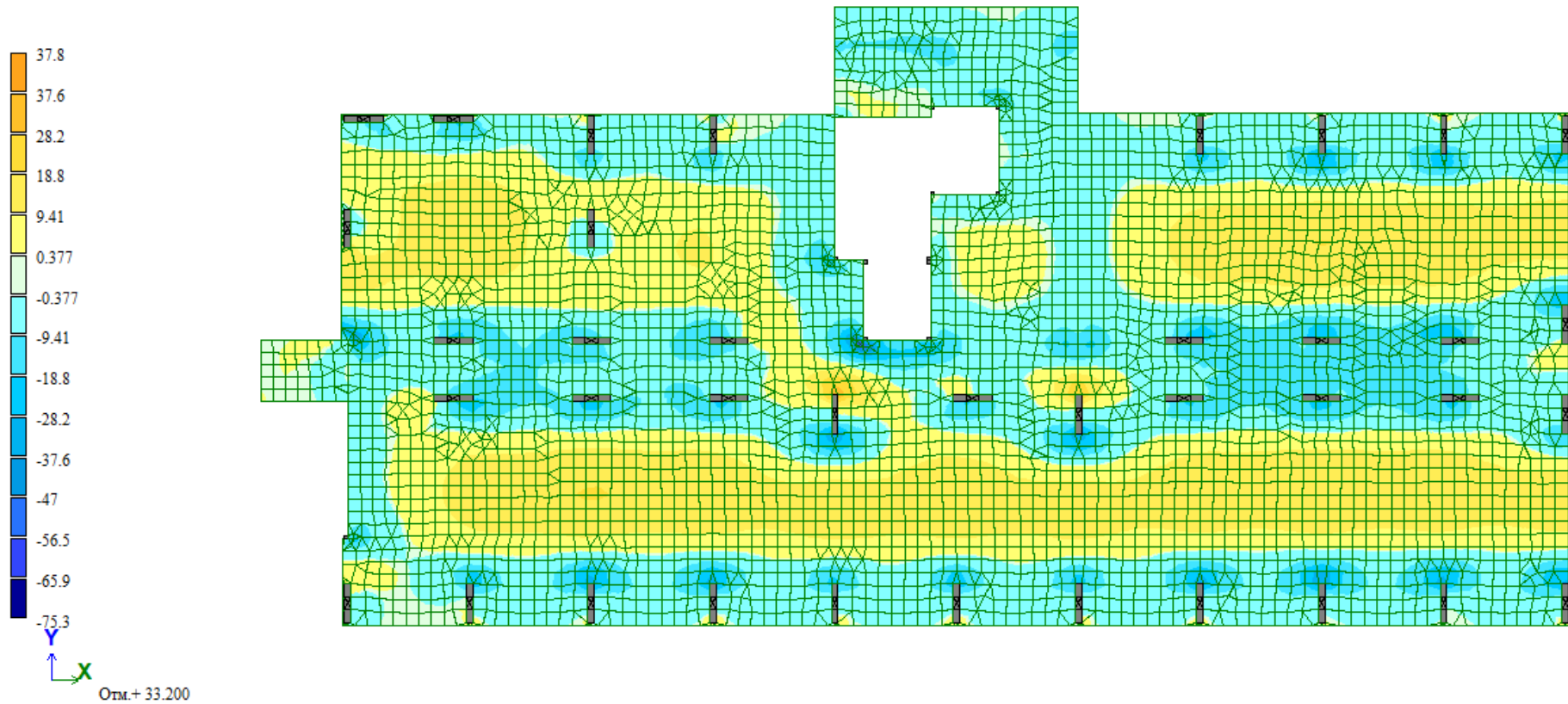


Рисунок Б.3 – Усилия M_y

Продолжение Приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополю напряжений по Q_x
Единицы измерения - кН/м

