

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

Н.В. Маслова

(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Полетаев Александр Александрович.

1. Тема Пятиэтажный кирпичный жилой дом
2. Срок сдачи студентом законченной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к работе: рабочие чертежи
4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Архитектурно-планировочный раздел (разработка конструктивного, архитектурно-планировочного решения здания)

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование плиты покрытия)

Технология строительства (разработка технологической карты на кирпичную кладку)

Организация строительства (разработка календарного и строительного генерального планов)

Экономика строительства (произвести вычисления, сводный сметный расчет строительства объекта)

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от воздействия производственных факторов)

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Архитектурно-планировочный: Генплан – 1 лист; Фасады – 1 лист; Планы – 2 листа; Разрезы – 1 лист.

Расчетно-конструктивный: плита покрытия– 1 лист.

Технология строительства: Технологическая карта – 1 лист.

Организация строительства: Стройгенплан – 1 лист; Календарный план – 1 лист.

6. Консультанты по разделам

1.Архитектурно-планировочный раздел Е.М.Третьякова

2. Расчетно-конструктивный раздел И.К.Родионов

3. Технология строительного производства Л.Б.Кивилевич

4. Организация строительного производства А.М.Чупайда

5. Экономика строительства В.Н.Шишканова

6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность Т.П. Фадеева

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель бакалаврской работы _____ В.Н.Шишканова

к.т.н., доцент (подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____ А.А.Полетаев

(подпись) (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова

(подпись) (И.О. Фамилия)

«___» _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Полетаев Александр Александрович

по теме Пятиэтажный кирпичный жилой дом

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	1.06.2017-10.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017-13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017-15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	14.06.2017	14.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной
работы

_____ В.Н. Шишканова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ А.А. Полетаев
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему «Пятиэтажный кирпичный жилой дом», выполнена Полетаевым Александром Александровичем, студентом Тольяттинского Государственного Университета, группы СТРбз-1231 специализации 270100.62 (08.03.01) «Строительство».

Выпускная квалификационная работа содержит графическую часть из 9 листов и пояснительную записку объемом 91 лист, из которых 57 лист относится к основной части работы и 34 листа приложений.

В данной пояснительной записке представлены проектные решения, технико-экономические показатели, расчеты строительных конструкций, сметная документация на строительство объекта. Пояснительная записка включает в себя: архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, разделы экономики строительства, разделы организации и технологии, а также экологичности и безопасности объекта.

Пояснительная записка совместно с чертежами графической части дает представление об архитектурно-строительных, расчетно-конструктивных решениях элементов каркаса, а также решениям по разделам технологии строительного производства и организации строительства.

Графическая часть: Листы с 1 и по 5 отображают объемно – планировочные и конструктивные решения здания. На листе 6 показано конструирование и армирование сборной железобетонной пустотной плиты покрытия. На листе 7 разработана технологическая карта на каменную кладку.

На листах 8 и 9 представлены календарный план производимых работ по возведению объекта и строительный генеральный план производства строительных работ соответственно.

СОДЕРЖАНИЕ

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	11
1.1. Генеральный план	11
1.2. Объемно-планировочное решение	12
1.3. Конструктивное решение	12
1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	13
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	13
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	17
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	21
2.1. Конструирование пустотной плиты	21
2.2. Определение расчетных нагрузок, действующих на элемент, его пролета и усилий	22
2.2.1 Расчет усилий, действующих на элемент от нормативной и расчетной нагрузки	24
2.3. Прочностные характеристики арматуры и бетона, принимаемые при расчете элемента	25
2.4. Осуществление расчета пустотной железобетонной плиты. Первая группа предельных состояний.	26
2.4.1 Определение характеристик прочности железобетонного элемента.	26
2.4.2 Производим расчет железобетонной сборной плиты по сечениям. .	27
2.4.3 Установка арматурных каркасов в конструкцию железобетонной сборной плиты покрытия	30
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Технология и организация выполнения работ	31
3.3. Требование к качеству и приемке работ.....	34

3.4. Калькуляция затрат труда и машинного времени	35
3.5. Общая потребность в материальных и технических ресурсах	35
3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	36
3.6.1 Безопасность труда	36
3.6.2 Пожарная безопасность.....	36
3.6.3 Экологическая безопасность	36
3.7 Техничко-экономические показатели	37
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	38
4.1 Краткая характеристика объекта.....	38
4.2 Определение объемов работ	38
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	41
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	44
4.6 Разработка календарного плана производства работ	45
4.7 Расчет и подбор временных зданий	45
4.8 Расчет площадей складов.....	46
4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	46
4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	48
4.11 Проектирование строительного генерального плана.....	49
5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	50
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства	50
5.2 Определение стоимости проектных работ	51
5.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	51
5.4 Объектная смета на общестроительные работы.....	51

5.5 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование	51
5.6 Объектная смета на благоустройство и озеленение	51
6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	52
6.1. Технологическая характеристика объекта	52
6.2. Идентификация профессиональных рисков.....	52
6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков	52
6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	53
6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	53
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	56
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Ввиду отсутствия достаточной обеспеченности жилой площадью потребностей населения спрос на жилищное строительство с каждым годом неуклонно растет. Современное строительство жилых зданий предполагает возведение зданий на новых площадках. Создаются целые микрорайоны. При этом создается полная инфраструктура обеспечения микрорайона. Жилые дома предназначены для длительного пребывания и проживания в них людей.

Современное жилищное строительство предполагает создание здания с минимальной ценой одного квадратного метра. При этом общая городская застройка диктует определенные требования к архитектурной выразительности объекта. Возводимое здание должно гармонично вписываться в городскую застройку и дополнять ее.

В соответствии с государственной политикой правительства Российской Федерации вопрос обеспечения населения жильем является в наше время достаточно актуальным. Эта проблема не обошла стороной и Самарскую область. Поэтому в выпускной квалификационной работе уделено внимание именно жилищному строительству.

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1. Генеральный план

В данном разделе выполнен генеральный план объекта строительства. Объект располагается в г. Самара на пересечении улиц им. А. Чехова и ул. Молодогвардейской. Объект имеет простую форму в плане и состоит из двух не идентичных секций. Объект представляет собой пятиэтажный кирпичный жилой дом. Застройка объекта производится в новом жилом квартале «Южный город».

В придомовых участках выполнена посадка зеленых насаждений. По всему периметру обеспечены все необходимые нормами расстояния для подъезда транспорта, пожарных и скорых машин. Участок застройки имеет пологий рельеф. Имеется небольшой уклон на северо-запад.

Инженерные сети подводятся к жилому дому с северной, северо-западной стороны и пролегают в непосредственной близости от дороги, при этом, не создавая, в случае необходимости ремонта, обязательного перекрытия внутриквартального движения транспорта и людских потоков. Объект гармонично вписывается в окружающую его городскую застройку.

В непосредственной близости от участка застройки располагаются следующие объекты: семейный гипермаркет, детско-юношеский центр, детский сад, хозяйственный магазин, несколько парковок общей вместимостью более 250 машиномест, пункты остановки общественного транспорта.

Территория, располагающаяся в непосредственной близости от объекта строительства, облагораживается путем озеленения и насаждения кустарников и деревьев. Все насаждения располагаются на безопасном расстоянии от объекта строительства, согласно нормативным документам.

Район строительства располагается на пересечении важной транспортной развязки, что делает его привлекательным с точки зрения мобильности.

1.2. Объемно-планировочное решение

Возводимый пятиэтажный кирпичный жилой дом имеет простую форму в плане. Имеет 2 несимметричные секции, отличающиеся как фасадом, так и внутренней планировкой. Обе секции отображены на одном чертеже. Каждая секция имеет 5 этажей по 4 квартиры на этаже. Квартиры имеют различную планировку с количеством комнат от 1 до 3. Высота этажа в обеих секциях одинакова и составляет 2,8м. Высота помещения 2,5 м. Обе секции возводимого объекта имеют независимый фундамент, разделенный деформационным швом. Температурные швы ввиду малой протяженности здания в плане отсутствуют. Степень огнестойкости здания – II. Класс ответственности здания – II.

Для пожаротушения предусматриваются, согласно нормам, автоматические системы пожаротушения. Также, в каждой квартире предусмотрена подготовка под установку автоматической системы обнаружения возгорания. Это необходимо для своевременного оповещения о пожаре и эвакуации людей.

Лестницы главных входы оборудованы специальными пандусами для обеспечения комфортного доступа различным группам населения. Лестницы внутри здания оборудуются удобными поручнями. Лифт отсутствует.

1.3. Конструктивное решение

Пятиэтажный кирпичный дом имеет бескаркасную конструктивную схему с поперечным и продольным расположением несущих стен из керамического кирпича. Для увеличения жесткости диска перекрытия, перекрытия соединены между собой скобами.

Фундаменты сборные, железобетонные, по ГОСТ 13579-78. Плиты покрытия и перекрытия сборные, многопустотные, длиной до 7,2м, согласно ГОСТ 26434-85. Плиты перекрытия имеют минимально допустимые

значения опирания на стены в размере 120 мм. Укладка плит производится на цементно-песчаную постель. Перемычки железобетонные.

Лестничные марши предусмотрены сборные железобетонные, по серии 1.151.1-7. Проемы заполняют трехслойными стеклопакетами.

Спецификация заполнения проемов, ведомость перемычек, спецификация перемычек, спецификация фундаментов, спецификация плит покрытия и перекрытия вынесены в приложение А, таблицы А.1, А.2, А.3, А.4, А.5.

1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Исходные данные:

Район строительства – г. Самара;

Зона влажности – сухая;

Помещения с влажностным режимом – нормальный;

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А;

$\varphi_{в}=55\%$ - относительная влажность воздуха внутри помещений ;

$\varphi_{н}=79\%$ - относительная влажность воздуха снаружи здания;

$t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ - температура внутреннего воздуха;

$t_{н}= - 30^{\circ}\text{C}$ - температура наружного воздуха;

$t_{н}= - 30^{\circ}\text{C}$ - нормируемый температурный перепад для наружной стены;

$\Delta t_{н}=4,0$ - нормируемый температурный перепад для покрытия без чердака;

$n=1$ - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

$\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций;

$\alpha_{н}=23 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций;

8°C $Z_{от}=203$ дня - количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше;

8°C $t_{\text{от}}=-5,2^{\circ}\text{C}$ - средняя температура отопительного периода, в котором температура наружного воздуха меньше

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

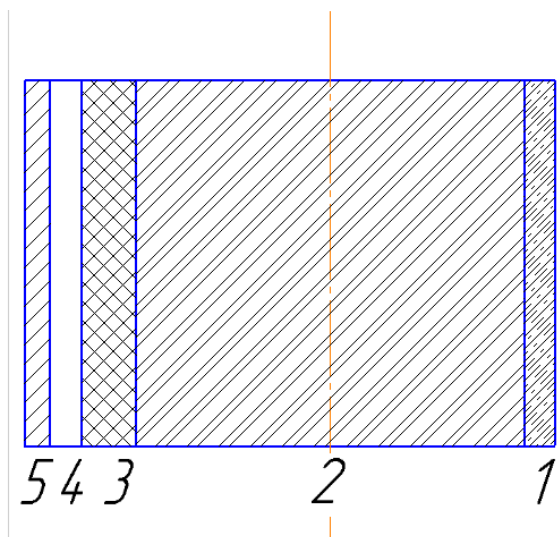


Рисунок 1.1 – Конструктивная схема наружной стены здания

Внешняя отделка здания представляет собой вентилируемый навесной фасад. Такой тип фасада значительно повышает стойкость конструкции к температурным воздействиям, позволяет утеплителю сохранять свою эффективность на протяжении длительного срока.

Основные элементы фасада это: пустотелый кирпич КР250х120х65, с маркой по морозостойкости М25, устроенные на растворе М150, плиты теплоизоляционные минераловатные ISORUS Лайт 40, конструктивная воздушная прослойка и декоративные сайдинг панели с полимерной обработкой, установленные на углепластиковую арматуру. Керамический кирпич принят по ГОСТ 530 - 2012.

Штукатурка стен производится с внутренней стороны стены. Выполняется цементно-песчаным раствором в толщину приблизительно 20-30 мм, такие условия обусловлены повышенными требованиями по штукатурке стен для жилых зданий.

Таблица 1.1 – Основные теплотехнические показатели материалов, принимаемые для расчета

№	Наименование элемента	Толщина материала δ , м	Плотность материала ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности материала λ , Вт/(м ² · °С)
1	Раствор цементно-песчаный	0,03	1500	0,75
2	Кирпич керамический КР 250x120x65 по ГОСТ 530 – 2012	0,38	1600	0,41
3	Теплоизоляционные минераловатные плиты ISORUS Лайт 40	x	40	0,04
4	Конструктивная прослойка из воздуха	0,05	-	-
5	Декоративная сайдинг панель с полимерной обработкой	-	-	-

Из условий энергосбережения, прежде всего, необходимо определить требуемое расчетное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

Определим значение ГСОП – градусо-суток отопительного периода по формуле:

$$\text{ГСОП} = t_{\text{в}} - t_{\text{от}} \cdot Z_{\text{от}} \quad (1.1)$$

$$\text{ГСОП} = 20 + 5,2 \cdot 203 = 5115,6 \text{ } ^\circ\text{С} \times \text{сут.}$$

Из условия энергосбережения нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции определяется по формуле и имеет вид:

$$R_0^{\text{тр}} = \alpha \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.2)$$

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,73 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$$

В ходе расчета определено, что требуемое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно $R_0^{\text{тр}} = 2,73 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$.