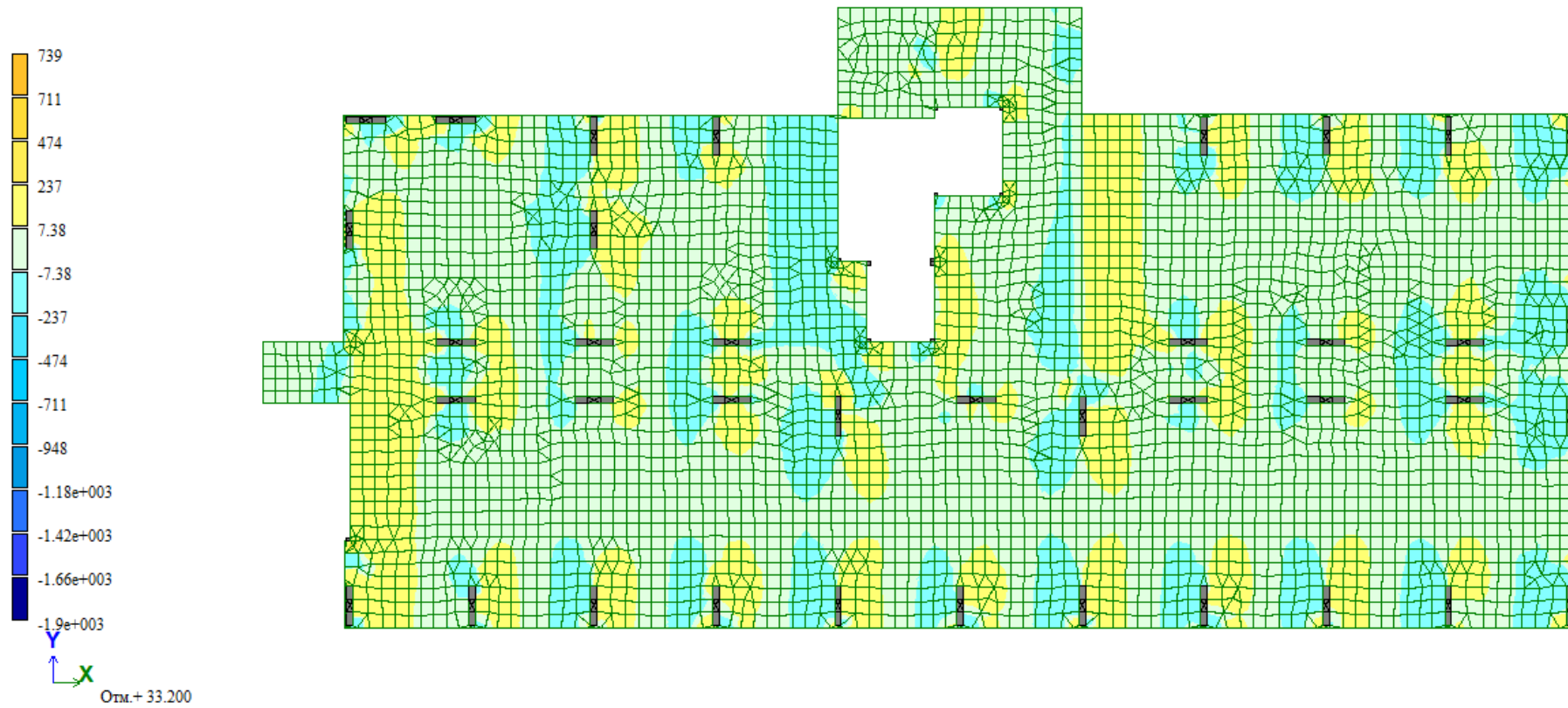


Рисунок Б.4—Усилия Q_x

Продолжение Приложения Б

РСН1(СП 20.13330.2011_1)
Изополя напряжений по Q_y
Единицы измерения - кН/м

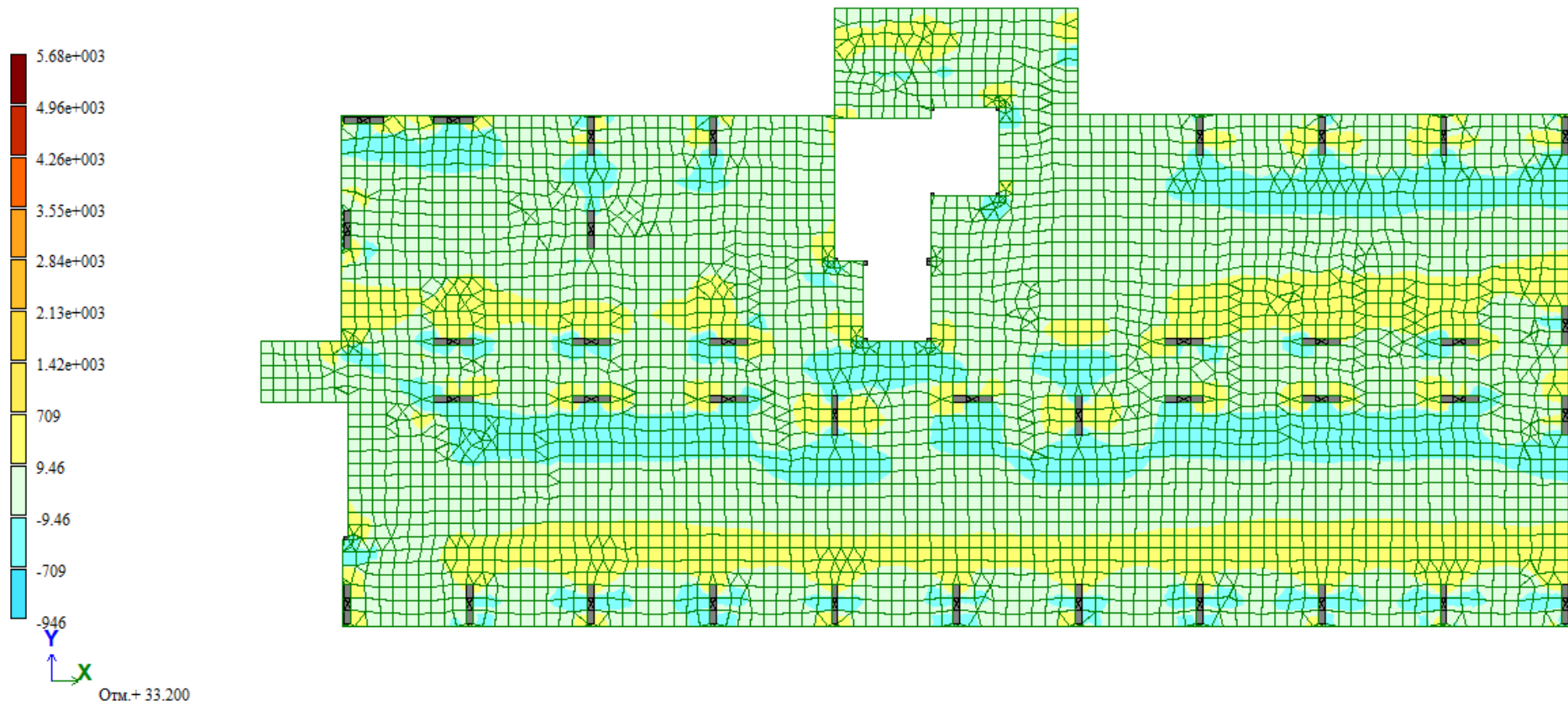


Рисунок Б.5 – Усилия Q_y

Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм

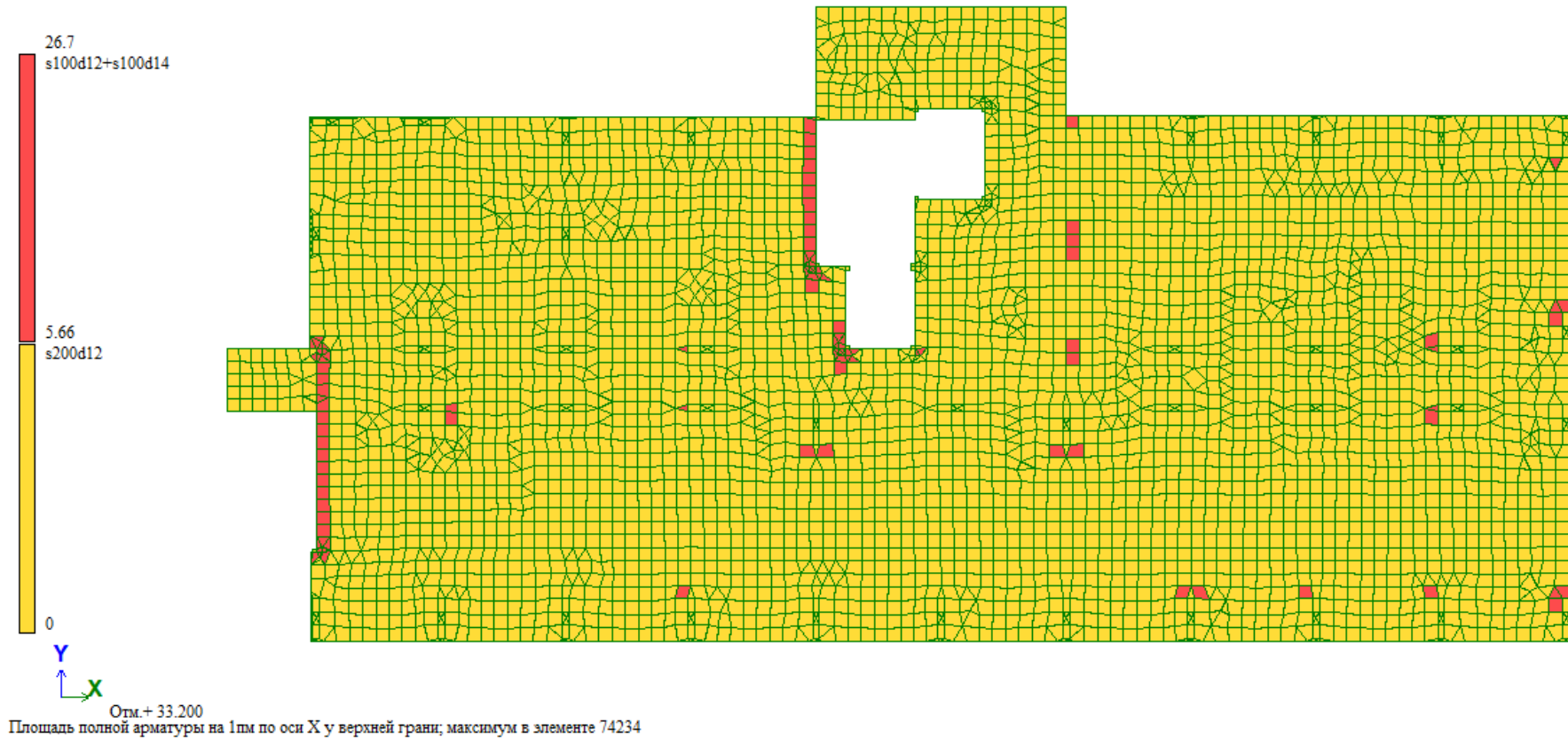


Рисунок Б.6 – Площадь арматуры на 1м по X у верхней грани

Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)

Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)

Единицы измерения - см**2/1м

Шаг, Диаметр - мм

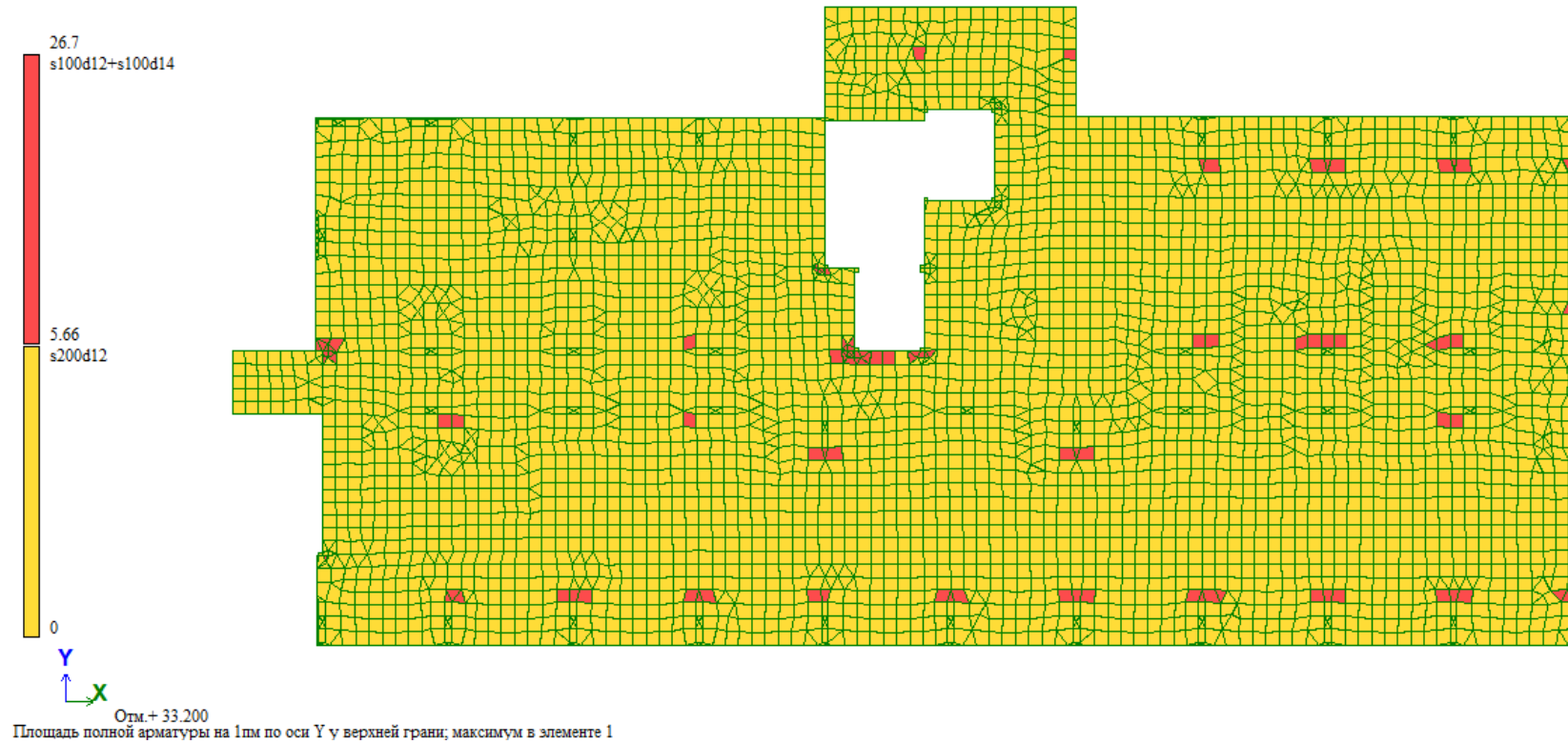


Рисунок Б.7 – Площадь арматуры на 1м по Y у верхней грани

Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)

Расчет по РСН:СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)

Единицы измерения - см**2/1м

Шаг, Диаметр - мм



Рисунок Б.8 – Площадь арматуры на 1мм по X у нижней грани

Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011_1 (СП 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



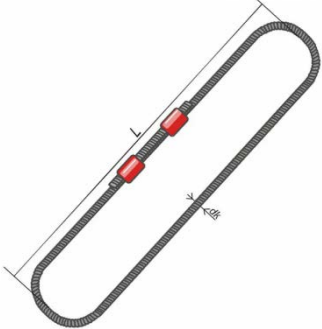


Рисунок Б.9 – Площадь арматуры на 1м по Y у нижней грани

Приложение В

Основные монтажные приспособления, спецификация максимальных масс поднимаемых элементов, допускаемые отклонения, операционный контроль качества

Таблица В.1 – Основные монтажные приспособления

Наименование Приспособления	Назначение, Эскиз	Грузоподъемнос	Масса, кг	Высота Стропа, м
4СК1-4,0	<p>Применяется для погрузочно-разгрузочных и монтажных операций. Производство «Северсталь».</p>		4	0,06 1,6-16,0
2СК-4,0	<p>Применяется для погрузочно-разгрузочных и монтажных операций. Производство «Северсталь».</p>		4	0,04 1,5-20,0
ССК2-2,0	<p>Канатный универсальный кольцевой строп применяемый для различных такелажных операций. Производство «Северсталь».</p>		2	0,02 1,5-30,0

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

Наименование поднимаемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Грузоподъ	Масса, т	длина стропа, м
Щиты инвентарной опалубки «ОПТИМА», производство ГК «ПСК»	0,58	2СК-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4	0,04	1,5-20,0
Бункер с бетонной смесью БН-1,0 (является самым тяжелым и наиболее удалённым элементов)	2,68	4СК1-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4	0,06	1,6-16,0
Стержневая арматура	2,08	2СК-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4	0,04	1,5-20,0
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2	0,02	1,5-30,0
Арматурные сетки в рулонах	0,23	2СК-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4	0,04	1,5-20,0
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2	0,02	1,5-30,0
Поддон с керамзитобетонными блоками	1,48	2СК-4,0 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		4	0,04	1,5-20,0
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2	0,02	1,5-30,0

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

Отклонения	Величина допускаемых отклонений
Отклонение толщины защитного слоя:	–
- при толщине защитного слоя более 15 мм	15 мм
- при толщине защитного слоя 15 мм и менее	3 мм
Отклонение арматурных стержней не должно превышать наибольший диаметр стержня в соотношении	1/5
Отклонение положений каркасом по вертикали	5 мм
Смещение осей опалубочных систем от проектного положения	8 мм
Отклонение плоскости опалубочных систем по вертикали	20 мм
Толщина слоев бетонной смеси не должна превышать длину рабочей части вибратора на соотношение	1,25
Шаг перестановки вибратора не должен превышать радиус его действия более чем в	1,5 раза
Подвижность бетонной смеси должна быть	1-3 см
Допускаемые местные неровности опалубки	3 мм

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Операционный контроль качества

Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, осуществляющие контроль
Приемка арматуры	Соответствие арматурного проката проекту	Визуальный контроль	Перед началом выполнения работ	Производитель работ
Монтаж арматуры и сеток	Соответствие толщины защитного слоя проекту	Измерительная рулетка	Во время выполнения работ	Мастер
	Смещение арматуры при установке опалубки	Измерительная рулетка	Во время выполнения работ	Мастер
	Проверка арматурных стержней проектному положению	Геодезический инструмент	Во время выполнения работ	Мастер
Приемка опалубочной системы	Наличие элементов опалубки согласно ППР	Визуальный контроль	Во время выполнения работ	Мастер
Монтаж опалубочной системы	Проверка установки опалубочной системы в проектное положение	Измерительная рулетка, отвес	Во время выполнения работ	Мастер
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуальный контроль	Во время выполнения работ	Мастер
	Уплотнение и уход за бетонной смесью	Визуальный контроль	Во время выполнения работ	Мастер
	Подвижность бетонной смеси	Конус	Перед началом выполнения работ	Строительная лаборатория
	Состав бетонной смеси при укладке бетононасосом	Перекачивание прессом ПСУ-500	Перед началом выполнения работ	Строительная лаборатория
Демонтаж опалубочной системы	Проверка соблюдения выдерживания бетона в опалубке, отсутствие повреждений при демонтаже	Визуальный контроль	После набора прочности бетонной смеси	Производитель работ, строительная лаборатория

Продолжение Приложения В

«Работа должна производиться в специальной одежде (с использованием средств индивидуальной защиты), специальной обуви и защитной каске в соответствии с установленными нормами» [24].

«Перед началом работы машинисты обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;
- предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы. После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:
- проверить исправность конструкций и механизмов крана;
- совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;
- осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана» [24].

«Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов» [24].

«Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается» [24].

«При обслуживании крана двумя лицами – машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране» [24].

«При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается» [24].

«Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал» [24].

«Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается» [24].

«При перемещении груза машинисты обязаны выполнять следующие требования:

- выполнять работу по сигналу стропальщика. Обмен сигналами между стропальщиком и крановщиком должен производиться по установленному в организации порядку. Сигнал «Стоп» машинист обязан выполнять независимо от того, кто его подал;
- перед подъемом груза следует предупреждать звуковым сигналом стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны перемещения груза. Подъем груза можно производить после того, как люди покинут указанную зону. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки;
- установка крюка подъемного механизма над грузом должна исключать косое натяжение грузового каната;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки,

- устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- при подъеме груза выдерживать расстояние между обоймой крюка и оголовком стрелы не менее 0,5 м;
 - при горизонтальном перемещении груза предварительно поднимать его на высоту не менее 0,5 м над встречающимися на пути предметами;
 - при подъеме стрелы необходимо следить, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету;
 - техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода изготовителя» [24].

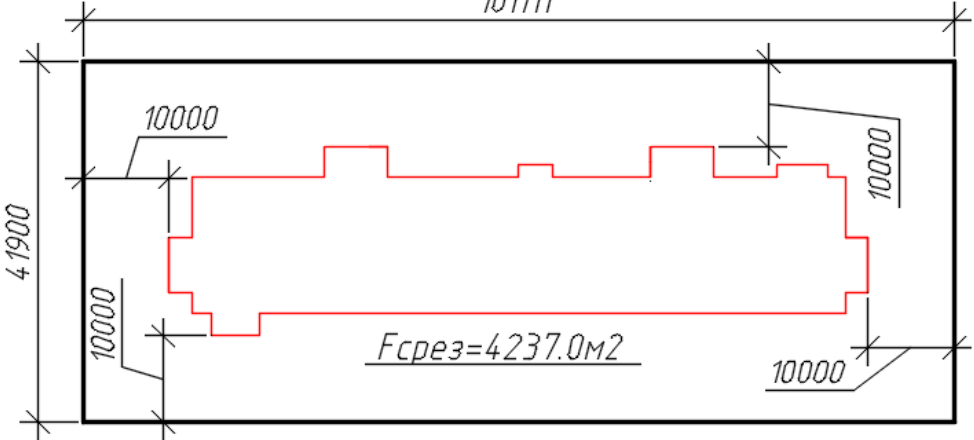
«По окончании работы машинист обязан:

- опустить груз на землю;
- отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;
- установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;
- закрыть дверь кабины на замок;
- сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись» [24].

Приложение Г

Ведомости объемов строительно-монтажных работ, трудоемкости и машиноемкости, временных зданий, потребности в изделиях, материалах, строительных конструкциях и складах

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

Номер работы	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	4,24	$F_H = 41,9 \times 101,111 = 4237,0 \text{ м}^2$ 

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2	Планировка площадей бульдозерами	1000 м ²	4,24	П. 1
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами	1000 м ³	2,08	<p> $F_{д.п.} = 1392.60 \text{ м}^2$ $F_{фунд} = 1370.36 \text{ м}^2$ $F_{стен} = 1314.41 \text{ м}^2$ $F_{к.низ} = 1527.59 \text{ м}^2$ $F_{к.верх} = 2347.61 \text{ м}^2$ </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				<p>Суглинок $\alpha=45$, $m=1,0$; $F_H = 1527,59 \text{ м}^2$; $F_B = 2347,61 \text{ м}^2$</p> $V_{\text{кот}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{кот}} \times (F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H}) =$ $= \frac{1}{3} \times 3,41 \times (2347,61 + 1527,59 + 1893,7)$ $= 6557,34 \text{ м}^3$ $V_3^{\text{обп}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{констр}}) \times k_p =$ $= (6557,34 - 4521,57) \times 1,02 = 2076,49 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = 1392,60 \times 0,1 + 1370,36 \times 0,8 + 1314,41 \times 2,5$ $= 4521,57 \text{ м}^3$
4	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами (навымет)	1000 м ³	5,14	$V_{\text{изб}} = V_{\text{кот}} \times k_p - V_3^{\text{обп}} = 6557,34 \times 1,1 - 2076,49 = 5136,58 \text{ м}^3$
5	Планировка дна котлована	1000 м ²	1,53	$F_H = 1527,59 \text{ м}^2$
6	Уплотнение дна котлована	1000 м ³	0,31	$V = F_H \times 0,2 = 1527,59 \times 0,2 = 305,52 \text{ м}^3$
7	Засыпка траншей и котлованов	1000 м ³	2,08	$V_3^{\text{обп}} = 2076,49 \text{ м}^3$
8	Уплотнение грунта обратной засыпки котлована пневмотрамбовками	100 м ³	1,23	$V_3 = (F_B - F_{\text{стен}}) \times 0,2 =$ $= (2347,61 - 1314,41) \times 0,2 = 206,64 \text{ м}^3$

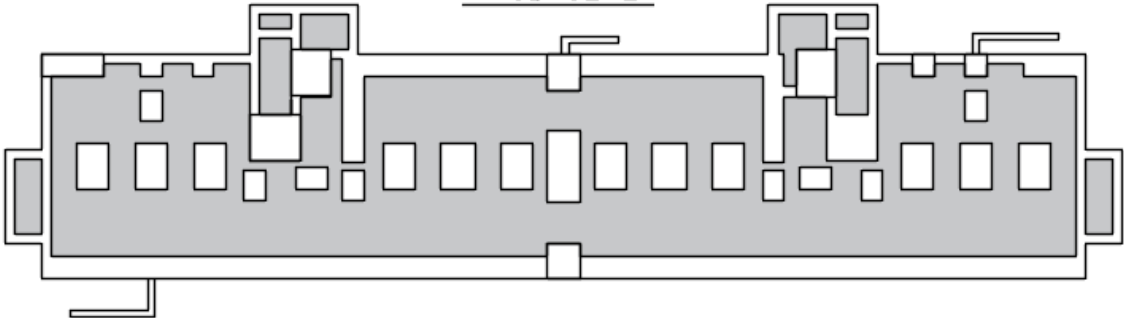
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2. Основания и фундаменты				
9	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай	м ³	319,82	Сваи С60.30-8.1 по серии 1.011.1-10 в количестве 618 шт $V_{св} = l \times a \times b \times n = 5,75 \times 0,3 \times 0,3 \times 618 = 319,82 \text{ м}^3$
10	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,53	$V_{б.под.} = 521,08 \times 0,1 = 52,1 \text{ м}^3$
11	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной до 1000 мм	100 м ³	0,73	<p> $F_{плит} = 220,44 \text{ м}^2$ $F_{л от 1000 \text{ мм}} = 185,49 \text{ м}^2$ $F_{л до 1000 \text{ мм}} = 90,34 \text{ м}^2$ </p> $V_{\text{Фунд.л}}^{\text{до } 1000 \text{ мм}} = F_{\text{Фунд.л}}^{\text{до } 1000 \text{ мм}} \times h = 90,34 \times 0,8 = 72,27 \text{ м}^3$
12	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	100 м ³	1,49	П.11; $V_{\text{Фунд.л}}^{\text{от } 1000 \text{ мм}} = F_{\text{Фунд.л}}^{\text{от } 1000 \text{ мм}} \times h = 185,49 \times 0,8 = 148,39 \text{ м}^3$
13	Устройство фундаментных плит железобетонных	100 м ³	1,77	П.11; $V_{\text{Фунд.пл}} = F_{\text{Фунд.пл}} \times h = 220,44 \times 0,8 = 176,35 \text{ м}^3$