Производим расчет величины утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,75} + \frac{0,38}{0,41} + \frac{x}{0,041} + \frac{1}{23} \quad (1.3)$$

$$R_0 = R_0^{\text{TP}} = 2,73 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Приравниваем расчётное сопротивление теплопроводности к требуемому сопротивлению, получаем, что:

$$1,124 + \frac{x}{0,041} = 2,73;$$

Из этого условия выражаем:

$$x = 2,73 - 1,124 \cdot 0,041 = 0,0619 \approx 0,06 \text{ м}$$

Предварительно принятая толщина утеплителя равна 6 см.

Произведем проверку принятой толщины утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,75} + \frac{0,38}{0,41} + \frac{0,0619}{0,041} + \frac{1}{23} = 2,84 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$R_0 > R_0^{\text{TP}} (2,84 > 2,73)$$

Условие выполняется, расчет утеплителя выполнили верно. Важно, чтобы расчётный температурный перепад Δt_0 , °C, не превышал максимально допустимой величины, а именно $\Delta t_0 < \Delta t_{\text{н}}$, где $\Delta t_{\text{н}} = 4,5^\circ\text{C}$.

Определяем величину расчетного температурного перепада:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{в}}} \quad (1.4)$$

$$\Delta t_0 = \frac{1(20+30)}{2,84 \cdot 8,7} = 2,02^\circ\text{C},$$

$$\Delta t_0 < \Delta t_{\text{н}} (2,02^\circ\text{C} < 4,5^\circ\text{C}).$$

Исходя из приведенного выше расчета, делаем вывод о том, что расчетный температурный перепад находится в допустимых границах. Это говорит о правильности выполнения расчета. На основании этого принимаем толщину утеплителя равным 6 см.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

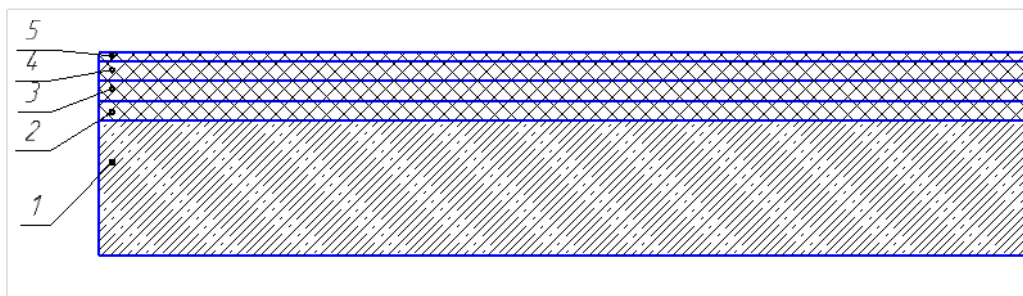


Рисунок 1.2 - Конструктивная схема плиты покрытия

Состав плиты покрытия, плотность, коэффициенты теплопроводности, толщины элементов сводим в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 - Основные теплотехнические показатели материалов, принимаемые для расчета

№	Наименование элемента	Толщина материала δ , м	Плотность материала ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности материала λ , Вт/(м ² · °С)
1	Материал изопласт, укладываемый в 2 слоя	0,015	1200	0,25
2	Цементно-стружечные плиты, укладываемые в 2 слоя	0,025	1500	0,3
3	Теплоизоляционные минераловатные плиты ISORUS Стандарт 60	x	60	0,045
4	Слой керамзитобетона, марки М200, уклонообразующий	0,18	390	0,35
5	Сборная железобетонная плита покрытия	0,22	2500	1,7

Из условий энергосбережения, прежде всего, необходимо определить требуемое расчетное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.

Градусо-сутки отопительного периода принимаем по расчету, выполненному ранее.

$$ГСОП = 5115,6 \text{ } ^\circ\text{С}\times\text{сут.}$$

Из условия энергосбережения нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции определяется по формуле и имеет вид:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 5115,6 + 1,6 = 3,64 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

В ходе расчета определено, что требуемое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно $R_0^{\text{TP}} = 3,64 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$.

Выполняем расчет величины утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.5)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,25} + \frac{0,025}{0,3} + \frac{x}{0,045} + \frac{0,018}{0,35} + \frac{0,22}{1,7} + \frac{1}{23} = 1,198 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Приравниваем расчётное сопротивление теплопроводности к требуемому сопротивлению, и получаем, что:

$$R_0 = R_0^{\text{TP}} = 3,64 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Из этого условия выражаем:

$$1,198 + \frac{x}{0,045} = 3,64$$

$$x = 3,64 - 1,198 \cdot 0,045 = 0,115 \approx 0,12 \text{ м}$$

Предварительно принятая толщина утеплителя равна 12 см.

Произведем проверку принятой толщины утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,25} + \frac{0,025}{0,3} + \frac{0,12}{0,045} + \frac{0,018}{0,35} + \frac{0,22}{1,7} + \frac{1}{23} = 3,86 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}};$$

$$R_0 > R_0^{\text{TP}} (3,86 > 3,64)$$

Условие выполняется, расчет утеплителя выполнили верно. Важно, чтобы расчётный температурный перепад Δt_0 , °C, не превышал максимально допустимой величины, а именно $\Delta t_0 < \Delta t_{\text{н}}$, где нормативный перепад для плит покрытия $\Delta t_{\text{н}} = 4^\circ\text{C}$:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{н}}} = \frac{1(20 + 30)}{3,86 \cdot 8,7} = 1,48 \text{ °C},$$

$$\Delta t_0 < \Delta t_{\text{н}} (1,53^\circ\text{C} < 4^\circ\text{C}).$$

Исходя из приведенного выше расчета, делаем вывод о том, что расчетный температурный перепад находится в допустимых границах. Это

говорит о правильности выполнения расчета. На основании этого принимаем толщину утеплителя плиты покрытия равной 12 см.

1.5 Работы по отделке внутреннего и наружного убранства здания

Возводимый жилой дом отвечает всем современным требованиям отделки внутренних помещений. Предусмотрено:

- устройство улучшенной штукатурки стен;
- звукоизоляция пола, толщиной в 30 мм;
- слой цементно-песчаной стяжки пола, толщиной в 30 мм;
- высококачественный линолеум, толщиной 20 мм;
- помещения санитарных узлов, кухонь отделываются влагостойкой цветной керамической плиткой.

Отделка внешнего облика является важной частью композиционного решения застраиваемого района. Расцветка здания выполнена в мягких, приятных для человеческого глаза, нераздражающих тонах. Облицовка выполняется сайдинг-панелями. Благодаря широкой цветовой гамме, они идеально подходят для реализации архитектурного решения, придавая внешнему облику здания современный и интересный вид, даже при условии незамысловатого планировочного решения.

1.6 Инженерные сети и оборудование

Система вентиляции приточно-вытяжная. Вентиляционные блоки имеют выход на крышу здания. Вентиляционные шахты располагаются в помещениях кухни.

Для контроля электрических сетей здания предусмотрено помещение электрощитовой на первом этаже.

В здании запроектировано рабочее и эвакуационное освещение. Рабочее освещение освещает входную группу помещений, такие как: тамбуры, главный вход, лестничные площадки и лестничные клетки. Эвакуационное освещение относится к аварийному типу освещения. Оно

используется в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Эвакуационное освещение указывает пути покидания людьми здания при возникновении угрозы жизни или здоровью.

На объекте выполнена подготовка, для обеспечения здания современными способами коммуникации. Доступны возможности подключения телефонных линий, линий высокоскоростного доступа к сети интернет.

Система отопления здания двухтрубная, теплоснабжение обеспечивается котельной. Трубы канализации – пластиковые.

Трубы канализации – чугунные, обладающие повышенным сроком службы.

К подъездам подведены специальные пандусы, имеющие небольшой уклон, для упрощения доступа к дому людей с ограниченными возможностями.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Конструирование пустотной плиты

В рамках выполнения дипломного проектирования, в расчетно-конструктивном разделе выполняется расчет железобетонной пустотной сборной плиты покрытия одной из секций пятиэтажного жилого дома. Перед выполнением расчета, принимаются требуемые по факту размеры плиты: $6,3 \times 1,5 \times 0,22$ м.

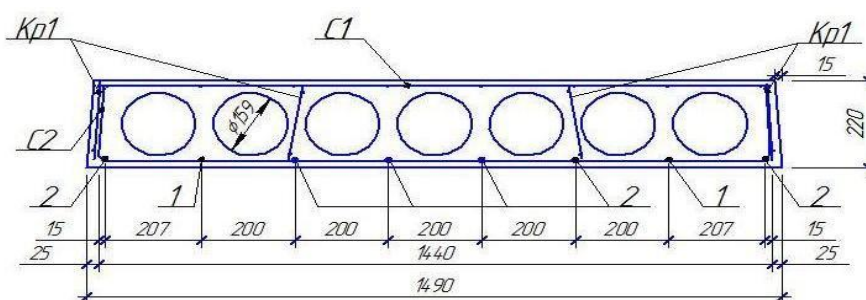


Рисунок 2.1. План-схема конструкции сборной железобетонной плиты покрытия малоэтажного дома

Для производства расчета пустотной плиты принимают размеры расчетного сечения и расчетной ширины плиты. Расчетные значения приняты 220 мм и 1490 мм соответственно. Далее определяют рабочую высоту сечения:

$$h_0 = h - a_p \quad (2.1)$$
$$h_0 = 220 - 30 = 190$$

- находится высота верхней полки по формуле:

$$b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм}$$

Необходимо привести плиту к определенному сечению, так как рабочая высота сечения проходит в полке элемента, расчетное сечение плиты

принимаем в виде двутавра:

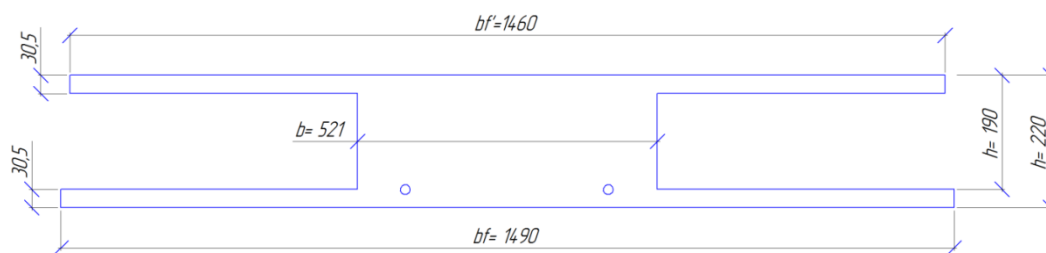


Рисунок 2.2. Сечение пустотной панели, расчетное

-определяем размер ширины полки элемента

$$h'_f = h_f = (h - d) / 2 \quad (2.2)$$

$$h'_f = (220 - 159) / 2 = 30,5 \text{ мм}$$

- определяем размер ширины ребра элемента

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd \quad (2.3)$$

$$b = \frac{1460 + 1490}{2} - 7 \cdot 159 = 362 \text{ мм}$$

Так как неравенство $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$ выполняется, в этом случае в расчете необходимо учитывать полную высоту верхней полки.

2.2. Определение расчетных нагрузок, действующих на элемент, его пролета и усилий

Сбор нагрузок отображен в таблице 2.1. Сбор нагрузок приводится на 1 квадратный метр.

При проектировании и учете нормативных снеговых нагрузок на покрытие был использован нормативный документ: СП 70.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м^2 перекрытия

№	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м^2
	Нагрузки постоянные:			
1	Вес плиты покрытия, считаемый с учетом заливки швов	3,05	1,1	3,35

2	Элементы, входящие в состав кровельного покрытия:			
	- Материал изопласт, уложенный в 2 слоя $\delta = 15\text{мм}$, $2 \times 12 \times 0,015 = 0,036$;	0,036	1,2	0,432
	- Цементно-стружечные плиты, укладываемые в 2 слоя $\delta = 25\text{мм}$, $2 \times 15 \times 0,025 = 0,75$	0,75	1,2	0,9
	- Теплоизоляционные минераловатные плиты $\delta = 120\text{ мм}$, $0,06 \times 0,12 = 0,00073$	0,0073	1,3	0,0092
	- Материал керамзитобетон по марке М250 $\delta = 180\text{ мм}$, $0,35 \times 0,18 = 0,5$	0,063	1,3	0,0819
	Сумма постоянной нагрузки	3,906		4,77
3	Временная нагрузка, принята по СП 70.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».	0,6	1,3	0,78
	Снеговая нагрузка IV снеговой район (г. Тольятти)	1,68	1,2	2,18
	При этом кратковременная нагрузка	0,708	1,3	0,92
4	Итог полной нагрузки от действия как временной, так и постоянной	6,18		7,73
5	Итог полной нагрузки от действия как кратковременной, так и постоянной	4,608		5,69

Выполняем расчет нагрузки от снега на один метр покрытия:

$$S_0 = 0,7c_e \times c_t \times \mu \times S_g$$

$$S_0 = 0,7 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2,4 = 1,68 \text{ Кн/м}^2$$

Итоговая полная нагрузка, распределенная на 1 квадратный метр покрытия, определяется по формуле:

$$q_{п.м.} = q * b_{пл} * \gamma_n \quad (2.4)$$

Далее проводим расчет нагрузок. Принимаем коэффициент надежности здания равным $\gamma_n = 1,0$. При этом учитываем максимальную ширину плиты равную 1,5м.

Сводное представление действующей нагрузки:

- определение полной нагрузки, расчетной $q = 7,73 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 11,5 \text{ кН/м}$;
- определение полной нагрузки, нормативной $q_n = 6,18 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 9,28 \text{ кН/м}$;
- совместное действие постоянной и временной нагрузок, нормативных $q_l = 5,69 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 8,53 \text{ кН/м}$.