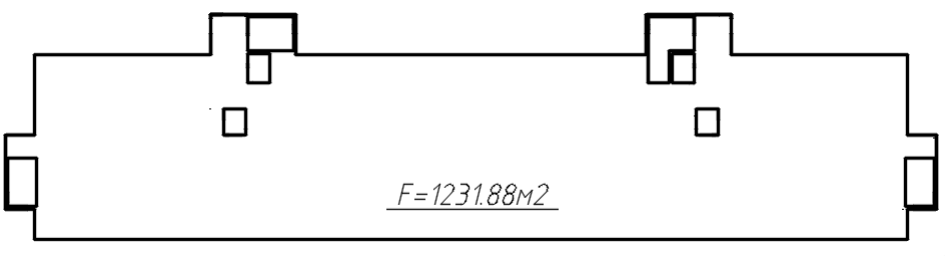
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
3. Подземная часть				
14	Устройство подстиляющего слоя из песка	м ³	510,97	<div style="text-align: center;"> $F = 851,62 \text{ м}^2$  </div> $V_{\text{пес}} = F_{\text{пес}} \times \delta = 851,62 \times 0,6 = 510,97 \text{ м}^3$
15	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,86	П. 14; $V_{\text{б.под.}} = 851,62 \times 0,1 = 85,16 \text{ м}^3$
16	Устройство гидроизоляции бетонной подготовки	100 м ²	8,52	П. 15; $F_{\text{гидр}} = F_{\text{б.п.}} = 851,62 \text{ м}^2$
17	Устройство монолитной плиты пола подвала	м ³	170,32	П. 15; $V_{\text{фунд}}^{\text{пл}} = V_{\text{б.п.}} \times \delta = 851,62 \times 0,2 = 170,32 \text{ м}^3$
18	Устройство железобетонных стен подвала	100 м ³	2,151	$V_{\text{ст}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}} = 392,85 \times 0,2 \times 2,8 - 24,57 \times 0,2 = 215,08 \text{ м}^3$

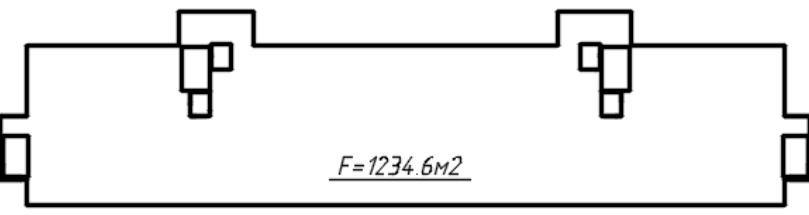
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
19	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100 м ³	2,47	 $V_{\text{плит}} = F_{\text{плит}} \times \delta = 1231,88 \times 0,2 = 246,38 \text{ м}^3$
20	Устройство железобетонных лестничных маршей подвала	100 м ³	0,04	$V_{\text{лест}} = F_{\text{сеч}} \times \text{в} \times n = 0,98 \times 1,2 + 1,14 \times 1,2 + 0,75 \times 1 = 3,294 \text{ м}^3$
21	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная	100 м ²	0,56	$F_{\text{гидр}}^{\text{Г}} = F_{\text{фунд}}^{\text{н.к.}} - F_{\text{стен.фунд}}^{\text{н.к.}} = 1370,36 - 1314,41 = 55,95 \text{ м}^2$
22	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая	100 м ²	8,4	$F_{\text{гидр}}^{\text{бок}} = F_{\text{б.ф.}} + F_{\text{б.стен}} = 168,22 + 671,14 = 839,36 \text{ м}^2$ $F_{\text{б.ф.}} = P_{\text{ф}} \times h_{\text{ф}} = 210,27 \times 0,8 = 168,22 \text{ м}^2$ $F_{\text{б.стен}} = P_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}} = 239,69 \times 2,8 = 671,14 \text{ м}^2$
23	Изоляция изделиями холодных поверхностей стен	100 м ²	6,72	$F_{\text{изол}} = F_{\text{б.стен}} = 671,14 \text{ м}^2$
24	Кладка цокольной стены	м ³	60,4	$F_{\text{кладка}} = F_{\text{б.стен}} \times \delta = 671,14 \times 0,09 = 60,4 \text{ м}^2$

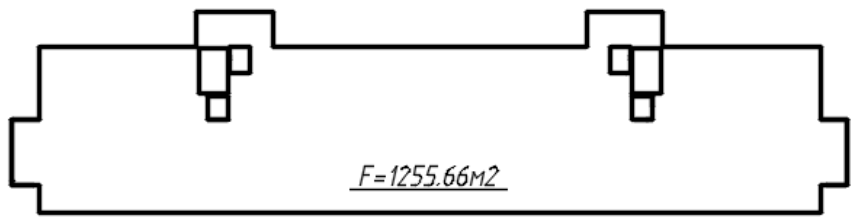
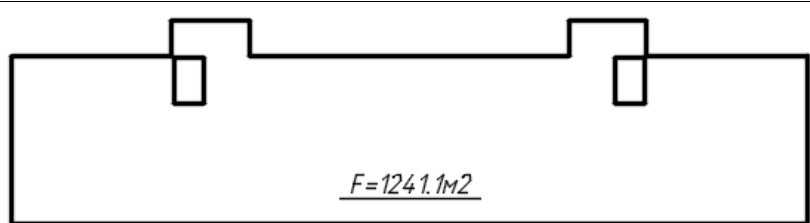
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
4. Надземная часть				
25	Устройство железобетонных стен первого этажа	100 м ³	1,38	$V_{ст} = P_{ст} \times \delta \times h_{ст} - F_{дв} \times \delta_{ст} = 233,7 \times 0,2 \times 3,1 - 39,27 \times 0,2 = 137,04 \text{ м}^3$
26	Устройство монолитной плиты перекрытия первого этажа	100 м ³	2,68	 $V_{плит} = F_{плит} \times \delta = 1338,08 \times 0,2 = 267,62 \text{ м}^3$
27	Устройство железобетонных лестничных маршей первого этажа	100 м ³	0,09	$V_{лест} = F_{сеч} \times в \times n = 0,46 \times 1,2 \times 2 + 0,78 \times 1,2 \times 4 + 0,8 \times 1,2 \times 4 = 8,688 \text{ м}^3$
28	Устройство железобетонных лестничных площадок первого этажа	100 м ³	0,03	$V_{плоч} = \sum(a \times в \times \delta \times n) = 1,3 \times 2,8 \times 0,2 \times 2 + 1,3 \times 2,5 \times 0,2 \times 2 = 2,756 \text{ м}^3$
29	Устройство железобетонных стен типового этажа	100 м ³	13,32	$V_{ст} = P_{ст} \times \delta \times h_{ст} - F_{дв} \times \delta_{ст} = 2478,3 \times 0,2 \times 2,8 - 281,82 \times 0,2 = 1331,48 \text{ м}^3$
30	Устройство монолитной плиты перекрытия типового этажа	100 м ³	27,21	

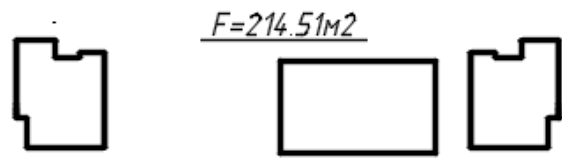
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
-	-	-	-	 $V_{\text{плит}} = F_{\text{плит}} \times \delta = 1234,6 \times 0,2 \times 10 + 1255,66 \times 0,2 = 2720,33 \text{ м}^3$
31	Устройство железобетонных лестничных маршей типового этажа	100 м ³	0,89	$V_{\text{лест}} = F_{\text{сеч}} \times \text{в} \times n = 0,72 \times 1,2 \times 4 \times 12 + 0,72 \times 1,35 \times 4 \times 12 = 88,13 \text{ м}^3$
32	Устройство железобетонных лестничных площадок типового этажа	100 м ³	0,34	$V_{\text{площ}} = \sum(a \times \text{в} \times \delta \times n) = (1,3 \times 2,8 \times 0,2 \times 2 + 1,3 \times 2,5 \times 0,2 \times 2) \times 12 = 33,072 \text{ м}^3$
33	Устройство железобетонных технического этажа	100 м ³	0,88	$V_{\text{ст}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}} = 202,5 \times 0,2 \times 2,2 - 5,46 \times 0,2 = 88,0 \text{ м}^3$
34	Устройство монолитной плиты покрытия технического этажа	100 м ³	2,49	 $V_{\text{плит}} = F_{\text{плит}} \times \delta = 1241,1 \times 0,2 = 248,22 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
35	Устройство железобетонных лестничных маршей технического этажа	100 м ³	0,06	$V_{\text{лест}} = F_{\text{сеч}} \times \text{в} \times n = 0,72 \times 1,2 \times 2 + 0,72 \times 1,35 \times 2 + 0,4 \times 1,2 \times 2 + 0,4 \times 1,35 \times 2 = 5,71 \text{ м}^3$
36	Устройство железобетонных лестничных площадок технического этажа	100 м ³	0,03	$V_{\text{площ}} = \sum(a \times \text{в} \times \delta \times n) = 1,3 \times 2,8 \times 0,2 \times 2 + 1,3 \times 2,5 \times 0,2 \times 2 = 2,756 \text{ м}^3$
37	Устройство железобетонных стен на отм. +38,600	100 м ³	0,44	$V_{\text{ст}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}} = 75,9 \times 0,2 \times 2,9 - 4,2 \times 0,2 = 43,18 \text{ м}^3$
38	Устройство монолитной плиты покрытия на отм. +41,500	100 м ³	0,43	 <p style="text-align: center;">$F=214,51\text{м}^2$</p> $V_{\text{плит}} = F_{\text{плит}} \times \delta = 214,51 \times 0,2 = 42,9 \text{ м}^3$
39	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков	м ³	1286,42	$V_{\text{кл}}^{\text{общий}} = V_{\text{кл}}^{1\text{эт}} + V_{\text{кл}}^{2-12\text{эт}} + V_{\text{кл}}^{\text{тех.эт}} + V_{\text{кл}}^{+39,300} + V_{\text{кл}}^{\text{парапет}} = 91,9 + 965,87 + 91,69 + 45,71 + 91,25 = 1286,42 \text{ м}^3$ $V_{\text{кл}}^{1\text{эт}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} \times \delta_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}} = 138,2 \times 0,29 \times 3,1 - 109,14 \times 0,29 - 2,1 \times 0,29 = 91,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{кл}}^{2-12\text{эт}} = (P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} \times \delta_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}}) \times n = 146,2 \times 0,29 \times 2,8 - 101,12 \times 0,29 - 5,46 \times 0,29 \times 11 = 965,87 \text{ м}^3$

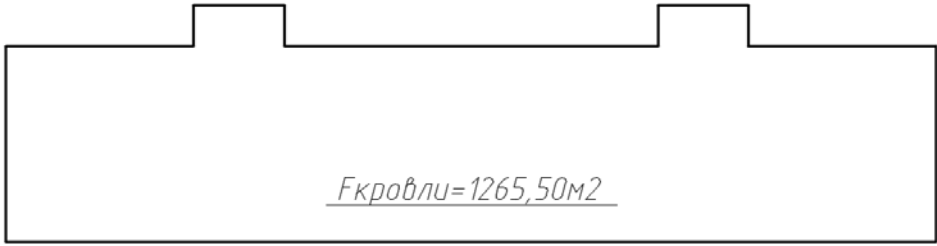
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5						
–	–	–	–	$V_{\text{кл}}^{\text{тех.эт}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} \times \delta_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}} = 146,2 \times 0,29 \times 2,2 - 5,46 \times 0,29 = 91,69 \text{ м}^3$ $V_{\text{кл}}^{+39,300} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} \times \delta_{\text{ст}} - F_{\text{дв}} \times \delta_{\text{ст}} = 49,1 \times 0,29 \times 2,9 - 7,68 \times 0,29 - 6,93 \times 0,29 = 45,71 \text{ м}^3$ $V_{\text{кл}}^{\text{парапет}} = P_{\text{ст}} \times \delta \times h_{\text{ст}} = 262,2 \times 0,29 \times 1,2 = 91,25 \text{ м}^3$						
40	Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков	м ³	1020,5	Наименование	Подв.	1 эт.	2-12 эт.	Тех. чердак	отм. + 38,6	Сумма, м2
				Камень керамзитобетонный пустотный стеновой, толщиной 190 мм	0,0	333,0	5038,0	0,0	0,0	5371,0
				Перегородки КНАУФ по серии 1.031.9-3.01, толщиной 125 мм	0,0	47,0	1595,0	0,0	0,0	1642,0
				Перегородки из пазогребневых плит, толщиной 100 мм	0,0	459,0	2585,0	0,0	0,0	3044,0
				Перегородки из пазогребневых плит, толщиной 80 мм	0,0	133,0	2717,0	0,0	0,0	2850,0
				Перегородки из силикатного кирпича, толщиной 120 мм	318,0	75,0	561,0	45,0	8,0	1007,0
				$\text{П.40; } F = 1642,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{кер}} = F_{\text{кер}} \times \delta = 5371,0 \times 0,19 = 1020,5 \text{ м}^3$						

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5									
41	Кладка перегородок из силикатного кирпича	100 м ²	10,07	П.40; $F = 1007,0 \text{ м}^2$									
42	Устройство перегородок из ГКЛ	100 м ²	16,42	П.40; $F = 1642,0 \text{ м}^2$									
43	Устройство перегородок из пазгребневых плит	100 м ²	58,94	П.40; $F = 3044,0 + 2850,0 = 5894,0 \text{ м}^2$									
44	Укладка перемычек	100 шт	10,98	Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж			Масса ед., кг	Прим.		
				1	1-12	Тех. эт.	+39,300	Всего					
				1	ГОСТ 948-2016	9ПБ 21-8-п	76	924	-	-	1000	118	L=1290мм
				2		8ПБ 16-1-п	8	44	4	9	65	42	L=1680мм
3	8ПБ 13-1	1	22	4		6	33	35	L=1000мм				
5. Кровля													
45	Устройство пароизоляции	100 м ²	12,66	 <p style="text-align: center;">$F_{\text{кровли}} = 1265,50 \text{ м}^2$</p> <p style="text-align: center;">$F_{\text{пар}} = F_{\text{кровли}} = 1265,50 \text{ м}^2$</p>									

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5						
46	Утепление покрытия плитами	100 м ²	12,66	$F_{\text{утеп}} = F_{\text{пар}} = 1265,50 \text{ м}^2$						
47	Уклонообразующий слой керамзита	м ³	151,86	$V_{\text{кер}} = F \times \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} = 1265,5 \times \frac{0,04 + 0,2}{2} = 151,86 \text{ м}^3$						
48	Устройство выравнивающих стяжек	100 м ²	12,66	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пар}} = 1265,5 \text{ м}^2$						
49	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м ²	12,66	$F_{\text{гидр}} = F_{\text{пар}} = 1265,5 \text{ м}^2$						
6. Окна и двери										
50	Установка оконных блоков с переплетами	100 м ²	12,33	Наименование	Подв.	1 эт.	2-12 эт.	Тех. чердак	отм. + 38,6	Сумма, м2
				Блоки оконные	3,42	109,14	1112,32	0	7,68	1232,56
				Витражи	0	32,25	0	0	0	32,25
				Двери внутренние деревянные (МДФ)	3,99	71,61	1256,64	1,89	0	1334,13
				Двери внутренние пластиковые глухие	0	51,24	406,56	0	0	457,8
				Двери внутренние пластиковые остекленные	0	13,86	157,08	0	0	170,94
				Двери противопожарные	25,83	17,43	157,08	0	10,29	210,63
				Двери наружные пластиковые остекленные	0	13,02	180,18	10,92	3,15	207,27

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5						
				Наименование	Подв.	1 эт.	2-12 эт.	Тех. чердак	отм. + 38,6	Сумма, м2
-	-	-	-	Двери наружные остекленные	7,14	21	0	0	0	28,14
51	Монтаж витражей с двойным остеклением	т	0,33	$M = 32,25 \times 10 = 322,5 \text{ кг}$						
52	Остекление стеклом витражей	100 м ²	0,33	$F_{\text{витр}} = 32,25 \text{ м}^2$						
53	Установка блоков в дверных проемах	100 м ²	24,09	$F_{\text{дв}} = 1334,13 + 457,8 + 170,94 + 210,63 + 207,27 + 28,14 = 2408,91 \text{ м}^2$						
7. Полы										

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5												
				Тип пола	Линолеум коммерческий, без подложки - 2 мм	Керамогранитные плиты - 10 мм	Утеплитель ROCKWOOL ФЛОР БАТТС - 40 мм	Утеплитель техниколь XPS 30-250 - 20 мм	Гидроизоляция "Аквафин-2К/М-Р" - 5 мм	Пароизоляция 1 слой техноэласта ЭПП	Наливная самовыравнивающаяся смесь - 10-15 мм	Стяжка из цементно-песчаного раствора, м 150 - 40 мм				
54	Утепление пола	м ³	44,64	1	381,5	-	381,5	-	-	-	381,5	0,015	5,7	381,5	0,04	15,3
				2	-	622,2	622,2	-	-	-	-	-	-	622,2	0,04	24,9
				3	-	112,3	112,3	-	112,3	-	-	-	-	112,3	0,03	3,4
				4	-	1176,0	-	-	-	-	-	-	-	1176,0	0,04	47,0
				5	-	1065,0	-	-	1065,0	-	-	-	-	1065,0	0,04	42,6
				6	-	4446,9	-	-	-	-	-	-	-	4446,9	0,08	355,7

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

-	-	-	-	Тип пола	Линолеум коммерческий, без подложки - 2 мм	Керамогранитные плиты - 10 мм	Утеплитель ROCKWOOL ФЛОР БАТТС - 40 мм	Утеплитель технониколь XPS 30-250 - 20 мм	Гидроизоляция "Аквафин-2К/М-Р" - 5 мм	Пароизоляция 1 слой техноэласта ЭПП	Наливная самовыравнивающаяся смесь - 10-15 мм	Стяжка из цементно-песчаного раствора, м 150 - 40 мм				
				7	5945,9	-	-	-	-	-	5945,9	0,015	89,2	5945,9	0,08	475,7
				8	-	937,1	-	-	-	-	-	-	-	937,1	0,08	75,0
				9	-	-	-	1087,5	-	1087,5	-	-	-	1087,5	0,07	76,1
				-	6327,5	8359,5	1116,0	1087,5	1177,4	1087,5	6327,5	-	94,9	15774,4	-	1115,7
				-	м2	м2	м2	м2	м2	м2	м2	Толщина	м3	м2	Толщина	м3
Утеплитель ROCKWOOL ФЛОР БАТТС - 40 мм $V_{ут} = F_{ут} \times \delta = 1116,0 \times 0,04 = 44,64 \text{ м}^3$																
5 5	Устройств о стяжки	10 0 м ²	11,1 6	Выравнивающая стяжка - 40 мм; $F_{ст} = 15774,4 \text{ м}^2$; $V=1115,7 \text{ м}^3$												