2.2.1 Расчет усилий, действующих на элемент от нормативной и расчетной нагрузки

Для расчета уточняем конструктивную длину элемента. Для принятой плиты покрытия она равна 6,28м. Определяем пролет элемента:

$$\begin{aligned} \ell_0 &= l_{nl} - b_{on} \\ \ell_0 &= 6,28 - 0,12 = 6,16 \text{ м.} \end{aligned} \quad (2.5)$$

Расчетная схема элемента конструктивно принята как однопролетная шарнирно-опертая балка. Учитывая расчетную схему, производим расчет усилий в элементе конструкции.

Вычисляем значение усилий:

- определяем изгибающий момент, его максимальное значение достигается в середине пролета:

$$\begin{aligned} M &= \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} \\ M &= \frac{7,73 \cdot 6,16^2}{8} = 37,1 \text{ кН}\cdot\text{м} \end{aligned} \quad (2.6)$$

-определяем поперечную силу, прилагаемую в опорах элемента:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{q \cdot \ell_0}{2} \\ Q &= \frac{7,73 \cdot 6,16}{2} = 23,62 \text{ кН} \end{aligned} \quad (2.7)$$

После определения расчетных усилий переходим к определению усилий, которые действуют от нагрузок нормативных:

-Усилия от полной нормативной нагрузки, достигаемые в элементе

$$\begin{aligned} M_n &= \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} \\ M_n &= \frac{6,18 \cdot 6,16^2}{8} = 31,59 \text{ кН}\cdot\text{м} \end{aligned} \quad (2.8)$$

-Усилия от постоянных, а также от временных нагрузок, достигаемых в элементе

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} \quad (2.9)$$

$$M_l = \frac{5,69 \cdot 7,06^2}{8} = 37,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

2.3. Прочностные характеристики арматуры и бетона, принимаемые при расчете элемента

Рассматриваемая в ходе расчета плита является сборной железобетонной плитой, заводского изготовления. Плита имеет заводское предварительное напряжение, выполненное электротермическим способом.

Главная рабочая арматура плиты, расположенная по нижней грани плиты – арматура класса А800. Данные полученные из СП.63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» $R_{sn}=800$ МПа, $R_s=700$ МПа; модуль упругости арматуры $E_s=200000$ МПа.

Арматура, поперечная – проволочная, класса Вр500. Расчетное сопротивление на сжатие и растяжение равно $R_{sw}=300$ МПа.

В ходе расчета будет использована величина предварительного напряжения арматуры, которое вычисляется по формуле:

$$\sigma_{sp} = 0,7R_{sn} \quad (2.10)$$

Используя формулу, получаем:

$$0,7 \cdot 800 = 560 \text{ МПа.}$$

Используемый в расчете бетон, является тяжелым. Его класс В15. Класс бетона определяется его кубиковой прочностью на сжатие. Переход от кубиковой прочности к расчетной осуществляется через перемножение на коэффициент надежности по нагрузке. Расчетные сопротивления бетона для расчета по первой группе предельных состояний принимаем согласно СП.63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»: $R_b = 8,5$ МПа; $R_{br} = 0,75$ МПа.

2.4. Осуществление расчета пустотной железобетонной плиты. Первая группа предельных состояний.

2.4.1 Определение характеристик прочности железобетонного элемента.

Изгибающий момент, достигает своего максимального значения в середине пролета. Принятое значение момента равно $M = 37,1$ кН·м. Определяем расчетное сечение элемента. Из полученных данных можем сделать предположение, что граничная высота сжатой зоны бетона, проходит в его полке. Это значит, что бетон вне полки, не участвует в работе элемента, т.е. находится за пределами зоны, обеспечивающую несущую способность. В таком случае, расчетное сечение элемента будем рассчитывать как прямоугольное.

Произведем расчет коэффициента α_m .

$$\alpha_m = \frac{37,1 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,076$$

Рассчитываем значение относительной высоты сжатой зоны бетона

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,076} = 0,079$$

После этого, определяем значение высоты сжатой зоны бетона

$$x = 0,079 \cdot 190 = 15,03 \text{ мм}$$

Учитывая, что сжатая зона меньше, чем h'_f , то есть выполняется условие $x < h'_f$, делаем логичный вывод о том, что сжатая зона элемента проходит в его полке.

Следующие действие это нахождение граничной высоты сжатой зоны. Используем формулу:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} \quad (2.11)$$

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{700 + 400 - 560}{700}} = 0,451$$

Учитывая, тот факт, что $\xi < \xi_R$, можно не устанавливать арматуру в сжатую зону. Так как, основные усилия в элементе воспринимаются

растянутой зоной. Бетон сжатой зоны, железобетонной плиты, участвует в работе элемента посредственно.

Далее необходимо подобрать рабочую арматуру. В железобетонной плите рабочей арматурой является продольная арматура диаметром от 8 мм, по нижней грани. Толщину защитной зоны принимаем 20 мм.

$$A_s = \frac{8,5 \cdot 1460 \cdot 15,03}{1,1 \cdot 700} = 242,23 \text{ мм}^2$$

Коэффициент γ_s , принят равным $\gamma_s = 1,1$, из тех соображений, что отношение расчетного сопротивления арматуры к нормативному сопротивлению, больше минимального отношения, равного 0,6.

Определение отношения расчетных сопротивлений арматуры рабочей зоны:

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{560}{700} = 0,8 > 0,6$$

Вывод: Исходя из выполненного расчета, было установлено, что: установка арматуры в сжатой зоне бетона не требуется. Отношение расчетного сопротивления арматуры, к нормативному сопротивлению, в пределах нормы. Подобрано минимальное допустимое сечение арматуры, которое удовлетворяет требуемой несущей способности элемента.

По расчету, предварительно принимаем арматуру $4\varnothing 10$ мм с $A_s=314$ мм². Так как $314 > 242,23$, что удовлетворяет полученным условиям. Данные о площади арматуры берем из таблицы зависимости площади арматуры от диаметра и количества стержней.

2.4.2 Производим расчет железобетонной сборной плиты по сечениям.

Для того чтобы элемент удовлетворял минимальным требованиям несущей способности в сечениях наклонных к продольной оси элемента, необходимо выполнение условия:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw} \quad (2.12)$$

В процессе участия элемента в работе конструкций возникает дополнительные усилия в хомутах. Произведем расчет этих усилий. Усилия будем рассчитывать на единицу длины.

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w} \quad (2.13)$$

$$q_{sw} = \frac{300 \cdot 50,2}{90} = 168,4 \text{ Н/мм}$$

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b A_1} \right)^2 \quad (2.14)$$

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{162966}{8,5 \cdot 79640} - 1,16 \left(\frac{162966}{8,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,02,$$

В ходе расчета, выявлен коэффициент: φ_n – который, учитывает те усилия, возникающие в элементе, влияющие на его несущую способность.

Дополним, что $A_1 = bh = 362 \cdot 220 = 79640 \text{ мм}^2$.

Усилия от действия хомутов учитывают только в том случае, если выполнится условие. В противном случае учет хомутов не имеет смысла. По той причине, что они в работе элемента не участвуют.

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b \quad (2.15)$$

$$0,25 \cdot 1,02 \cdot 0,75 \cdot 362 = 83,8 \text{ Н/мм} < 167,3 \text{ Н/мм}.$$

В нашем случае условие выполняется. Это говорит нам о том, что влияния усилий от обжатия хомутов должны быть учтены.

Силы, возникающие в сечении наклонном к продольной оси

$$Q_b = \frac{M_b}{c}; \quad (2.16)$$

$$M_b = 1,5 \cdot 1,02 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190^2 = 147017257 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$c = \sqrt{\frac{147017257}{8,95}} = 1414 \text{ мм}$$

Перед тем, как задать шаг хомутов, необходимо проверить, удовлетворяет ли условие действительности:

$$c) \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} \quad (2.17)$$

$$\frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \frac{168,4}{1,02 \cdot 0,75 \cdot 362}} = 550,7 < 1414 \text{ мм}$$

По ходу расчёты выявлено, что условие удовлетворяется. А значит, коэффициент c можно не пересчитывать.

Далее принимаем шаг хомутов. Шаг хомутов принимаем по конструктивным требованиям. Принимаем $c \leq 3h_0 = 4 \cdot 190 = 760 \text{ мм}$.

$$Q_b = \frac{147017257}{570} = 20544,5 \text{ Н} = 20,54 \text{ кН},$$

Q_b не должно быть более

$$Q_{\max} = 2,5 R_{bt} b h_0 \quad (2.18)$$

$$Q_{\max} = 2,5 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190 = 129481,5 \text{ Н} = 129,481 \text{ кН}$$

и при этом, не может быть менее

$$Q_{b,\min} = 0,5 \varphi_n R_{bt} b h_0 \quad (2.19)$$

$$Q_{b,\min} = 0,5 \cdot 1,02 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190 = 18315 \text{ Н} = 18,3 \text{ кН}$$

В ходе полученных данных выявлено, что оба условия удовлетворяются. Можно продолжать вести расчёт.

Производим расчёт по определению силы, действующей на конце сечения, наклонного к продольной оси:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c \quad (2.20)$$

$$Q = 23,62 - 8,95 \cdot 0,55 = 18,7 \text{ кН}.$$

Как было заявлено ранее для того, чтобы наклонное сечение имело достаточную несущую способность, прочность, должно выполняться следующее условие (2.46). А именно поперечная сила наклонного сечения, должна быть меньше чем сумма поперечных сил, воспринимаемых бетоном и арматурой совместно.

$$Q \leq Q_b + Q_{sw} \quad (2.21)$$

$$18,7 < 19,34 + 47,68 = 67,02 \text{ кН.}$$

В нашем случае, условие выполняется с большим запасом по несущей способности. Это говорит о том, что прочность конструкции по наклонному сечению обеспечивается. Расчет верен.

2.4.3 Установка арматурных каркасов в конструкцию железобетонной сборной плиты покрытия

Устанавливать каркасы необходимо в при опорных участках, в тех местах, где поперечная сила действует на бетон и поперечную арматуру совместно. Поперечная сила может восприниматься как бетоном, так и арматурой. В данном расчете ранее было выявлено, что поперечная сила приходится на бетон. В этом случае используем формула:

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_b}{q} \quad (2.22)$$

$$l_1 = \frac{23,62 - 19,34}{10,75} = 0,4 \text{ м.}$$

Вывод по расчетно-конструктивному разделу:

В целях унификации принимаем сборную железобетонную плиту покрытия по серии 1.141., ПБ63.15-6т. Оформление производится согласно серийным чертежам. Оформление производится на отдельном листе в рамках расчетно-конструктивного раздела. На листе отображены опалубочные чертежи плиты покрытия, ее расположение в общей компоновке здания, схема армирования, геометрические размеры, приведены спецификации на используемые элементы.

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

В рамках выполнения итоговой работы выполняется технологическая карта на устройство каменной кладки одного блока пятиэтажного жилого здания, второй блок выполняется аналогично. Блок дома бескаркасный с размерами в плане 12,82 м × 22,25 м.

Основные задачи, решаемые при помощи технологической карты:

- обеспечение высокого уровня качества производимых работ
- обеспечение соблюдения правил безопасности труда на строительной площадке
- определение потребности в материальных, трудовых, и технических ресурсах, для возведения объекта
- регламентирование действий ИТР в случае чрезвычайных ситуаций
- обозначение требований к приемке выполненных работ, подписания актов освидетельствования скрытых работ

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

Перед началом производства монтажа надземной части здания необходимо убедиться, что завершен весь комплекс подготовительных мероприятий, а именно: установлены все подземные коммуникации и связи; закончен земляной цикл работ; разбиты фундаменты исходя из геодезической разметки; закончено устройство предшествующего ленточного фундамента; произведена обмазочная гидроизоляция подземного цикла работ; засыпка пазух; смонтированы вводы и выпуски; налажено оборудование и механизмы, необходимые для производства работ; есть запас строительных материалов на складах, позволяющий вести постоянную

работу в течении двух дней; выполнена сдача аттестованной комиссии готового к эксплуатации монтажного крана, а также оснастки для него; смонтированы необходимые электросети; имеются, исправны и подключены аппараты ручной и полуавтоматической сварки; подписаны все акты о выполнении скрытых работ; получена и полностью оформлена документация предыдущего цикла работ.

Перечень актов на скрытые работы, которые должны быть оформлены перед продолжением строительства:

- на отрывку котлована;
- устройство опалубки с проверкой инструментальной проверкой осей;
- на устройство сборных ленточных ж/б фундаментов;
- на устройство монолитного армированного пояса;
- осмотра состояния сборного ленточного ж/б фундамента;
- на устройство гидроизоляции фундаментов, обмазочной;
- на устройство теплоизоляции элементов, монтируемых в рамках земляного цикла работ;
- на скрытые работы по монтажу перекрытий над подвалом (подпольем).

3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий

В данном разделе производится расчет объема каменных работ.

Для определения используются архитектурные чертежи объекта. Расчет производится на один, типовой этаж проекта. Объем работ на остальные этажи принимается равным объему, принятому на типовой этаж. На общий объем каменных работ оказывают также немаловажное влияние материал производимых работ, качество работ и технология производства работ. В качестве основного материала для кладки принят кирпич керамический.

Вычисленные расчетом данные сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1- Описание требуемых объемов работ на один типовой этаж

№ п/п	Наименование выполняемых работ по монтажу конструкций	Единицы измерения		Расчетное количество элементов	
1	Возведение наружных стен из керамического кирпича толщиной 380 мм	шт	м ³	28370	70,4
2	Возведение внутренних стен из керамического кирпича толщиной 380 мм	шт	м ³	25602	64,8
3	Устройство перегородок из керамического кирпича толщиной 120 мм	шт	м ²	4738	94,1
4	Установка перемычек, сборных, железобетонных	шт	т	49	8,5
5	Установка сборных, железобетонных лестничных площадок	шт	т	1	1,2
6	Установка сборных, железобетонных лестничных маршей	шт	т	2	3,4

Потребность в материалах определяется на основе перечня объемов работ. Нормы расхода материалов, требуемые в строительстве, занесены в приложение Б, таблица Б.1.