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
56	Устройство стяжки (наливной пол)	100 м ²	0,95	Наливная самовыравнивающаяся смесь - 10-15 мм; $F_{ст} = 9327,5 \text{ м}^2$; $V=94,9 \text{ м}^3$
57	Устройство гидроизоляции	100 м ²	11,78	Гидроизоляция "Аквафин-2К/М-Р" в 2 слоя - 5 мм; $F_{гидр} = 1177,4 \text{ м}^2$
58	Устройство покрытий из плит керамогранитных	100 м ²	83,6	Керамогранитная плитка ESTIMA – 10 мм; $F_{кер-т} = 8359,5 \text{ м}^2$
59	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	63,28	Линолеум коммерческий FORBO, без подложки - 2 мм; $F_{лин} = 6327,5 \text{ м}^2$
60	Устройство пароизоляции технического этажа	100 м ²	10,88	Пароизоляция 1 слой техноэласта ЭПП; $F_{пар} = 1087,5 \text{ м}^2$
61	Утепление технического этажа	м ³	21,75	Утеплитель технониколь XPS 30-250 - 20 мм; $V_{ут} = F_{ут} \times \delta = 1087,5 \times 0,02 = 21,75 \text{ м}^3$
8. Отделочные работы				
62	Утепление фасада	100 м ²	66,52	$F_{ут} = F_{фас} = 2461,39 \times 165,16 \times 361,2 \times 333,81 \times 703,04 \times 2461,39 \times 165,16 = 6651,15 \text{ м}^3$
63	Оштукатуривание поверхности наружных стен	100 м ²	66,52	$F_{штук} = F_{фас} = 6651,15 \text{ м}^3$
64	Окраска поверхности наружных стен	100 м ²	66,52	$F_{окр} = F_{фас} = 6651,15 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Тип	Стены		Потолок	
					ТИП 1 1. Штукатурка 2. Шпателька 3. Акриловая	ТИП 2 1. Штукатурка 2. Шпателька 3. Керамическая	ТИП 1 1. Штукатурка 2. Шпателька 3.	ТИП 2 1. Подвесной потолок армстронг
65	Оштукатуривание поверхности внутренних стен	100 м ²	424,51	Подвал	1 432,90	156,50	1 170,34	5,68
				1 этаж	2 505,40	30,00	754,34	372,50
				2-12 этаж	30 008,40	6 798,30	10 187,36	1 792,56
				Тех. Этаж	1 141,74	0,00	1 130,85	0,00
				отм. +39,300	377,60	0,00	202,04	0,00
				Сумма, м2:	35 466,04	6 984,80	13 444,93	2 170,74
				$F_{штук}^{стен} = 35466,04 + 6984,8 = 42450,84 \text{ м}^2$				
66	Оштукатуривание поверхности потолков	100 м ²	134,45	$F_{штук}^{пот} = 13444,93 \text{ м}^2$				
67	Шпаклевание поверхности внутренних стен	100 м ²	424,51	$F_{шпак}^{стен} = 35466,04 + 6984,8 = 42450,84 \text{ м}^2$				
68	Шпаклевание поверхности потолков	100 м ²	134,45	$F_{шпак}^{пот} = 13444,93 \text{ м}^2$				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
69	Окраска поверхности потолков	100 м ²	134,45	$F_{\text{окр}}^{\text{пот}} = 13444,93 \text{ м}^2$
70	Окраска поверхности внутренних стен	100 м ²	354,66	$F_{\text{окр}}^{\text{стен}} = 35466,04 \text{ м}^2$
71	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	69,85	$F_{\text{кер}}^{\text{стен}} = 6984,8 \text{ м}^2$
72	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	100 м ²	21,71	$F_{\text{облиц}}^{\text{пот}} = 2170,74 \text{ м}^2$
9. Благоустройство				
73	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м ²	17,99	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
74	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м ²	78,89	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
75	Устройство покрытий из резиновых плиток	100 м ²	3,35	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
76	Устройство газонов	100 м ²	14,1	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
77	Посадка деревьев-саженцев	10 шт	0,8	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР

Продолжение Приложения Г

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

Работы			Конструкции, изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
Погружение дизельмолотом копровой установки на базе экскаватора	м ³	319,82	Сваи С60.30-8.1 по серии 1.011.1-10	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{319,82}{767,57}$
Устройство бетонной подготовки	1 м ³	137,26	Бетон В7,5 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{137,26}{3,06}$
Устройство ленточных железобетонных фундаментов	м ²	275,83	Опалубка щитовая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{275,83}{13,8}$
–	т	19,86	Арматура	т	-	19,86
–	м ³	220,66	Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{220,66}{529,58}$
Устройство фундаментных плит железобетонных	м ²	47,51	Опалубка щитовая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{47,51}{2,38}$
–	т	15,87	Арматура	т	-	15,87
–	м ³	176,35	Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{176,35}{423,24}$
Устройство монолитной плиты пола подвала	т	15,33	Арматура	т	-	15,33
–	м ³	170,32	Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{170,32}{408,77}$
Устройство монолитных стен (общий объем)	м ²	2199,96	Опалубка щитовая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{2199,96}{101,0}$
–	т	163,33	Арматура	т	-	163,33
–	м ³	1814,78	Бетон В25 $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1814,78}{4355,5}$
Устройство монолитных плит покрытия и перекрытия (общий объем)	м ²	1338,08	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{1338,08}{26,76}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
–	т	317,29	Арматура	т	-	317,29
–	м ³	3525,45	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3525,45}{8461,08}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок (общий объем)	м ²	62,74	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{62,74}{1,25}$
–	т	12,99	Арматура	т	-	12,99
–	м ³	144,41	Бетон В25 γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{144,41}{346,57}$
Кладка цокольной стены	$\frac{1}{м^3}$	60,4	Блок КИР-ПР 39-100 γ=1450 кг/м ³	$\frac{м^3, ШТ}{т}$	$\frac{1; 151}{1,45}$	$\frac{9153,18}{87,58}$
–	$\frac{1}{м^3}$	3,02	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{3,02}{5,44}$
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков (общий объем)	$\frac{1}{м^3}$	1286,4	Блок 0,39x0,29x0,188 γ=700 кг/м ³	$\frac{м^3, ШТ}{т}$	$\frac{1; 48}{0,7}$	$\frac{60500,0}{900,48}$
–	$\frac{1}{м^3}$	64,32	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{64,32}{115,78}$
Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков (общий объем)	$\frac{1}{м^3}$	1020,5	Блок 0,39x0,19x0,188 γ=700 кг/м ³	$\frac{м^3, ШТ}{т}$	$\frac{1; 71}{0,7}$	$\frac{73254,9}{714,35}$
–	$\frac{1}{м^3}$	51,03	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{51,03}{91,85}$
Кладка перегородок из силикатного кирпича (общий объем)	$\frac{1}{м^3}$	1007,0	СУРПо-М100/Ф25/1,6 γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3, ШТ}{т}$	$\frac{1; 492}{1,8}$	$\frac{495753,9}{1812,6}$
–	$\frac{1}{м^3}$	190,32	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{190,32}{342,58}$
Устройство перегородок из ГКЛ (общий объем)	т	0,59	Каркас алюминиевый	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00018}$	$\frac{3284,0}{0,59}$
–	$\frac{1}{м^2}$	3284,0	Листы ГКЛ, δ=9,5мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{3284,0}{31,2}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство перегородок из пазребневых плит (общий объем)	1 м ³	3044,0	0,6x0,3x0,1 γ=400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3, \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 55}{0,4}$	$\frac{169111}{1217,6}$
–	1 м ³	2850,0	Блок 0,6x0,3x0,08 γ=400 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3, \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 69}{0,4}$	$\frac{197916}{1140}$
–	1 м ³	344,7	Раствор ц/п γ=1800 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{344,7}{620,46}$
Монтаж сборных железобетонных перемычек	1 шт	1098	ГОСТ 948-2016	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{1098}{109,8}$
Устройство пароизоляции кровли	1 м ²	1265,5	Техноэласт ЭПП, рулон = 10 м ² ; 127 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1265,5}{3,797}$
Утепление покрытия плитами	1 м ²	1265,5	ROCKWOOL РУФ БАТТС Д СТАНДАРТ; δ=200 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{253,1}{30,37}$
Уклонообразующий слой керамзита	м ³	151,86	Керамзитобетон; δ=40-210 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{151,86}{91,12}$
Устройство выравнивающей стяжки	м ³	63,28	Бетон В7,5 γ=1800 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{63,28}{113,9}$
Гидроизоляция кровли рулонными материалами	1 м ²	1265,5	Унифлекс ЭВП - 10 м ² ; 127 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1265,5}{3,797}$
–	1 м ²	1265,5	Техноэласт ЭКП 4.0 - 10 м ² ; 127 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1265,5}{6,33}$
Установка оконных блоков	1 м ²	1232,56	Оконные блоки по проекту	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1232,56}{36,98}$
Монтаж витражей	т	0,33	Каркас металлический	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{32,25}{0,33}$
Остекление стеклом витражей	1 м ²	32,25	стекло	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{32,25}{0,08}$
Установка блоков в дверных проемах	1 м ²	2408,91	Дверные блоки по проекту	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2408,91}{72,27}$
Устройство стяжки полов	1 м ³	1115,7	Бетон В7,5 γ=1800 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1115,7}{2008,26}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Утепление пола	1 м ³	44,64	ROCKWOOL ФЛОР БАТТС; δ=40 мм	$\frac{м^2; м^3}{т}$	$\frac{25; 1}{0,12}$	$\frac{1116; 44,64}{5,36}$
Устройство стяжки (наливной пол)	1 м ³	94,9	Наливной пол Старатели, 4936 мешков	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{94,9}{123,4}$
Устройство гидроизоляции пола	1 м ²	1177,4	Аквафин-2К/М-Р в 2 слоя - 10 м ² ; 424 мешка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1177,4}{10,597}$
Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	1 м ²	8359,5	Керамогранитная плитка ESTIMA, 10 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{8359,5}{158,53}$
Устройство покрытий из линолеума	1 м ²	6327,5	Линолеум коммерческий FORBO - 2 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0034}$	$\frac{6327,5}{21,51}$
Устройство пароизоляции технического этажа	1 м ²	1087,5	Техноэласт ЭПП, рулон = 10 м ² ; 109 рулонов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1087,5}{3,26}$
Утепление технического этажа	1 м ³	21,75	XPS 30-250 - 20 мм	$\frac{м^2; м^3}{т}$	$\frac{50; 1}{0,12}$	$\frac{1088; 21,8}{2,61}$
Утепление фасада	1 м ²	6651,15	ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОФАС, δ=130 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{6651,15}{964,42}$
Устройство гидроизоляции бетонной подготовки	1 м ²	851,62	Бикрост ТПП, 1 рулон = 10 м ² ; 86 рулонов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{851,62}{3,41}$
Гидроизоляция фундаментов	1 м ²	895,31	Planter Standart в 2 слоя, 1 рулон = 10 м ² ; 90 рулонов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{895,31}{3,58}$
Изоляция изделиями холодных поверхностей стен	1 м ²	671,14	Пенополистирол XPS 30-250 – 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{67,12}{1,01}$
Оштукатуривание поверхности наружных стен	1 м ²	6651,15	Perfekta; 488 мешка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0022}$	$\frac{6651,15}{14,633}$
Окраска поверхности наружных стен	1 м ²	6651,15	Marshall Akrikor; 444 банки по 9 л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{6651,15}{1,995}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Оштукатуривание поверхности внутренних стен	1 м ²	42450,84	ВОЛМА; 2547 мешков	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0018}$	$\frac{42450,84}{76,41}$
Оштукатуривание поверхности потолков	1 м ²	13444,93	ВОЛМА; 807 мешка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0018}$	$\frac{13444,93}{24,2}$
Шпаклевание поверхности внутренних стен	1 м ²	42450,84	Unis kron; 1698 машков	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{42450,84}{42,45}$
Шпаклевание поверхности потолков	1 м ²	13444,93	Unis kron; 538 машков	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{13444,93}{13,44}$
Окраска поверхности потолков	1 м ²	13444,93	Ceresit; 299 банок по 9 л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{13444,93}{4,03}$
Окраска поверхности внутренних стен	1 м ²	35466,04	Ceresit; 788 банок по 9 л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{35466,04}{10,64}$
Облицовка стен керамической плиткой	1 м ²	6984,8	Керамическая плитка, δ=9 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{6984,8}{111,76}$
Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	1 м ²	2170,74	Панели типа армстронг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2170,74}{10,86}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