3.2.3 Определение основных монтажных приспособлений для производства работ

В ходе проектирования объекта, выбраны требуемые монтажные приспособления. Результаты этой работы сведены в приложение Б, таблицу Б.2.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Запроектированное здание имеет малую этажность, поэтому целесообразно принять стреловой кран. Выбор крана произведен по требуемым параметрам в разделе 4. «Организация». Принят гусеничный кран ДЭК-631А с длиной стрелы 24 м и гуськом 10м, преимуществом данного крана является его высокая проходимость, мобильность, малая стоимость аренды, высокая ремонтпригодность.

3.2.4 Технология ведения каменной кладки

Процесс возведения каменной кладки состоит из следующих основных операций: прежде всего установки порядовок и натягивания шнура причалки; устройство растворной постели, подачи и разравнивания раствора; укладки кирпича на растворную постель с образованием конструктивных швов; оценки качества проведенной работы, проверка правильности и ровности каменной кладки.

Для начала ведения работ по возведению кладки необходимо установить порядовки. Порядовки устанавливают угловые и промежуточные. Периодичность установки примерно каждые 10 м. и выравнивают по отвесу или нивелиром. Затем между порядовками натягивают шнур-причалку, во избежание ее провисания через каждые 4-5 м под нее укладывают на растворе маячные камни или промежуточные маяки. Причалка служит направляющей при кладке наружных и внутренних верст, для кладки внутренних её устанавливают через 3-4 ряда, а для кладки наружной версты для каждого ряда.

Кирпич начинают укладывать с наружной версты, тычковым рядом. Во избежание впитывания воды из кладочного раствора, в сухую и жаркую погоду, керамический кирпич перед укладкой необходимо смачивать водой. Кладка армируется кладочной сеткой $50 \times 50 \times 3$ через каждые 5 рядов кирпича по высоте. Сетка размещается с выступом за внутреннюю часть стены 2-3 мм, что является ориентиром расположения арматуры.

Основная рабочая группа состоит из трех человек и называется звеном. Как правило, в звене присутствуют 1 каменщик 5 разряда и 2 каменщика 2 или 3 разряда..

3.3. Требование к качеству и приемке работ

Приемку каменных работ следует производить до начала отделки. Скрытые каменные работы принимают в процессе их производства. Выше

перечисленные работы принимают согласно СП70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Требования к контролю качества приведены в приложении Б, таблица Б.3.

3.4. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция производится на типовой этаж, в табличной форме. Для заполнения используют данные таблиц 3.1, 3.2, а также ЕНиР - Сборник ЕЗ. «Каменные конструкции».

Определение трудоемкость работ происходит с использование формулы (3.1). Расчет ведут в чел-днях:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, [\text{чел-см, маш-см}] \quad (3.1)$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени предложена в приложении Б, таблица Б.4.

График производства работ выполняется в произвольно масштабе на типовой этаж. Приводится график на отдельном листе в графической части.

3.5. Общая потребность в материальных и технических ресурсах

Общая потребность в материальных и технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц 3.1, 3.2.

Строительные машины, необходимые для производства монтажа конструкций определены и приведены в приложении Б, таблица Б.5.

Потребность в инвентаре и приспособлениях отображена в нормокомплекте на рабочую группу при производстве каменных работ. Данные сведены в приложении Б, таблица Б.6.

3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

При выполнении каменных работ принимаются следующие меры безопасности:

- для перехода рабочего от одной конструкции к другой, находящихся на высоте более 1,3 м, применяются трапы – переходные мостики с перильными ограждениями;

- исключить работы с неисправных подмостей;

- подмости и настилы после работы следует очищать от строительного мусора ;

- не оставлять на стенах материал, инвентарь и инструменты во время перерыва кладки;

Кирпич должен храниться в пакетах на поддонах не более чем в 2 яруса. Раствор для кирпичной кладки следует принимать в контейнер или специально оборудованную площадку. При работе на подмостях устраиваются деревянные настилы, во избежание падений и травм ног, торчащие гвозди и скобы следует загибать.

3.6.2 Пожарная безопасность

Противопожарные мероприятия включают в себя: устройство на стройплощадке пожарного водопровода, средств первичного пожаротушения; обеспечения подъездов для пожарной техники; соблюдение условий хранения огнеопасных материалов; обеспечение пожарных разрывов не менее 2 м между временными зданиями во избежание распространения огня.

3.6.3 Экологическая безопасность

Основными задачами экологической безопасности являются: оптимизация размеров стройплощадки; защита грунтовых вод от

загрязнений; своевременный вывоз мусора со стройплощадки; рекультивация земель.

На строительной площадке установлены специальные площадки для мойки колес машин. Все машины, выезжающие со стройплощадки, проходят процедуру мойки колес. Обслуживание транспорта на стройплощадке допустимо только в специально отведенных зонах.

3.7 Техничко-экономические показатели

В данном разделе отображаются основные технико-экономические показатели возводимого здания, а именно:

- Общие затраты рабочего ресурса 169,8 чел-см и времени машин 12 маш-см.
- Суммарная длительность работ 22 дня.
- Определение выработки каменщика. Выработка рассчитывается в натуральных показателях:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{V}{\sum T_{\text{к}}} = \frac{169,8}{357,8} = 1,69 \text{ м}^3 / \text{чел-см}$$

- Определение затрат труда. Затраты труда производятся на единицу объема готовой продукции:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{V_{\text{к}}} = \frac{1}{1,69} = 0,57 \text{ чел-см/м}^3$$

- Стоимость строительства на основе сметного расчета: 25668,78 тыс. руб.
- Полученная выработка, приведенная в денежном эквиваленте: 149,98 тыс. руб./м³ /чел-см.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

В данной работе разработана часть ППР на строительство жилого дома, в г. Самара. Здание пятиэтажное, с техническим подпольем размеры в плане 12,82м×44,49м. В техническом подполье размещены инженерные коммуникации. На всех этажах располагаются жилые квартиры.

Здание решено в бескаркасном исполнении (наружные и внутренние несущие стены выполнены из керамического кирпича М125, толщиной 380 мм, и плотностью $1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$)

4.2 Определение объемов работ

Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам строящегося объекта. На объемы работ влияет архитектурное исполнение объекта.

При подсчете объемов работ учитываются следующие чертежи и документы: все чертежи архитектурной составляющей объекта, теплотехнический расчет ограждаемых конструкций, геодезические планы разбивки местности. При выполнении жилищного строительства наиболее рационально придерживаться установленных простых форм архитектурной выразительности зданий, использовать минимальное количество нестандартных элементов и решений. Так как это напрямую влияет на количество производимых объемов работ, что негативно сказывается на конечной стоимости объекта.

В ходе подсчета все установленные данные сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

№ п/п	Обозначение производимых работ	Единица измерения	Общий объем работ	Примечание
I Надземная часть				
1	2	3	4	5
1	Кладка стен, наружных, выполненных из керамического кирпича Толщина стены равна: $\delta_{ст.} = 0,37$ м	1 м ³	687,54	$V_{кир\ 1эт} = P_{зд} \cdot H_{зд} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $(154,34 \cdot 2,8 \cdot 0,38) - (1,75 \cdot 1,66$ $\cdot 12,5 + 1,2 \cdot 1,66 \cdot 4$ $+ 0,6 \cdot 1,66 \cdot 8 + 0,8$ $\cdot 2,2 \cdot 8 + 1,4 \cdot 2,1$ $\cdot 2) \cdot 0,38$ $= 150,24$ $V_{кир\ тип\ эт} = P_{зд} \cdot H_{зд} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $((154,34 \cdot 2,8 \cdot 0,38) - (1,75 \cdot 1,66$ $\cdot 16 + 1,2 \cdot 1,66 \cdot 4$ $+ 0,6 \cdot 1,66 \cdot 8 + 0,8$ $\cdot 2,2 \cdot 8) \cdot 0,38) \cdot 4$ $= 134,32 \cdot 4 = 537,3$
2	Кладка внутренних капитальных стен из керамического кирпича	1 м ³	635,87	$V_{кир\ 1эт} = l \cdot h_{эт} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $89,98 \cdot 2,8 \cdot 0,38$ $- 0,9 \cdot 2,1 \cdot 4 + 1$ $\cdot 2,1 \cdot 6 + 1,4 \cdot 2,1$ $\cdot 2 \cdot 0,38 + 10,52$ $\cdot 2,8 \cdot 0,64$ $= 125,1 м^3$
				$V_{кир\ тип\ эт} = l \cdot h_{эт} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $104,52 \cdot 2,8 \cdot 0,38$ $- 0,9 \cdot 2,1 \cdot 4 + 1$ $\cdot 2,1 \cdot 6 + 1,4 \cdot 2,1$ $\cdot 2 \cdot 0,38 + 10,52$ $\cdot 2,8 \cdot 0,64) \cdot 4$ $= 127,69 \cdot 4$ $= 510,77 м^3$
3	Устройство перегородок из керамического кирпича	1 м ²	957,13	$F_{кир\ 1эт} = l_{пер} \cdot h_{эт} - F_{дв} =$ $86,51 \cdot 2,5 - (0,9 \cdot 2,1 \cdot 14 + 0,8$ $\cdot 2,1 \cdot 12) = 184,3 м^2$ $F_{кир\ 2эт} = l_{пер} \cdot h_{эт} - F_{дв} =$ $52,1 \cdot 2,5 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 7 + 0,8 \cdot 2,1$ $\cdot 6 = 193,2 \cdot 4$ $= 772,83 м^2$
4	Производство монтажа сборных железобетонных перемычек	1 проем	500	2ПБ 13-37=170 2ПФ 21-8=60 2ПП 25-8=60 2ПБ 18-37=40 4ПФ 18-27=40 4ПП 25-37=60 4ПБ 21-27=60
5	Укладка междуэтажных сборных плит перекрытия	1 элем.	50 18 74 6	ПБ72.12-8Г ПБ72.10-8Г ПБ63.12-8Г ПБ63.10--8Г

			10	ПБ51.15-6т
			22	ПБ51.10-6т
			46	ПБ51.12-6т
			42	ПБ54.12-6т
			6	ПБ54.10-6т
			34	ПБ36.13-4т
			14	ПБ30.12-4т
			40	ПБ18.12-4т
6	Монтаж сборных железобетонных плит покрытия	1 элем	14	ПБ72.12-8т
			6	ПБ72.10-8т
			20	ПБ63.12-8т
			1	ПБ63.10-8т
			2	ПБ51.15-6т
			3	ПБ51.10-6т
			15	ПБ51.12-6т
			14	ПБ54.12-6т
			1	ПБ54.10-6т
			4	ПБ36.13-6т-4т
			4	ПБ30.12-4т
			9	ПБ18.12-4т
7	Процедура заливки швов строительных конструкций	100 м шва	7,9	Отсутствует
8	Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей	1 элем.	16	ЛМ 28-14л
9	Монтаж сборных железобетонных лестничных площадок	1 элем.	14	2ЛП 30.15-4
			2	2ЛП 30.15В-4
10	Ограждение лестничное, стальное	1 м	46,6	$L_{огр} = 2,72 \cdot 16 + 1,54 \cdot 2 = 46,6\text{м}$
1	Теплоизоляция стен минераловатными плитами	1 м ²	1857,4	$\frac{V_{ст}^{нар}}{0,37} = \frac{693,89}{0,37} = 1857,4\text{м}^2$
12	Наружная отделка стен сайдингом	1 м ²	1857,4	$S_{сайдинга} = S_{утеплителя} = 1857,4$
II Кровля				
13	Возведение парапета из кирпича	1 м ³	99,48	$V_{парапет} = P_{пар} \cdot H_{пар} \cdot \delta_{ст} = (138,18 \cdot 2 \cdot 0,36) = 99,48\text{м}^3$
14	Возведение вент шахты из кирпича	1 м шахты	100	$l_{вент шахты} = l \cdot h_{шахт} \cdot \delta_{шахт} = 40 \cdot 1 \cdot 0,25 = 10$
15	Производство кровельной разуклонки с использованием керамогранита	100 м ²	5,48	$F_{уклон} = 11,34 \cdot 21,04 \cdot 2 + 1,4 \cdot 3,2 \cdot 2 - 1,2 \cdot 7,06 \cdot 2 = 548,58\text{ м}^2$
16	Монтаж плит теплоизоляции из минеральной ваты	100 м ²	5,39	$F_{ут} = 539,87\text{ м}^2$

17	Монтаж цементно-стружечных плит в 2 слоя	1 м ²	1120,55	$F_{пл} = 560,25 \cdot 2 = 1120,55 \text{ м}^2$
18	Монтаж гидроизоляционного слоя из материала изопласт в 2 слоя	100 м ²	11,2	$F_{из} = 560,25 \cdot 2 = 1120,55 \text{ м}^2$
19	Навеска и сборка труб водостока	1 м трубы	61,7	Внутренний: $l_{бл 4}^{тр} = 4 \text{ шт} \cdot 15,4 \text{ м} = 61,7 \text{ м}$

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Необходимость наличия тех, или иных строительных материалов определяется на основании расчетов, выполненных ранее. Данные группируются из двух источников. Из ведомости объемов работ определяется тип и вид требуемого материала, а из производственных норм расходов строительных материалов определяется требуемое количество.

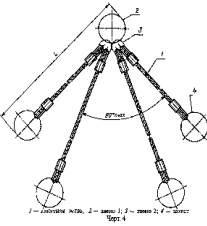
Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах представлена в приложении В, таблицу В.1.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Во время выполнения работ по надземной части пятиэтажного жилого здания будет использоваться стреловой самоходный кран на гусеничном ходу.

Основные технические характеристики крана, вылет стрелы и высота подъема крюка определяются в процессе расчета. Расчет производят по наиболее тяжелому или наиболее удаленному элементу, который монтируется с максимальным вылетом стрелы крана и на максимально возможной высоте. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице 4.3

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Маркировка, обозначение монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, марка	План-схема, эскиз устройства	Характеристика устройства		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Пустотная сборная железобетонная плита покрытия (как самый тяжелый и в то же время удаленный по длине элемент)	3,05 т	Строп 4СК1-6,3		6,3 т	0,0408 т	6,0 м

1) Определяем грузоподъемность для наиболее тяжелого и удаленного элемента от оси крана

$$Q_k = Q_э + Q_{гр}, \quad (4.1)$$

$$Q_k = 2,9 + 0,04 = 2,94 \text{ т}$$

$$Q_{зап} = 2,94 * 1,2 = 3,53 \text{ т}$$

2) Определим максимальную, требуемую высоту, на которую должен подниматься крюк крана

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (4.2)$$

$$H_k = 14,84 + 1,0 + 0,22 + 6,0 = 22 \text{ м}$$

Рассчитываем оптимальный угол наклона стрелы крана:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2 \cdot S}, \quad (4.3)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (6 + 1,5)}{1,2 + 2 \cdot 2} = 1,73; \alpha = 60^\circ.$$

3) Определение требуемого значения длины стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (4.4)$$

$$L_c = \frac{22,56 + 1,5 - 1,5}{0,93} = 24,3 \text{ м}$$

4) Определение требуемого значения вылета крюка:

$$L_{кр} = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (4.5)$$

$$L_{кр} = 24,3 \cdot 0,36 + 1,5 = 10,3 \text{ м}$$

Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_{кр}}, \quad (4.6)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{21,2}{10,3} = 2; \varphi = 64^\circ.$$

Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы:

$$L_{c\varphi} = \frac{L_{кр}}{\cos \varphi} - d, \text{ м} \quad (4.7)$$

$$L_{c\varphi} = \frac{10,3}{0,43} - 1,5 = 11,1 \text{ м}$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{L_{c\varphi}} \quad (4.8)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{22,56 + 1,5 - 1,5}{11,1} = 2,1; \alpha_\varphi = 65^\circ.$$

Определение требуемой длины стрелы во время монтажа крайних элементов:

$$L_{c\varphi} = \frac{L_{c\varphi}}{\cos \alpha_\varphi}, \text{ м} \quad (4.9)$$

$$L_{c\varphi} = \frac{11,1}{0,42} = 26,4 \text{ м}$$

Исходя из требуемых параметров, по произведенному расчету, выбираем для строительного-монтажных работ гусеничный кран ДЭК-631А с длиной стрелы 24м и гуськом длиной 10м.

Таблица 4.4 - Основные грузовые и высотные характеристики для гусеничного крана ДЭК-631А

Обозначение монтируемой конструкции	Тонна ж элемента, Q, т.	Максимальная и минимальная высота подъема крюка Н, м.		Максимальный и минимальный вылет крюка R _к , м.		Длина стрелы L _с , м.	Длина Гуська L _г , м.	Грузоподъемность гусеничного крана	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}			Q _{max}	Q _{min}
Пустотная плита покрытия (наиболее тяжелый элемент)	2,9 т	24 м	9 м	5,5 м	26,5 м	18 м	10 м	10 т	6 т

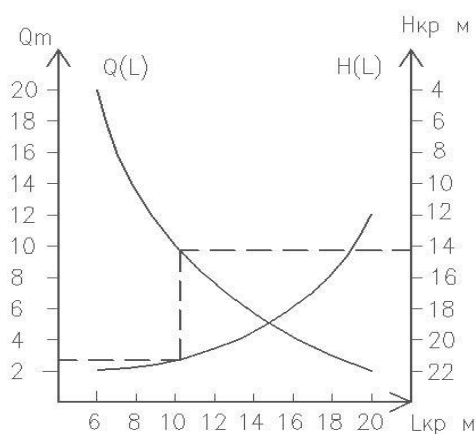


Рис. 4.1 – Характеристика зависимости грузоподъемности крана от высотных параметров

Другие строительные машины, необходимые для производства работ по надземной части здания подбираются в ходе расчета или исходя из технологических требований строго после подбора основного крана.

Машины, механизмы и оборудование для производства работ отражены в приложении В, таблице В2.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Для определения затрат труда и машинного времени используют два основных документа, а именно Единые нормы и расценки на строительные

работы, сокращенно ЕНиР и Государственные элементные сметные нормы, сокращенно ГЭСН. Оба документа должны быть использованы в крайних редакциях и иметь статус действующих на момент расчета.

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

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.10)$$

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Для эффективного управления строительным процессом составляют календарный план. Календарный план – это технический документ, который устанавливает сроки, интенсивность, последовательность выполнения строительных процессов. В рамках данного проекта наиболее целесообразно использовать календарный план, составленный в виде линейно-модельной. Под линейно-моделью подразумевается график движения рабочих на объекте.

Для определения затрат времени на производство работ используем формулу:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.11)$$

Календарный план выполнен и приведен в графической части на отдельном листе.

Округление продолжительности работ производят в большую сторону. Итоговый расчет ведомость трудоемкости и машиноемкости работ приводится в приложении В, таблице В.3.

4.7 Расчет и подбор временных зданий

В процессе производства работ временные здания размещают на строительной площадке, для кратковременного размещения в них рабочих.

Требуемые площади временных зданий, а также их количество определяем исходя из максимального количества работающих в смену.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.12)$$

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.13)$$

Определяем максимальную численность рабочих по календарному графику $N_{\text{раб}}=21$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 21 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 21 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 21 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 21 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = 25 \cdot 1,05 = 27 \text{ чел.};$$

Ведомость временных зданий приведена в приложении В, таблице В.4.

4.8 Расчет площадей складов

На складских площадях располагают материалы, изделия, конструкции, для их временного хранения. В ходе расчета определяется требуемый запас материалов на складе.

Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot \tau \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.14)$$

По формуле (4.19) определяют полезную площадь складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.15)$$

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.16)$$

Полученные данные сводим в приложение В, таблицу В.5.

4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Для того чтобы рассчитать требуемое количество воды на производство работ, необходимо выяснить, какой процесс потребляет наибольшее количество воды. Данные берутся из календарного графика.

Для этого процесса рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.17)$$

Кладка кирпича 5551 шт. – процесс, требующий наибольшее количество воды

Кирпичная кладка, на 1000 шт. кирпича: $q_{\text{н}} = 210$ л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 5,551 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,073 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в ту смену, когда количество работающих людей максимально:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (4.18)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 27 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,035 \text{ л/с}$$

Принимаем общий расход воды на противопожарные цели 15 л/с исходя из технологических требований.

Выполняем определение требуемого наибольшего расхода воды в сутки, когда потребление воды максимально:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.19)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,073 + 0,035 + 15 = 15,108, \text{ л/с}$$

Требуемый диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.20)$$

где v – средняя скорость, с которой вода двигается по трубам,

$v = 2,0$ л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,108}{3,14 \cdot 2}} = 98 \text{ мм}.$$

Принимаем диаметр трубы равным 100 мм, исходя из требований расчета. Трубу принимаем по ГОСТ.

Определяем диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.21)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемое количество потребления энергии определяется для периода, когда значение потребления достигает своего пика. Все полученные данные заносят в таблицу. Ведомость установленной мощности силовых потребителей находится в приложении В, таблице В.6.

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.22)$$

Мощность необходимая для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 100}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 5,5}{0,5} = 161 \text{ кВт} \quad (4.23)$$

Потребная мощность наружного освещения отнесена в приложение В, таблицу В.7.

Потребная мощность внутреннего освещения отнесена в приложение В, таблицу В.8.

Необходимая потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (161 + 0 + 0,8 \cdot 1,66 + 1 \cdot 2,49) = 174,7 \text{ кВт}$$

Производим перерасчет:

$$P_{уст} = 174,7 \cdot 0,8 = 139,8 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

По данным расчета требуемой мощности производим выбор трансформатора. Выбираем трансформатор СКТП -180, длина 2,73 м, ширина 2 м.

Производим расчет количества прожекторов, необходимых для освещения строительной площадки. Расчет производим по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.24)$$
$$N = \frac{3 \cdot 4300 \cdot 0,3}{1000} = 3,8$$

По расчету выбираем 4 прожектора ПЗС-35 с мощностью лампы каждого из них 1000Вт.

4.11 Проектирование строительного генерального плана

При проектировании стройгенплана на нем были отражены: границы строительной площадки. А также вид ограждения, сети и коммуникации, необходимые для производства строительства, дороги, временные и постоянные, схемы движения транспорта, места стоянки машин, участвующих в строительстве, схемы движения строительных машин по площадке, полное расположение временных зданий и сооружений, включая ограничения по зонам влияния крана.

Схема движения – сквозная. Ширина проезжей части – 3,5м.

Определение зон влияния крана

В ходе определения зон влияния крана производят расчет опасной зоны действия крана. Это такая зона, в которой может упасть груз, перемещаемый в ходе производства монтажных или демонтажных работ. Обозначается такая зона штрих-пунктирной линией и размечается флажками.

$$R_{оп} = L_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} \quad (4.25)$$

Определение опасной зоны влияния крана по формуле (4.25):

$$R_{оп} = 20 + 0,5 \cdot 7,2 + 4 = 27,6 \text{ м}$$

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

На данный раздел составлена смета на строительство общественного здания в жилом районе «Южный город» для ООО «СамараИнвест», расположенного по адресу: Самарская обл., Волжский район, пересечение улиц Молодогвардейской и улицы имени А.П.Чехова.

Расчеты составлены по сметно-нормативной базе (СНБ-2001), в соответствии с МДС81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах 2017 года.

Основой для разработки смет и сметной документации послужило задание на выполнение проекта.

В ходе выполнения проекта изучены и применены в нем следующие нормативы СНБ-2001:

- сборник укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС- 2017)
- справочник базовых цен на проектные работы (СБЦ-2003)

В рамках расчета были выполнены следующие начисления:

- Затраты приводимые на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.2 –1,8%;
- Затраты, учитывающие зимнее удорожание строительных работ по ГСН 81-05-02-2007, таб., п.11.3 – $2,2 \times 0,9 = 1,98\%$
- Создание резерва, для непредвиденных затрат - 2%, согласно МДС 81 – 35.2004;
- Применение налога на добавочную стоимость в размере 18%.

Общая площадь объекта строительства - 3420 м²

Общая стоимость объекта на основе смет – 157376,15 тыс. рублей.

Сметная стоимость 1м² составляет – 46,01 тыс. рублей.

5.2 Определение стоимости проектных работ

Затраты на проектные работы определяют в процентах от расчетной стоимости строительства. При этом учитывается категория сложности объекта.

Категория сложности – 3

Норматив α – определяется как отношение процента от стоимости проектных работ к общей стоимости работ, с учетом категории сложности объекта – 3,79 (определен в ходе интерполяции)

Расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен, $C_{\text{стр}}$, млн. руб. - 157 млн. руб.

$$C_{\text{пр}} = \frac{C_{\text{стр}} * \alpha}{100} = \frac{157376 * 3,79}{100} = 5964,55 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сводный сметный расчет стоимости строительства представлен в приложении Г, таблице Г.1.

5.4 Объектная смета на общестроительные работы

Объектная смета на общестроительные работы находится в приложении Г, таблице Г.2.

5.5 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование приведена в приложении Г, таблице Г.3.

5.6 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета на благоустройство и озеленение находится в приложении Г, таблице Г.4.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1. Технологическая характеристика объекта

Город Самара. Пятиэтажный кирпичный жилой дом. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Вид процесса	Работы или вид работ	Должность работника	Используемое оборудование	Используемые материалы
1	Монтаж железобетонных сборных перемычек	Осуществление строповки; Подъем и перемещение груза; Наведение элемента и его установка; Выверка элемента и Установка конструкции; Выполнение постоянного закрепления.	Монтажник стальных и железобетонных конструкций	Кран; 2-х ветвевой стальной строп; Рулетка, лазерная с дальномером; Уровень, строительный	Железобетонная сборная перемычка

6.2. Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж сборных железобетонных перемычек	Строительные машины и механизмы, Передвигаемые строительные конструкции; Высокий уровень шума.	Строительные машины; Автотранспорт; Процесс перемещения перемычек.

6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействий опасных и вредных производственных факторов находится в приложении Д, таблице Д.1.

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Идентификация классов и опасных факторов пожара и средства обеспечения пожарной безопасности представлены в приложении, таблицах Д.2 и Д.3 соответственно.

Таблица 6.4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименования технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования с целью обеспечения пожарной безопасности на объекте, реализуемые эффекты
Производство сварочных работ закладных деталей элементов конструкции	Все рабочие места сварщиков, должны быть оборудованы светонепроницаемыми щитами. Щиты должны иметь как переносное, так и стационарное исполнение. Использование электросварщиками Средств Индивидуальной Защиты	Соблюдение противопожарных расстояний, руководители и специалисты должны иметь действующие аттестаты, проведение инструктажей, таких как вводного и периодического
Производство гидроизоляции кровли	Не допускается контакт кровельных материалов с огнем	

6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов и мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду представлены в приложении, таблицах Д.4 и Д.5 соответственно.

Заключение по выполненному разделу

1. В данном разделе, «Безопасность и экологичность технического объекта» представлены наиболее важные параметры операции «монтаж сборных железобетонных перемычек», отражена технология производства этого вида работ, должностные обязанности исполнительных работников, оборудование и используемые в процессе работы и материалы (таблица

6.1.1).

2. Дано определение и произведена оценка профессиональных рисков работников по технологическому процессу «устройство сборных железобетонных перемычек», в том числе производимым операциям и видам работ. Отражены наиболее опасные и вредные факторы, такие как: Движущиеся строительные машины и рабочие механизмы, в том числе отдельные части строительных машин; перемещаемые конструкционные элементы; недопустимо высокие шумы на рабочих местах; острые кромки и углы строительных конструкций, несовершенства рабочих поверхностей элементов, шероховатости.

3. Определены возможности снижения профессиональных рисков для рабочих, среди них: контроль доступа рабочих в опасные зоны, находящиеся в 5-6м. от предельно возможного положения рабочего органа; искусственное ограничение зоны действия монтажного крана, внимательное отношение к нахождению рабочих в зонах возможных обрушений; применение каждым рабочим СИЗ.

4. Проработаны мероприятия и обусловлен порядок действий по обеспечению соблюдения правил пожарной безопасности технического объекта. Проведена работа по определению класса пожара, а также по выявлению наиболее опасных факторов развития пожара и разработка специальных средств и методов обеспечения пожарной безопасности.

5. Выявлены экологически вредные факторы воздействия объекта на окружающую среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПРОЕКТУ

Выпускная работа выполнена и разработана на основании и в соответствии с заданием. Задание на проектирование было выдано кафедрой «Промышленное и гражданское строительство». В данной работе детально проработаны все вопросы, касающиеся архитектурной, конструктивной, организационной, технологической и экономической части возведения объекта. Также освещены вопросы, касающиеся безопасности производства работ, экологической и техногенной безопасностей.

В архитектурно-планировочной части работы рассмотрены вопросы, касающиеся основных чертежей объекта, а также произведен теплотехнический расчет ограждаемых конструкций.

В конструктивном разделе выполнен расчет и проектирование сборной железобетонной плиты покрытия. При расчете в целях унификации и удешевления проекта был осуществлен подбор наиболее подходящей серийной сборной железобетонной плиты покрытия.

В технологической части проекта детально разработана последовательность выполнения каменной кладки несущих стен объекта, составлена таблица операционного контроля качества, рассчитана калькуляция затрат труда и машинного времени.

В организационной части подсчитаны объемы и трудоемкость работ на цикл «Надземная часть», выполнен календарный план, план составлялся на основе таблиц затрат труда и машиновремени, исходя из технологических требований подобран кран.

В экономической части составлен сводный сметный расчет стоимости строительства и рассчитана предполагаемая стоимость строительства.

В разделе, который отвечает за безопасность, технического объекта указаны наиболее важные требования по технике безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 6629-88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 1989–01–01, – М.: ГУП ЦПП, 2000.–25с.
2. ГОСТ 24698-81. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 1984–01–01, – М.: Госстрой СССР,1981–18с.
3. ГОСТ 31173 – 2003. Блоки дверные стальные [Текст.] – Введ. 2004–03–01, – М.: ГУП ЦПП, 2004.–50с.
4. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей [Текст.] – Введ. 2001–01–01, – М.: Госстрой России, 2000. – 47 с.
5. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 591 с.
6. СНиП 31–01–2003. Здания жилые многоквартирные [Текст.] – Введ. 2003–01–10, – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 20 с.
7. Молчанов В.М. Теоретические основы проектирования жилых зданий [Текст] : учеб. пособие / В. М. Молчанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 240 с. : ил. - (Учебные пособия) . - Библиогр.: с. 217-219
8. Коваленко П.П. Городская климатология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Коммунальное стр-во и хоз-во" / П.П. Коваленко. - М. : Стройиздат, 1993. - 141 с. : ил. -
9. СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 1998–01–01, – М.:ГУП ЦПП, 1997. – 28 с.
10. СП 59-13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст.] – Введ. 2013–01–01, – М.: Минрегион России, 2012. – 48 с.
11. СП 1.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст.] – Введ. 2009–05–01, – М.:ТАН

- ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 42 с.
12. СП 20.13330–2011. Нагрузки и воздействия [Текст.] – Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*). – 96 с.
13. Теличенко В.И. Технология возведений зданий и сооружений. Учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004 – 446 с.; ил.
14. ТСН 23-349-2003 Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 2004–01–01. – М.: Госстроем России, 2004.– 82 с.
15. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под. Ред. Т.Г. Маклаковой [Текст.] – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
16. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. Пособие / В.С. Кузнецов [Текст.] – М.:АСВ, 2010. – 197 с.
17. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / Л.Б. Кивилевич [Текст.] – Тольятти: ТГУ, 2007. – 26 с.
18. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев [Текст.] – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.
19. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е [Текст.] – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.
20. Ермошенко, М.И. Определение объемов строительно-монтажных работ / М.И. Ермошенко // Справочник [Текст.] – Киев: Будивельник, 1981. – 64 с.
21. Лукьянов, М.О. Искусство кирпичной кладки / М.О. Лукьянов // М.: Цитадель трейд, 2003. – 176 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1 – Спецификация заполнения проемов

Позиционное обозначение	Обозначение нормативного документа	Наименование элемента проемов	Количество	Масса ед.кг.	Примечание
Оконные блоки					
Окно (ОК-1)	ГОСТ 24700-99	ОСП 15-13,5	69		
Окно (ОК-2)	ГОСТ 24700-99	ОСП 15-7,А	40		
Окно (ОК-3)	ГОСТ 24700-99	ОСП 12-13,5	13		
Дверные блоки					
Дверь (1)	ГОСТ 6629-88	КМ-5Б	1		
Дверь (2)	ГОСТ 6629-88	ДГП 21-15	6		
Дверь (3)	ГОСТ 6629-88	ДГП 21-12	40		
Дверь (4)	ГОСТ 24698-81	ДНП 21-12	40		
Дверь (5)	ГОСТ 6629-88	ДГП 21-8	148		

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Обозначение на чертежах	Схема сечения
Перемычка (ПР-1)	
Перемычка (ПР-2)	

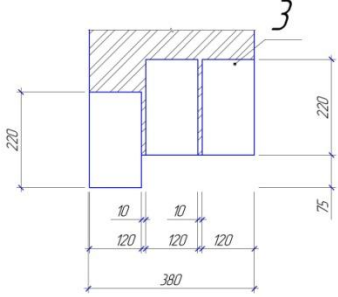
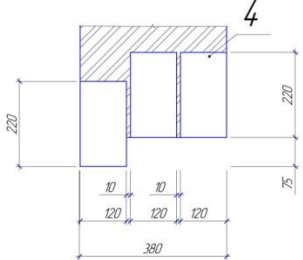
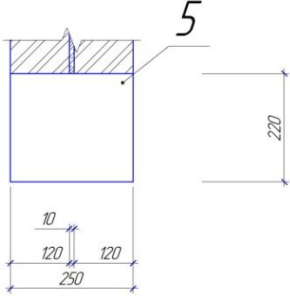
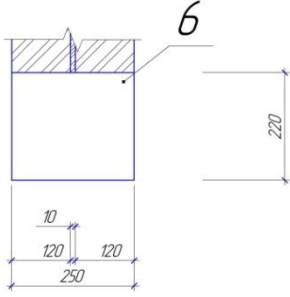
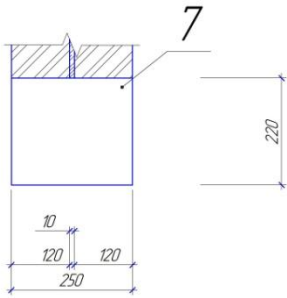
<p>Перемычка (ПР-3)</p>		
<p>Перемычка (ПР-4)</p>		
<p>Перемычка (ПР-5)</p>		
<p>Перемычка (ПР-6)</p>		
<p>Перемычка (ПР-7)</p>		

Таблица А.3 – Спецификация перемычек

Позиционное обозначение	Обозначение нормативного документа	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечания
Перемычка (ПР-1)	1.038.1-1 выпуск 1	2ПБ 13-37	170	
Перемычка (ПР-2)	1.038.1-1 выпуск 1	2ПБ 25-8	60	
Перемычка (ПР-3)	1.038.1-1 выпуск 1	2ПБ 21-8	60	
Перемычка (ПР-4)	1.038.1-1 выпуск 1	2ПБ 18-8	40	
Перемычка (ПР-5)	1.038.1-1 выпуск 1	4ПБ 18-27	40	
Перемычка (ПР-6)	1.038.1-1 выпуск 1	4ПБ 25-37	60	
Перемычка (ПР-7)	1.038.1-1 выпуск 1	4ПБ 21-27	60	

Таблица А.4 – Спецификация фундаментов

Марка, позиция	Обозначение нормативного документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечания
Плиты ленточных фундаментов				
ФЛ1	ГОСТ 13580-85	ФЛ12.16 - 3	17	
ФЛ2	ГОСТ 13580-85	ФЛ16.8 - 3	5	
ФЛ3	ГОСТ 13580-85	ФЛ10.12 - 3	38	
ФЛ4	ГОСТ 13580-85	ФЛ10.8 - 3	14	
ФЛ5	ГОСТ 13580-85	ФБС 12 – 6 – 3т	36	
ФЛ6	ГОСТ 13580-85	ФБС 9 – 3 – 6т	26	
ФЛ7	ГОСТ 13580-85	ФЛ12.8 - 3	3	
ФЛ8	ГОСТ 13580-85	ФЛ12.12 - 3	7	
Блоки ленточных фундаментов				
ФБ 1	ГОСТ 13580-85	ФБС 24.4.6 – т	80	
ФБ 2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.6 – т	131	
ФБ 3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.4.6 – т	313	
ФБ 4	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.5.6 – т	23	
ФБ 5	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.5.6 – т	5	
ФБ 6	ГОСТ 13580-85	ФБС 24.5.6 – т	2	
ФБ 7	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.6.6 – т	7	
ФБ 8	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.6.6 – т	7	
ФБ 9	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.6.6 – т	3	

Таблица А.5 – Спецификация плит покрытия и перекрытия

Марка, позиция	Обозначение нормативного документа	Наименование	Кол-во, шт.	Примечания
П-1	Серия 1.141-1	ПБ72.12-8т	60	
П-2	Серия 1.141-1	ПБ72.10-8т	20	
П-3	Серия 1.141-1	ПБ63.15-8т	20	
П-4	Серия 1.141-1	ПБ63.12-8т т	75	
П-5	Серия 1.141-1	ПБ63.10-8т	5	
П-6	Серия 1.141-1	ПБ54.12-6т	50	
П-7	Серия 1.141-1	ПБ54.10-6т	5	
П-8	Серия 1.141-1	ПБ51.15-6т	10	
П-9	Серия 1.141-1	ПБ51.12-6т	55	
П-10	Серия 1.141-1	ПБ51.10-6т	25	
П-11	Серия 1.141-1	ПБК36.13-4т	40	
П-12	Серия 1.141-1	ПБ30.12-4т	15	
П-13	Серия 1.141-1	ПБ18.12-4т	45	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

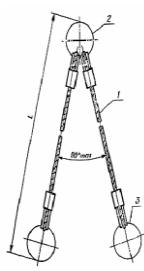

Таблица Б.1 – Ведомость потребности в строительных материалах.

№ п/п	Вид производимых работ	Единицы измерения	Материалы, необходимые для производства определенных видов работ	Норма расходов на 100шт/100м ² /1 м ³ конструкции	Итоговый расход материала на производство работ
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича (δ=380 мм)	шт	Керамический кирпич марки М100 (250×120×65)	403	28370
		м ³	Раствор цементно-песчаный марки М100	0.25	17,6
		м ²	Кладочная арматурная сетка (50×50×3)	0,93	65,5
		м ²	Плиты минераловатные П-125	2,71	190,8
		м ²	Сайдинг стальной, с покрытием из полимера	2,64	186,0
2	Кладка внутренних стен из керамического кирпича (δ=380 мм)	шт	Керамический кирпич марки М100 (250×120×65)	395	25602
		м ³	Раствор цементно-песчаный марки М100	0,234	15,1
		м ²	Кладочная арматурная сетка (50×50×3)	0,95	62,2
3	Кладка перегородок из керамического кирпича (δ=120 мм)	шт	Керамический кирпич марки М100 (250×120×65)	5040	4738

Продолжение таблицы Б.1

		м ²	Раствор цементно-песчаный марки М100	2,3	2,1
4	Монтаж перемычек сборных железобетонных	шт	Перемычка ПР	-	49
		м ³	Раствор цементно-песчаный марки М100	0,23	0,11
5	Установка сборных железобетонных лестничных площадок	шт	Лестничные железобетонные площадки 2ЛП 30.15В-4	-	1
		м ³	Раствор цементно-песчаный марки М100	0,89	0,01
6	Установка сборных железобетонных лестничных маршей	шт	Лестничные марши ЛМ 28-14л	-	2
		м ³	Раствор цементно-песчаный марки М100	0,6	0,012

Таблица Б.2 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

№ п/п	Наименование конструкции или вида работ	Выбранное приспособление	Нормативный документ	Схема, эскиз монтажного приспособления	Характеристика			
					Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
1	Подъем и монтаж сборных железобетонных ПР	2СК-0,63	ГОСТ 25573-82		0,63	0,04	3	-
2	Подъем и монтаж ящиков с раствором, ЛП	4СК1-4,0	ГОСТ 25573-82		4,0	1,2	3,6	-

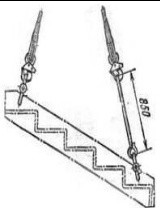


3	Подъем и монтаж ЛМ	4СК1-4,0	ГОСТ 25573-82		4,0	1,4	3,6	-
4	Подъем поддонов	4СТ-4,0	РД 24-СЗК-01-01		4,0	0,05	4,5	
5	Работы, производимые на небольшой высоте	Подмости	ГОСТ 28012-89		0,55	-	-	-

Таблица Б.3 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

№ п.п.	Предмет контроля	Средства контроля	Момент производства контроля	Лица, отвечающие за контроль работ	Документ	Максимально допустимые отклонения
1	Отклонения поверхности стен	Разметочный шнур-отвес, уровень, строительный	В момент производства работ и после их окончания	Мастер участка, производитель работ, начальник участка, технадзор, авторский надзор за производством работ	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	Допустимые отклонения от вертикали - на этаж ± 10 мм - на все здание ± 30 мм
2	Отклонение рядов кладки	Уровень, строительный, разметочный шнур-отвес, лазерная рулетка	В момент производства работ	Мастер участка, производитель работ, технадзор, авторский надзор за производством работ		Допустимые отклонения от горизонтали 10 м длины ± 15 мм
3	Отклонение углов кладки	Уровень, строительный, теодолит	В момент производства работ	Мастер участка, производитель работ, геодезист, технадзор,		Допустимые отклонения от вертикали: ± 15 мм

				авторский надзор за производством работ		
4	Толщина швов произведенные кладки	Лазерная рулетка	В момент производства работ	Мастер участка, производитель работ, технический надзор, авторский надзор за производством работ		Максимально допустимая длина вертикальных швов: -12±(2-4) мм - Максимально допустимая длина горизонтальных швов 10±(2-3) мм
5	Отклонение толщины кладки	Лазерная рулетка	В момент производства работ	Мастер участка, производитель работ, технический надзор, авторский надзор за производством работ		Максимально допустимое отклонение ± 15 мм
6	Отклонение по ширине проемов	Лазерная рулетка	В момент производства работ	Мастер участка, производитель работ, технический надзор, авторский надзор за производством работ		Максимально допустимое отклонение проемов окна - ±15 мм Максимально допустимое отклонение проемов двери - ±15 мм
7	Отклонение по ширине простенков	Лазерная рулетка	В момент производства работ	Мастер участка, прораб, технический надзор, авторский надзор за производством работ		± 15 мм
8	Смещение строительных элементов от положения осей	Лазерная рулетка, нивелир	В момент производства работ	Производитель работ, инженер-геодезист, начальник участка, технический надзор, авторский н.		± 10мм

9	Отклонение высотных отметок оконных проемов	Лазерная рулетка, нивелир, отвес	В момент производства работ	Мастер участка, производитель работ, инженер-геодезист, начальник участка, технический надзор, авторский надзор за производством работ		-Оконных ±10 мм -Дверных ±10 мм
10	Монтаж сборных железобетонных перемычек	Лазерная рулетка, нивелир	В момент производства работ и после их окончания	Мастер участка, производитель работ, геодезист, технический надзор, авторский надзор за производством работ		Отклонение опорных поверхностей ±10 мм Размеры перемычек: -по длине ±15 мм -по ширине ±5 мм
11	Окончательная приемка произведенных работ	Визуальная, зрительная проверка, лазерная рулетка, отвес	Строго после завершения всех работ	Производитель работ, начальник участка, инженер ПТО, технический надзор, авторский надзор за производством работ	Акт приемки выполненных работ	Сдача всех конструкций заказчику

Таблица Б.4- Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Единые нормы и расценки	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-дн
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича (δ=380 мм)	ЕЗ-6	1 м ³	70,4	3,1	-	28,3	-

2	Кладка внутренних стен из керамического кирпича ($\delta=380$ мм)	ЕЗ-6	1 м ³	64,8	3,1	-	27,1	-
3	Устройство перегородок из керамического кирпича ($\delta=120$ мм)	ЕЗ-12	1 м ²	94,1	0,47	-	5,7	-
4	Теплоизоляция стен минераловатными плитами	Е11-42	1 м ²	190,7	0,48	-	11,1	-
5	Отделка наружных стен сайдингом с использование полимерного покрытия	ГЭСН 15-01-62	100 м ²	1,86	106,2	0,29	24,65	0,38
6	Установка железобетонных сборных перемычек	ЕЗ-16	На 1 проем	49	0,66	0,22	4,1	1,4
7	Устройство сборных железобетонных лестничных площадок	Е4-1-10	шт.	1	2,2	0,55	0,27	0,7
8	Устройство сборных железобетонных лестничных маршей	Е4-1-10	шт.	2	2,2	0,55	0,6	0,14
9	Установка и разборка подмостей	ЕЗ-20	на 10 м ³	11,71	1,44	0,48	2,1	0,7
10	Подача керамического кирпича	Е1-6	1000 шт	58,71	0,52	0,25	3,8	1,87
11	Подача раствора	Е1-6	1 м ³	35,1	0,84	0,42	4,85	1,9

Таблица Б.5 - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Кран стреловой, на гусеничном ходу	ДЭК-631А ГОСТ 22827-85	шт.	1	Осуществление монтажа, перемещение, подъема конструкций
2	Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Транспортировка кирпича, а также погрузочно-разгрузочные работы с кирпичом
3	Четырехветвевой канатный строп	4СК1-4,0	шт.	1	Строповка элементов необходимых для каменной кладки
4	Двухветвевой канатный строп	2СК-0,63	шт.	1	Монтаж сборных перемычек

5	Четырехветвевой текстильный строп	4СТ-4,0	шт.	1	Строповка керамического кирпича в поддонах
6	Строп четырехветвевой с применением удлинительной тяги	4СК1-4,0	шт.	1	Монтаж лестничных маршей

Таблица Б.6 – Потребность в инвентаре и приспособлениях

п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Назначение
1	Подмости	ГОСТ 28012-89	38	Обеспечения работы каменщиков на высоте >1,2м
2	Кельма строительная	STAYER КБ 0821 200мм	4	Работы с цементно-песчаным раствором
3	Молоток-кирочка	ЗУБР-МАСТЕР 400	4	Работы с кирпичом
4	Растворная лопата	ГОСТ 19596	4	Подача, расстиление раствора
5	Отвес строительный	STAYER 0637	2	Замерные и разметочные работы
6	Уровень строительный	Systec 1000мм	2	Установление горизонтальности поверхности
7	Нивелир (прибор)	ADA RUBER 32	1	Измерение значений высот
8	Рулетка	STALEY 1-30-487 3м	4	Выполнение замерных работ
9	Угольник для каменных работ	BLACKSMITH 700	4	Проверка точности устройства углов
10	Рейка-порядовка	Р.ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	4	Работы по контролю точности рядов кладки
11	Шнур причальный	3DDS15TM 945	4	Работы по контролю точности рядов кладки
12	Теодолит (прибор)	Leika Builder 109	2	Измерительные работы, измерение отклонений
13	Измерительная линейка, строительная	ЗУБР 814	2	Замерные работы
14	Емкость для раствора	СИБРТЕХ 81445	4	Транспортировка раствора
15	Ведро оцинкованное	FIT 67850	4	Транспортировка раствора
16	Каска, строительная	РОС 12201	8	Средства индивидуальной защиты рабочих
17	Перчатки рабочие, хлопчатобумаж.	Stayer Master S-M 11408-S	8	Средства индивидуальной защиты рабочих
18	Жилеты с отражателями	Stayer 150	8	Средства индивидуальной защиты рабочих
19	Ящик для инструмента	Unipro 16995U	4	Транспортировка и складирование инструмента

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах.

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции и материалы			
	Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование работ	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кладка наружных стен	1 м ³	693,89	Кирпич керамический $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{693,89}{1110,2}$
2	Кладка внутренних капитальных стен	1 м ³	621,63	Кирпич керамический $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{621,63}{994,6}$
3	Кладка перегородок	1 м ³	113,8	Кирпич керамический $\delta_{\text{пер}} = 0,12 \text{ м}$ $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{113,8}{182,1}$
4	Укладка плит перекрытия	1 элем.	48	ПБ72.12-8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{48}{139,2}$
			16	ПБ72.10-8т		$\frac{1}{2,7}$	$\frac{16}{43,2}$
			76	ПБ63.12-8т		$\frac{1}{2,4}$	$\frac{76}{182,4}$
			4	ПБ63.10-8т		$\frac{1}{2,3}$	$\frac{4}{9,3}$
			8	ПБ51.15-6т		$\frac{1}{1,7}$	$\frac{8}{13,6}$
			20	ПБ51.10-6т		$\frac{1}{1,6}$	$\frac{20}{32}$
			44	ПБ51.12-6т		$\frac{1}{1,65}$	$\frac{44}{72,6}$
			40	ПБ54.12-6т		$\frac{1}{1,9}$	$\frac{76}{4,2}$
			4	ПБ54.10-6т		$\frac{1}{1,85}$	$\frac{4}{7,4}$
			32	ПБ36.13-4т		$\frac{1}{1,05}$	$\frac{32}{32,64}$
			12	ПБ30.12-4т		$\frac{1}{0,93}$	$\frac{12}{11,2}$
			36	ПБ18.12-4т		$\frac{1}{0,57}$	$\frac{36}{20,5}$

Продолжение таблицы В.1

5	Укладка плит покрытия		12	ПБ72.12-8т	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{12}{34,8}$
			4	ПБ72.10-8т		$\frac{1}{2,7}$	$\frac{4}{10,8}$
			19	ПБ63.12-8т		$\frac{1}{2,4}$	$\frac{19}{45,6}$
			1	ПБ63.10-8т		$\frac{1}{2,3}$	$\frac{1}{2,3}$
			2	ПБ51.15-6т		$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2}{3,4}$
			5	ПБ51.10-6т		$\frac{1}{1,6}$	$\frac{5}{8}$
			11	ПБ51.12-6т		$\frac{1}{1,65}$	$\frac{11}{18,2}$
			10	ПБ54.12-6т		$\frac{1}{1,9}$	$\frac{10}{19}$
			1	ПБ54.10-6т		$\frac{1}{1,85}$	$\frac{1}{1,85}$
			8	ПБ36.13-4т		$\frac{1}{1,05}$	$\frac{8}{8,4}$
			3	ПБ30.12-4т		$\frac{1}{0,93}$	$\frac{3}{2,8}$
			9	ПБ18.12-4т		$\frac{1}{0,57}$	$\frac{9}{5,1}$
6	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100 м шва	7,9	Цементно-песчаный раствор марки М400 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{7,9}{14,2}$
7	Устройство лестничных маршей	1 элем.	16	Марш железобетонный ЛМ28-14л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{16}{27,2}$
8	Укладка лестничных площадок	1 элем.	14	Лестничные железобетонные площадки 2ЛП30.15-4	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{14}{16,8}$
			2	2ЛП30.15в-4	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{2}{2,6}$
9	Лестничное ограждение	1 м	46,6	Решетка металлическая	$\frac{м}{м}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{46,6}{0,5}$
10	Отделка наружных стен сайдингом	1 м ²	1857,4	Сайдинг	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{1857,4}{42,72}$
11	Теплоизоляция стен минераловатными плитами	1 м ³	111,4	Утеплитель минвата $\delta_{ум} = 0,06 \text{ м}$ $\gamma = 35 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{111,4}{3,9}$

Продолжение таблицы В.1

12	Установка перемычек в кирпичных стенах	1 шт.	170	2ПБ 13-37	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{170}{15,3}$
			60	2ПБ 25-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{60}{9,6}$
			60	2ПБ 21-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{60}{8,4}$
			40	2ПБ 18-8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{40}{4,8}$
			40	4ПБ 18-27	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{40}{10}$
			60	4ПБ 25-37	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,338}$	$\frac{60}{20,3}$
			60	4ПБ 21-27	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,28}$	$\frac{60}{16,8}$
13	Кладка парапета из кирпича	$м^3$	107,6	Кирпич керамический $\gamma = 1600 \text{ кг}/м^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{107,6}{172,2}$
14	Возведение вентиляционны х шахт из кирпича	$м^3$	13	Кирпич керамический $\gamma = 1600 \text{ кг}/м^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{13}{20,8}$
15	Устройство разуклонки кровли из керамзитобето на	$м^3$	55,7	Керамзитобетон $\delta_{раз} = 0,1 \text{ м}$ $\gamma = 1050 \text{ кг}/м^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,05}$	$\frac{55,7}{58,5}$
16	Устройство теплоизоляцио нного слоя из минераловат ных плит	$м^3$	66,84	Теплоизоляционн ые минераловатные плиты $\delta_{ут} = 0,12 \text{ м}$ $\gamma = 75 \text{ кг}/м^3$	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{66,84}{5,01}$
17	Укладка цементно- стружечных плит 2 слоя	1 м^2	1114,2	Цементно- стружечные плиты, уложенные в 2 слоя	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{1114,2}{14,5}$
18	Устройство гидроизоляции из изопласта	100 м^2	11,14	Материал изопласт в 2 слоя	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{11,14}{0,4}$
19	Сборка и навеска водосточных труб	1 м трубы	57,4	Труба оцинкованная $\varnothing 100 \text{ мм}$	$\frac{м}{м}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{57,4}{0,4}$

Таблица В.2 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	Агрегат для сварки	БАРС Profi TIG 187 D	Напряжение 56В, мощность 39 кВт, масса 9 кг, размеры 401x159x294	Сварочные работы	3
2	Автомобильный кран	ДЭК-631А	Рабочее напряжение 380В, мощность крана 100 кВт, снаряженная масса 83,5 т, геометрические размеры 8860x5400x4300	Подъем а также перемещение строительных конструкций и элементов	1
3	Небольшие механизмы и устройства	Дрель ударная, шлифовальная машина, лобзик, шурупверт	Напряжение 220В, мощность 5.5 кВт	Производство сопутствующих монтажных работ	8

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел- час	маш- час	объем работ	чел- дни	маш- смен	
I. Надземная часть здания									
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича	1 м ³	ЕЗ-6	3,2	-	693,89	277,56	-	1 бригада Каменщик 5раз.-4чел. 3раз.-4 чел.
2	Кладка внутренних капитальных стен из керамического кирпича	1 м ³	ЕЗ-6	3,2	-	621,63	248,65	-	1 бригада Каменщик 5раз.-4чел. 3раз.-4 чел..
3	Устройство перегородок из керамического кирпича	1 м ²	ЕЗ-12	0,47	-	948,2	55,7	-	2 бригада Каменщик 4раз.-1 чел. 2раз.-1 чел.
4	Устройство сборных железобетонных перемычек над окнами и дверьми	1 проем	ЕЗ-16	0,66	0,22	490	27,2	9,1	3 бригада Каменщик 4 разр. -1 чел. 3 разр. -1 чел. Машинист 5р. - 1 чел.

5	Укладка междуэтажных сборных железобетонных плит перекрытия	1 элем.	E4-1-7	0,72	0,18	340	30,6	7,6	4 бригада Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
6	Укладка сборных железобетонных плит покрытия	1 элем.	E4-1-7	0,72	0,18	85	7,65	1,9	4 бригада Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-2 чел. 2раз.-1 чел. Машинист крана браз.- 1 чел.
7	Операция по зачеканки швов сборных железобетонных плит покрытия и перекрытия	100 м шва	E4-1-26	6,4	-	7,9	6,32	-	6 бригада Монтажник конструкций 4раз.-1 чел. 3раз.-1 чел.
8	Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей	шт.	E4-1-10	2,2	0,55	16	4,4	1,1	5 бригада Монтажник 4р. - 1 чел. 3р. - 1 чел. Машинист бр. - 1 чел.
9	Установка сборных железобетонных лестничных площадок	шт.	E4-1-10	2,2	0,55	16	4,4	1,1	5 бригада Монтажник 4р. - 1 чел. 3р. - 1 чел. Машинист бр. - 1 чел.

0	Установка стальных лестничных ограждений	1 м	Е4-1-11	0,37	-	46,6	2,1	-	7 бригада Монтажник Электросварщик 4р. - 1 чел.
11	Утепление наружных стен плитами минераловатными	1 м ²	Е11-42	0,34	-	1857,4	78,9	-	8 бригада Термоизолировщик 4р. -1 чел. 3р. - 1 чел. 2р. - 1 чел.
12	Отделка наружных стен сайдингом с полимерным покрытием	100 м ²	ГЭСН 15-01-62	106,19	0,29	18,57	246,5	3,85	9 бригада Монтажник 4раз.-5чел. 3раз.-5 чел.
II. Кровля									
13	Кладка парапета из кирпича	1 м ³	Е3-9	3,9	-	107,6	52,45	-	1 бригада Каменщик 3 р. – 4 4 р. – 4
14	Устройство вентиляционных шахт из кирпича	1 м шахты	Е3-15	0,54	-	94	6,35	-	10 бригада Каменщик 3 р. – 2 4 р. – 2
15	Разуклонка кровли керамзитобетоном марки М250	100 м ²	Е7–14	4,6	-	5,57	3,2	-	11 бригада Кровельщик 3р. -1 чел. 2р. - 1 чел.
16	Устройство слоя теплоизоляции с использование минераловатных плит	100 м ²	Е11-41	0,36	-	5,57	0,25	-	12 бригада Термоизолировщик 4 р. - 1 чел.

17	Монтаж плит цементно-стружечных в 2 слоя	100 м ²	Е19-10	18,5	-	11,14	25,76	-	13 бригада Плотник 4 р. – 2 чел. 2 р. – 2 чел.
18	Устройство гидроизоляции с использованием изопласта и укладкой в 2 слоя	100 м ²	Е11-40	12,73	-	11,14	17,73	-	11 бригада Гидроизолировщик 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел.
19	Сбор и монтажные работы по навеске водосточных труб	1 м	Е7-9	0,1	-	57,4	0,8	-	14 бригада Кровельщик 4р. - 1 чел.

Σ1093,4 Σ25,93

Таблица В.5 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия, конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол.} , м ²	Общая F _{общ.} , м ²
Открытые склады								
Керамический кирпич	103	571728 шт	5551 шт	3	23814 шт	400 шт	59,5	74,4
Ж/б плиты перекрытий и покрытий	10	734 м ³	73,4 м ³	2	210 м ³	1 м ³	210	262,5
Сборные железобетонные лестничные площадки	3	17,6 м ³	5,8 м ³	1	5,8 м ³	2 м ³	2,9	3,63
Железобетонные сборные перемычки	14	53,9 м ³	3,85	3	16,5	1 м ³	16,5	20,64
Сборные железобетонные лестничные марши	3	39,5 м ³	13,2 м ³	1	13,2 м ³	2 м ³	6,6	8,25
Стальные лестничные ограждения	5	0,5т	0,1т	2	0,29т	0,4т	0,72	0,9
Водосточные трубы	1	0,4т	0,4т	1	0,4т	0,4т	1	1,25
Сайдинг с полимерным покрытием	25	1856,4 м ²	74,3 м ²	4	425 м ²	29 м ²	14,6	18,3
Итого								Σ=395
Навесы								
Плиты цементно-стружечные	7	14,5 т	4,52т	3	19,4т	2т	9,7	13,58
Материал Изопласт	9	115 рул.	24 рул.	3	103 рул.	15 рул.	6,9	8,6

Продолжение таблицы В.5

Плиты минераловатные (кровельные)	1	557 м ²	557 м ²	1	557 м ²	29 м ²	19,2	24
Плиты минераловатные (стенные)	25	1857 м ²	74,3 м ²	3	318,7 м ²	29 м ²	11	13,8
Итого								∑=60

Таблица В.6 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Агрегат для сварки	шт	44	2	88
2	Автомобильный кран	шт	100	1	100
3	Небольшие механизмы и элементы	шт	5,5	1	5,5
Итого					∑ P _с =193,5

Таблица В.7 – Необходимые мощности для наружного освещения

№ п/п	Потребители Эл. Энергии	Ед. изм.	Мощность, кВт	Норма освещенности и территории, лк	Площадь освещения	Требуемая мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	4,3	1,73
2	Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,395	0,36
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,162	0,4
Итого						∑ P _{он} =2,49

Таблица В.8 - Необходимые мощности для внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Мощность, кВт	Норма освещенности территории, лк	Площадь освещения	Требуемая мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробная	100 м ²	1,2	75	0,24	0,288
3	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,096
4	Диспетчерская	100 м ²	0,8	50	0,21	0,168
5	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
6	Помещение для отдыха и приема пищи	100 м ²	1,2	80	0,32	0,384
7	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
8	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
					Итого	Σ P _{ов} =1,66

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

"УТВЕРЖДЕН" " _____ " _____

Сводный сметный расчет в
сумме 157376.15 тыс. руб.

В том числе возвратных сумм 0 тыс. руб.

(ссылка на документ об утверждении)

" _____ "

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»
(наименование стройки)

Составлен в ценах на 01.01.2017

N п/п	Номера смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость тыс. руб				Общая сметная стоимость тыс. руб
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории:					
		затраты не учтены					
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
		Жилой дом район «Южный город» ООО «СамараИнвест»					

Продолжение таблицы Г.1

1	Об.смета ОС-02-01	Общестроительные работы	82849,1				82849,1
2	Об.смета ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	6864,18	10365,53			17230
		Итого по главе 2:	89713,28	10365,53			100079,1
		Глава 7. Благоустройство и озеленение					
3	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	14089,69				14089,69
		Итого по главе 7:	14089,69				14089,69
		ИТОГО по главам 1-7:	103802,97	10365,53			114168,5
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
1	2	3	4	5	6	7	8
4	ГСН 81-05-01-2001, таб, п. 4.1.1	Временные здания и сооружения 1,8%	2055,35	186,57			2567,48
		Итого по главам 1-8:	105858,32	10552,1			116410,42
		Глава 9. Прочие затраты:					
5	ГСН 81-05-02-2007 п11.4	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время 2,2х0,9=1,98%	2095,9	208,93			3865,47
		Итого по главе 9:	2095,9	208,93			3865,47
		Итого по главам 1-9:	107954,22	10761,3			118715,32
		Глава 10. Содержание дирекции и авторский надзор:					
6	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	Средства на технический надзор 1,2%				1295,45	2389,09
		Итого по главе 10:				1295,45	2389,09
		Итого по главам 1-10:	107954,22	10761,3		1295,45	121010,42

Продолжение таблицы Г.1

		Глава 12. Проектно-изыскательские работы:					
7	МДС 81-35.2004 п.4.91 Расчет№1	Авторский надзор 0,2% Смета на проектные работы				218,49 8539.74	
		Итого по главе 12:				8758.23	
		Итого по главам 1-12:	107954,22	12746,75		10053.68	130754.7
		Непредвиденные расходы:					
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
8	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%	2159.08	254,92		201.06	2615.06
		Всего	110113.3	13001.67		10254.74	133369.71
		Налоги:					
		НДС 18%	19820.34	2340.3		1845.8	24006.49
		Итого:	129933.64	15341.97		12100.54	157376.15
		Всего по сводному сметному расчету:	129933.64	15341.97		12100.54	157376.15

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет на общестроительные работы

Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(объектная смета)

на строительство **Общестроительные работы.**
Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»
(наименование стройки)

Сметная стоимость

82849,1 тыс.руб.

Расчетный
измеритель

единичной стоимости 1м2

Составлен(а) в ценах

по состоянию на 2017

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»			S= 3420 м ²			
1	УПСС 1.1-005	Подземная часть	6012,62				6012,62		1757

Продолжение таблицы Г.2

2	УПСС 1.1-005	Каркас	25268,78				25268,78		7384
3	УПСС 1.1-005	Стены наружные	13507,1				13507,1		3947
4	УПСС 1.1-005	Стены внутренние, перегородки	12891,05				12891,05		3767
5	УПСС 1.1-005	Кровля	975,29				975,29		285
6	УПСС 1.1-005	Заполнение проемов	6378,8				6378,8		1864
7	УПСС 1.1-005	Полы	5807,3				5807,3		1697
8	УПСС 1.1-005	Внутренняя отделка	4763,5				4763,5		1392
9	УПСС 1.1-005	Прочие	3624				3624		1059
		Всего по смете:	82849,1				82849,1		

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет на внутренние инженерные системы и оборудование

Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

(объектная смета)

Внутренние инженерные системы и оборудование.

на строительство **Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»**

(наименование стройки)

Сметная стоимость 17230 тыс. руб.

Расчетный

измеритель

единичной стоимости 1м²

Составлен(а) в ценах

по состоянию на 2017

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.		
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат			ВСЕГО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест» S= 3420 м ²							
1	УПСС 1.1-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	4027,89				4027,89		1177	
2	УПСС 1.1-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	2836,29				2836,29		829	

Продолжение таблицы Г.3

3	УПСС 1.1-005	Электроснабжение, электроосвещение		6440,39			6440,39		1882
4	УПСС 1.1-005	Слаботочные устройства		1697,36			1697,36		496
5	УПСС 1.1-005	Прочие		2227,78			2227,78		651
		Всего по смете:	6864,18	10365,53			17230		

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение

Жилой дом в районе «Южный город» ООО«СамараИнвест»

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01

(объектная смета)

на строительство **Благоустройство и озеленение.**
Жилой дом в районе «Южный город» ООО «СамараИнвест»
 (наименование стройки)

Сметная стоимость 14089,69 тыс. руб.

Расчетный
 измеритель
 единичной стоимости 1 м²

Составлен(а) в ценах 2017
 по состоянию на

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Кол-во	Сметная стоимость,	ВСЕГО т.р.
				показатели единичной стоимости, руб.	
1	2	3		4	8
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	1385,1	1198,00	1659,34
2	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	1645,25	7555,3	12430,35
		Всего по смете:			14089,69

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 –Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор ¹	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора ²	Средства индивидуальной защиты работника ³
1	Движущиеся машины и механизмы	Запрет нахождения людей в зоне, которая располагается ближе 6 м, от опасной зоны действия рабочего органа.	Костюм х\б; Жилет сигнальный 2 класса защиты; Наушники противозумовые; Каска защитная; Ботинки кожаные, с жестким подноском; Перчатки с полимерным покрытием; Пятиточечная привязь
2	Передвигаемые строительные конструкции	Осуществление искусственного ограничения зоны действия крана, а также строгий контроль пребывания в это зоне рабочих	
3	Уровень шума на рабочем месте резко отличающийся от нормального	Использование Средств Индивидуальной Защиты	

Таблица Д.2 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Жилой пятиэтажный дом	Сварочный аппарат, баллоны с газом, газовая грелка	Класс «В»	Пламя и искры Тепловой поток; Повышенная температура продуктов горения и термического разложения; Снижение видимости в дыму.	Опасные факторы взрыва, произошедшего вследствие пожара; Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества

Таблица Д.3 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки и пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители	Строительная техника, пожарные машины	Противопожарные щиты	Не предусмотрены	Пожарные гидранты	Внесение инструкции о действиях во время чрезвычайных ситуаций и пожарах. Отработка путей эвакуации	Лопата; Багор; Топор; Ведро; Ящик для песка	Звонки с телефона по номеру 01 или 112

Таблица Д.4 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Пятиэтажный жилой дом	Работа автотранспорта, строительных машин; Электрогазосварочные работы; Кровельные работы;	Выхлопные газы транспортных средств; Приготовление битумных мастик; Выделение продуктов горения при сварке	Мойка колес; Отстойная канализация;	Срезка верхнего, растительного слоя почвы. Загрязнение почвы побочными продуктами строительства

Таблица Д.5 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Жилой пятиэтажный дом
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на состояние атмосферы в зоне действия объекта	Снижение уровня загрязнений, добавление фильтров (допуск к работе строго только рабочих элементов)
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на состояние гидросферы	Фильтрация технической воды, устройств песколовок (механическая очистка сточных вод, для избавления от вредных элементов)
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на состояние литосферы	Высадка зеленых ограждений, вспахивание земли, расширение рекреационной зоны