Номер работы	Наименование работ	Объем работ		Графа ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Трудоемкость, чел-дн	Норма времени работы машин, маш-час	Затраты машинного времени, маш-смен	Состав звена
		Единица измерения	Кол-во						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	16
Подготовительный период									
-	Подготовка территории	Чел-ч	(10% СМР)			2421,01			Разно. 2р.-28
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	4,24	01-01-031-02	10	5,17	8,8	4,55	Маш. бр.-1
2	Планировка площадей бульдозерами мощностью	1000 м ²	4,24	01-01-036-02	0,23	0,12	0,23	0,12	Маш. бр.-1
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами группа грунтов:2	1000 м ³	2,08	01-01-010-14	16,36	4,15	6,56	1,66	Маш. бр.-1
4	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами (навымет)	1000 м ³	5,143	01-01-012-32	23,42	14,69	11,03	6,92	Маш. бр.-1
5	Планировка дна котлована	1000 м ²	1,53	01-02-027-02	0,99	0,18	0,99	0,18	Маш. бр.-1
6	Уплотнение дна котлована	1000 м ³	0,31	01-02-003-01	13,5	0,51	13,5	0,51	Маш. бр.-1
7	Засыпка траншей и котлованов	1000 м ³	2,08	01-01-033-05, 01-01-033-08	18,92	4,80	18,92	4,80	Маш. бр.-1
8	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	1,23	01-02-005-01	15,15	2,27	13,12	1,97	Зем. 4р.-2, 2р.-1
2. Основания и фундаменты									

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Погружение дизельмолотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай	м ³	319,8 2	05-01-002-06	5,47	213,34	3,35	130,66	Маш. 6р.-2 Копр. 5р.-4, 3р.-4
10	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,53	06-01-001-01	153,12	9,90	24,05	1,55	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
11	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной до 1000 мм	100 м3	0,73	06-01-001-22	390,37	34,75	152,37	13,56	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
12	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	100 м3	1,49	06-01-001-23	286,73	52,10	143,73	26,12	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
13	Устройство фундаментных плит железобетонных	100 м3	1,77	06-01-001-16	207,56	44,80	41,86	9,04	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
3. Подземная часть									
14	Устройство подстилающего слоя из песка	м ³	510,9 7	11-01-002-01	3,29	205,01	0,74	46,11	Бет. 3р.-10

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,86	06-01-001-01	153,12	16,06	24,05	2,52	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
16	Устройство гидроизоляции бетонной подготовки	100 м ²	8,52	11-01-004-01, 11-01-004-02	53,54	55,63	23,77	24,70	Изол. 4р.-4, 2р.-4
17	Устройство монолитной плиты пола подвала	м ³	170,3 2	11-01-002-09	3,66	76,02	0,48	9,97	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
18	Устройство железобетонных стен подвала	100 м ³	2,151	06-19-002-02	991,24	260,02	140,14	36,76	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
19	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100 м ³	2,47	06-08-001-01	836,95	252,11	71,25	21,46	Пл. 4р.-1, 2р.-2; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-3; Маш. 6р.-1
20	Устройство железобетонных лестничных маршей подвала	100 м ³	0,04	06-19-005-01	2472,72	12,06	151,32	0,74	Пл. 4р.-3, 2р.-2; Арм. 5р.-3, 2р.-3; Бет. 4р.-3, 2р.-2; Маш. 6р.-1
21	Гидроизоляция стен, фундаментов гориз.	100 м ²	0,56	08-01-003-03	20,8	1,42	4,11	0,28	Изол. 4р.-4, 2р.-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая	100 м ²	8,4	08-01-003-05	47,35	48,50	4,13	4,23	Изол. 4р.-4, 2р-4
23	Изоляция изделиями холодных поверхностей стен	100 м ²	6,72	26-01-036-01	16,14	13,23	0,08	0,07	Изол. 4р.-4, 2р-4
24	Кладка цокольной стены	м3	60,4	08-03-001-01	5,51	40,59	1,49	10,98	Кам. 4р-3, 3р-4
4. Надземная часть									
25	Устройство железобетонных стен первого этажа	100 м3	1,38	06-19-002-02	991,24	166,82	140,14	23,58	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
26	Устройство монолитной плиты перекрытия первого этажа	100 м3	2,68	06-08-001-01	836,95	273,54	71,25	23,29	Пл. 4р.-1, 2р.-2; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-3; Маш. 6р.-1
27	Устройство железобетонных лестничных маршей первого этажа	100 м3	0,09	06-19-005-01	2472,72	27,14	151,32	1,66	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
28	Устройство железобетонных лестничных площадок первого этажа	100 м3	0,03	06-20-001-01	3286,61	12,02	336,21	1,23	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Устройство железобетонных стен типового этажа	100 м3	13,32	06-19-002-02	991,24	1610,16	140,14	227,64	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
30	Устройство монолитной плиты перекрытия типового этажа	100 м3	27,21	06-08-001-01	836,95	2777,25	71,25	236,43	Пл. 4р.-1, 2р.-2; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-3; Маш. 6р.-1
31	Устройство железобетонных лестничных маршей типового этажа	100 м3	0,89	06-19-005-01	2472,72	268,38	151,32	16,42	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
32	Устройство железобетонных лестничных площадок типового этажа	100 м3	0,34	06-20-001-01	3286,61	136,27	336,21	13,94	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
33	Устройство железобетонных стен технического этажа	100 м3	0,88	06-19-002-02	991,24	106,38	140,14	15,04	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
34	Устройство монолитной плиты покрытия технического этажа	100 м3	2,49	06-08-001-01	836,95	254,15	71,25	21,64	Пл. 4р.-1, 2р.-2; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-3; Маш. 6р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	Устройство железобетонных лестничных маршей технического этажа	100 м3	0,06	06-19-005-01	2472,72	18,09	151,32	1,11	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
36	Устройство железобетонных лестничных площадок технического этажа	100 м3	0,03	06-20-001-01	3286,61	12,02	336,21	1,23	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
37	Устройство железобетонных стен на отм. +38,600	100 м3	0,44	06-19-002-02	991,24	53,19	140,14	7,52	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-2; Маш. 6р.-1
38	Устройство монолитной плиты покрытия на отм. +41,500	100 м3	0,43	06-08-001-01	836,95	43,89	71,25	3,74	Пл. 4р.-1, 2р.-2; Арм. 5р.-1, 2р.-2; Бет. 4р.-1, 2р.-3; Маш. 6р.-1
39	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков	м ³	1286,42	08-03-002-01	4,87	764,01	0,44	69,03	Кам. 4р-3, 3р-4
40	Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков	м ³	1020,5	08-03-002-01	4,87	606,08	0,44	54,76	Кам. 4р-3, 3р-4
41	Кладка перегородок из силикатного кирпича	100 м ²	10,07	08-02-009-01	128,28	157,53	3,28	4,03	Кам. 4р-3, 3р-4
42	Устройство перегородок из ГКЛ	100 м ²	16,42	10-05-001-01	98,73	197,70	1,29	2,58	Пл. 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	Устройство перегородок из пазгребневых плит	100 м ²	58,94	08-04-001-09	103,65	745,02	2,94	21,13	Кам. 4р-3, 3р-4
44	Укладка перемычек	100 шт	10,98	07-01-021-01	117,14	156,85	35,84	47,99	Кам. 4р-1, 3р-1
5. Кровля									
45	Устройство пароизоляции	100 м ²	12,66	12-01-015-03	7,15	11,04	0,62	0,96	Изол. 4р.-4, 2р-4
46	Утепление покрытия плитами	100 м ²	12,66	12-01-013-03	41,13	63,50	2,67	4,12	Изол. 4р.-4, 2р-4
47	Уклонообразующий слой керамзита	м ³	151,8 6	12-01-014-02	3,05	56,48	0,34	6,30	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р-4, Маш. 6р.-1
48	Устройство выравнивающих стяжек	100 м ²	12,66	12-01-017-01, 12-01-017-02	62,29	96,17	5,28	8,15	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р-4, Маш. 6р.-1
49	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м ²	12,66	12-01-002-09	14,65	22,62	0,29	0,45	Изол. 4р.-4, 2р-4
6. Окна и двери									
50	Установка оконных блоков с переплетами	100 м ²	12,33	10-01-034-06	149,13	224,24	3,94	5,92	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2
51	Монтаж витражей с двойным остеклением	т	0,33	09-04-010-01	276,16	11,11	51,6	2,08	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2
52	Остекление стеклом витражей	100 м ²	0,33	15-05-002-04	99,72	4,01	1,22	0,05	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2
53	Установка блоков в дверных проемах	100 м ²	24,09	10-01-039-03	119,07	349,80	4,07	11,96	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2
7. Полы									
54	Утепление пола	м ³	44,64	26-01-037-02	11,59	63,09	1,9	10,34	Изол. 4р.-4, 2р-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55	Устройство стяжки	100 м ²	11,16	11-01-011-01, 11-01-011-02	27,2	37,02	17,93	24,40	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-4
56	Устройство стяжки (наливной пол)	100 м ²	0,95	11-01-011-09, 11-01-011-10	43,38	5,03	3,1	0,36	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-4
57	Устройство гидроизоляции	100 м ²	11,78	11-01-004-01, 11-01-004-02	53,54	17,35	23,77	7,68	Изол. 4р.-4, 2р.-4
58	Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	100 м ²	83,6	11-01-047-01	312,15	3 182,41	1,73	17,64	Обл. 6р.-4, 4р.-8, 2р.-8
59	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	63,28	11-01-036-04	32,23	248,72	6,12	47,23	Обл. 6р.-4, 4р.-8, 2р.-8
60	Устройство пароизоляции технического этажа	100 м ²	10,88	11-01-004-01	32,98	17,35	15,03	7,68	Изол. 4р.-4, 2р.-4
61	Утепление технического этажа	м ³	21,75	26-01-037-02	11,59	30,74	1,9	5,04	Изол. 4р.-4, 2р.-4
8. Отделочные работы									
62	Утепление фасада	100 м ²	66,52	26-01-036-01	16,14	130,93	0,08	0,65	Изол. 4р.-4, 2р.-4
63	Оштукатуривание поверхности наружных стен	100 м ²	66,52	15-02-001-01	63,5	515,12	3,3	26,77	Штук. 4р.-5, 3р.-5
64	Окраска поверхности наружных стен	100 м ²	66,52	15-04-019-01	17,76	144,07	8,92	72,36	Мол. 4р.-10, 3р.-10
65	Оштукатуривание поверхности внутренних стен	100 м ²	424,5 1	15-02-019-01	37,25	1 928,41	0,25	12,94	Штук. 4р.-10, 3р.-10
66	Оштукатуривание поверхности потолков	100 м ²	134,4 5	15-02-019-02	45,3	742,75	0,3	4,92	Штук. 4р.-10, 3р.-10
67	Шпаклевание поверхности внутренних стен	100 м ²	424,5 1	15-04-027-05	10,94	566,36	0,04	2,07	Мол. 4р.-10, 3р.-10

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	Шпаклевание поверхности потолков	100 м2	134,4 5	15-04-027-06	15,05	246,76	0,05	0,82	Мол. 4р-10, 3р-10
69	Окраска поверхности потолков	100 м2	134,4 5	15-04-026-07	90,98	1 491,74	0,18	2,95	Мол. 4р-10, 3р-10
70	Окраска поверхности внутренних стен	100 м2	354,6 6	15-04-026-06	73,26	3 168,58	0,16	6,92	Мол. 4р-10, 3р-10
71	Облицовка стен керамической плиткой	100 м2	69,85	15-01-016-02	73,26	624,05	0,16	1,36	Обл. 6р.-4, 4р.-8, 2р.-8
72	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	100 м2	21,71	15-01-047-15	107,8	285,41	5,34	14,14	Пл. 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4
9. Благоустройство									
73	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м ²	17,99	11-01-019-03	16,07	35,26	3,28	7,20	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р-2
74	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м ²	78,89	27-07-005-01	10,59	101,88	0,66	6,35	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р-2
75	Устройство покрытий из резиновых плиток	100 м ²	3,35	11-01-038-01	47,98	19,60	0,25	0,10	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р-2
76	Устройство газонов	100 м ²	14,1	47-01-046-06	7,99	13,74	2,74	4,71	Раб. зел. стр. 3р-3, 2р-3
77	Посадка деревьев-саженцев	10 шт	0,8	47-01-017-01	8,48	0,83	0,27	0,03	Раб. зел. стр. 3р-3, 2р-3
10. Работы по укрупненным показателям									
	Санитарно-технические работы		(7%С МР)			1694,71			Сант. 6р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	Электромонтажные работы	-	(5%С МР)	-	-	1210,51	-	-	Элект. 6 р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
-	Неучтенные работы	-	(16% СМР)	-	-	3873,62	-	-	Разно. 2р-4.
-	-	-	-	-	ИТОГО СМР	33409,99	-	1478,09	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры здания, а×b×h, м	Кол-во	Характеристика
Контора прораба и начальника участка	11	3	33	18,3	3х6,7х2,9	1	На базе системы «Комплект» 31805
Проходная	–	–	–	6	2х3	1	Сборно-разборный
Гардеробная	100	0,9	90	24,3	9х3х3	4	На базе системы «Комфорт» Г-14
Туалет на 6 очков	123	0,07	8,61	24,3	9х3х2,9	1	На базе системы «Ком-форт» У-6
Медицинский пункт	123	0,05	6,15	15,5	3х9х2,9	1	На базе системы «Универсал» 1129-023
Столовая	123	0,6	73,8	19,8	2,8х9,1х3,8	4	ВС-12
Здание для обогрева и кратковременного отдыха	123	1	123	27,5	3,2х6х4,2	5	На базе системы «ЦУБ» 1875
Сушилка	123	0,2	24,6	20	8,7х2,9х2,5	2	Передвижной ВС-8
Кладовая	–	–	–	25	8,3х3	1	Сборно-разборный
Душевая	62	0,43	26,66	24,3	9х3х2,9	2	На базе системы «Ком-форт» Д-6
Мастерская	–	–	–	32,5	6х6	1	На базе системы «Геолог» КУМ

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительно сть потребления, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала			Площадь склада		Способ хранения
			общая	суточная	На сколько дней	Количество , 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	11
Открытые										
Крупнощитовая опалубка "Оптима"	150	м ²	2523,3	16,82	3	72,17	20	3,61	5,41	Штабель
Опалубка перекрытия	208	м ²	1400,82	6,73	3	28,89	20	1,44	2,17	Штабель
Арматура	363	т	544,67	1,50	3	6,44	1,2	5,36	6,44	Навалом
Сваи С60.30-8.1	11	м3	319,82	29,07	2	83,15	1,7	48,91	63,59	Штабель
Перемычки железобетонные	163	т	109,8	0,67	3	2,89	1,4	2,06	2,48	В пачках
Каркас для перегородок	5	т	0,59	0,12	3	0,51	1,4	0,36	0,43	В пачках
Металлический каркас витражей	1	т	0,33	0,33	2	0,94	1,4	0,67	0,81	В пачках
Кирпич силикатный СУРПо-М100/F25/1,6	12	шт	495754	41312,83	2	118154,70	400	295,39	369,23	Штабель
									450,56	
Навесы										
Гидроизоляция Бикрост ТПП	4	рул	86	21,50	2	61,49	15	4,10	5,53	Штабель
Гидроизоляция Planter Standart	4	рул	90	22,50	2	64,35	15	4,29	5,79	Штабель
Гидроизоляция Унифлекс ЭВП	1	рул	127	127,00	1	181,61	15	12,11	16,34	Штабель
Гидроизоляция Техноэласт ЭКП 4.0	1	рул	127	127,00	1	181,61	15	12,11	16,34	Штабель
Бетонный блок КПр-Пр 39-100	3	шт	9153,18	3051,06	1	4363,02	180	24,24	30,30	Штабель
Керамзитобетонный блок 0,39x0,29x0,188	55	шт	60500	1100,00	2	3146,00	120	26,22	32,77	Штабель
Керамзитобетонный блок 0,39x0,19x0,188	43	шт	73254,9	1703,60	2	4872,30	180	27,07	33,84	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									140,92	
Закрытые										
Пароизоляция ЭПП	3	рул	236	78,67	1	112,49	15	7,50	10,12	Штабель
ROCKWOOL РУФ БАТТС Д СТАНДАРТ	4	м ²	1265,5	316,38	1	452,42	4	113,10	135,72	Штабель
ROCKWOOL ФЛОР БАТТС	4	м ²	1116	279,00	1	398,97	4	99,74	119,69	Штабель
Технониколь ТЕХНОФАС	9	м ²	6651,15	739,02	1	1056,79	4	264,20	317,04	Штабель
Пенополистирол XPS 30-250	3	м ²	1759,14	586,38	1	838,52	4	209,63	251,56	Штабель
Пазогребневые плиты 0,6x0,3x0,1	25	шт	169111	6764,44	1	9673,15	90	107,48	134,35	Штабель
Пазогребневые плиты 0,6x0,3x0,08	29	шт	197916	6824,69	1	9759,31	70	139,42	174,27	Штабель
Листы ГКЛ	5	м ²	3284	656,80	1	939,22	29	32,39	38,86	В гор. стопках
Оконные блоки	19	м ²	1232,56	64,87	2	185,53	25	7,42	10,39	Штабель в верт. пол.
Остекление витражей	1	м ²	32,25	32,25	1	46,12	200	0,23	0,37	В ящиках в верт. пол.
Дверные блоки	30	м ²	2408,91	80,30	2	229,65	25	9,19	12,86	Штабель в верт. пол.
Керамическая плитка	16	м ²	6984,8	436,55	1	624,27	29	21,53	25,83	В пачках
Керамогранитная плитка	80	м ²	8359,5	104,49	2	298,85	29	10,31	12,37	В пачках
Штукатурка Perfekta	26	т	14,633	0,56	3	2,41	1,3	1,86	2,23	Штабель
Штукатурка ВОЛМА	68	т	100,61	1,48	3	6,35	1,3	4,88	5,86	Штабель
Шпаклевка Unis kрон	22	т	55,89	2,54	1	3,63	1,3	2,79	3,35	Штабель
Гидроизоляция Аквафин-2К/М-Р	2	т	10,597	5,30	1	7,58	1,3	5,83	6,99	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Краска Marshall Akrikor	4	т	1,995	0,50	2	1,43	0,6	2,38	2,85	Штабель
Краска Ceresit	96	т	14,67	0,15	3	0,66	0,6	1,09	1,31	Штабель
Линолеум	7	т	21,51	3,07	2	8,79	1	8,79	11,42	Рулон, горизонтально
Потолочные панели	15	м ²	2170,74	144,72	2	413,89	29	14,27	17,13	В пачках
									1294,59	–

Приложение Д

Технические средства обеспечения пожарной безопасности, организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Таблица Д.1 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь
Огнетушитель, вода в сосудах, песок	Пожарные автомобили, самолеты, вертолеты	Противопожарные завесы	Сигнализация, установка пожаротушения, внутреннее пожарные краны	Пожарные щиты, гидранты	Защиты органов дыхания	Пожарные рукава, топор, багор, лом, лопата, конусные ведра	Экстренные службы по номерам 01 или 112

Таблица Д.2 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	2	3
Армирование,	Устройство арматурного каркаса,	Нормативный документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности – Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
<p>установка проемообразователей, установка крупнощитовой опалубочной системы, бетонирование, распалубливание</p>	<p>сборка проемообразователей из дерева, сборка опалубки; прием и укладка бетонной смеси в конструкцию; уплотнение бетонной смеси и последующий уход; демонтаж опалубки</p>	<p>Согласно Федеральному закону от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания или сооружения в проектной документации должны быть обоснованы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания; 2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций; 3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки; 4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противоподымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов; 5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре; 6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения; 7) организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации.