

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.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Фирсова Татьяна Геннадьевна

1. Тема ООО «Самаратранснефть». Пожарное депо.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы « ____ » _____ 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проекту, геологические условия площадки отведенной под проектируемое здание.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): аннотация, введение, архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
Генеральный план, фасады, план первого этажа, план второго этажа, разрезы, план кровли, план фундаментов, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный генеральный план, календарный план.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный раздел – к.т.н., доцент Третьякова Е.М.
Расчетно-конструктивный – к.т.н., доцент Тошин Д.С.
Технология строительства – к.т.н., доцент Крамаренко А.В.
Организация строительства – к.т.н. доцент Маслова Н.В.
Экономика строительства – к.т.н., доцент Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной квалификационной
работы

_____ (подпись)

Н.В. Маслова

_____ (И.О. Фамилия)

Т.Г. Фирсова

Задание принял к исполнению

_____ (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 Фирсова Татьяна Геннадьевна

по теме ООО «Самаратрансность». Пожарное депо

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	19.06.2017	19.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)
_____ Т.Г. Фирсова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация

В данной работе представлен проект пожарного депо на 6 автомобилей. В ней содержатся следующие основные разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технологии строительства, организации строительства, экономики строительства, безопасность и экологичность объекта.

В архитектурно-планировочном разделе выбирается объектно-планировочное решение, тип основных несущих конструкций, производится планировка этажей.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет и обоснование ригелей и колонн.

В разделе технологии и организации строительства разработаны технологическая карта на возведение кирпичной кладки, календарный график, строительный план.

Раздел экономики строительства содержит расчеты сметной стоимости строительства на возведения объекта: локальная смета на общестроительные работы, объектная смета и смета сводного сметного расчета.

В разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены, освещается вопрос обеспечения безопасности труда при производстве работ, а также при эксплуатации здания.

Работа содержит 10 листов графической части и пояснительную записку в объеме 60 листов и 5 приложений.

Содержание

Введение	9
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	10
1.1 Генеральный план	10
1.1.1 Сведения о районе строительства	10
1.1.2 Техничко-экономические показатели объекта.....	10
1.2 Объёмно-планировочное решение	10
1.3 Конструктивное решение	12
1.3.1 Фундаменты.....	12
1.3.2 Стены.....	13
1.3.3 Перемычки	13
1.3.4 Перекрытия	13
1.3.5 Перегородки.....	14
1.3.6 Колонны и ригели	14
1.3.7 Столярные изделия	14
1.3.8 Лестницы.....	15
1.3.9 Полы	15
1.4 Инженерные сети.	15
1.5 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	16
1.5.1 Теплотехнический расчёт наружной стены	17
1.5.2 Теплотехнический расчёт чердачного перекрытия	18
2 Расчетный раздел	20
2.1 Расчет разрезного ригеля.....	20
2.2 Сборная железобетонная колонна.....	25
3 Технология строительства	29
3.1 Область применения	29
3.2 Организация и технология производства работ.....	29
3.2.1 Требования по законченности предшествующих и подготовительных работ	29
3.2.2 Определение объемов каменных работ, расхода изделий и материала.	30
3.2.3 Подбор основных грузозахватных устройств	31

3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	31
3.2.5 Расчет транспортных средств	31
3.2.6 Технология ведения каменной кладки.....	33
3.3 Требование к приемке и качеству работ.....	35
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	35
3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность. 35	
3.5.1 Безопасность труда	35
3.5.2 Пожарная безопасность	36
3.5.3 Экологическая безопасность.....	37
3.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени	37
3.6.1 График производства работ	37
3.6.2 Техничко-экономические показатели	38
4 Организация строительства	39
4.1 Определение объемов работ	39
4.2 Определение потребности в материалах, изделиях, строительных конструкциях.	41
4.3 Подбор механизмов и машин осуществляющих производство работ.....	41
4.4 Определение машиноёмкости и трудоёмкости работ	44
4.5 Календарный план производства работ	45
4.6 Расчет и подбор временных зданий	46
4.7 Расчет площадей складов	46
4.8 Проектирование сетей водоотведения и водопотребления.	47
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	49
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	50
5 Экономика строительства.....	52
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	52
5.1.1 Пояснительная записка.....	52
5.1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства и объектные сметы	53
5.2 Определение сметной стоимости работ по возведению надземной части пожарного депо.....	54
5.3 Экономические показатели	54

6 Безопасность и экологичность объекта	55
6.1 Технологическая характеристика объекта	55
6.1.1 Название технического объекта бакалаврского проектирования	55
6.2 Выявление профессиональных рисков	55
6.3 Средства и методы по снижению профессиональных рисков	55
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.	55
6.4.1 Разработка средств, методов, мер по обеспечению пожарной безопасности.	55
6.4.2 Мероприятия по не допуску возникновения пожара.	55
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.	55
6.5.1 Приведенные выявленные экологические факторы.	55
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия антропогенного характера на окружающую среду технического объекта.	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	67
ПРИЛОЖЕНИЕ В	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	97

Введение

В данной выпускной квалификационной бакалаврской работе проектируется здание пожарного депо в г. Новокуйбышевске, которое будет располагаться в зоне с ранее существующими транспортно-пешеходными коммуникациями. Архитектурно-планировочное решения объекта выполнено в соответствии с нормами проектирования, противопожарными, санитарными нормами и требованиями эксплуатации здания и т.п.

Расположение произведено в соответствии с имеющимися инженерными сетями, особенностями строительной площадки и рельефа местности в целом.

Основные требования, предъявляемые к зданию: функциональная целесообразность, прочность и устойчивость, требуемая долговечность, огнестойкость, экономичность, архитектурная выразительность.

Целесообразность расположении здания пожарного депо вызвано необходимостью обеспечения противопожарными ресурсами промышленную зону ООО «Самаратранснефть-терминал», расположенную в непосредственной близости к объекту.

1. Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Генеральный план

1.1.1 Сведения о районе строительства

Территория, предназначенная под строительство, расположена в г. Новокуйбышевске, Самарской области.

Участок расположен в непосредственной близости к пересечению улиц Промышленная и Энергетиков.

Рельеф характеризуется незначительными перепадами высот от 88,00 до 89,00. Климатический район строительства – 2В[1]. Грунты – песчаные, глинистые. Грунты основания проектируемого сооружения непросадочные и не набухающие.

На территорию пожарного депо запроектирован один въезд с ул. Промышленная.

1.1.2 Техничко-экономические показатели объекта

- Площадь всего участка – 6,24 га;
- Площадь застройки – 0,90 га;
- Площадь проездов – 1,62 га;
- Площадь тротуаров и отмосток – 0,10 га;
- Площадь озеленения – 3,63 га;
- Процент застройки – 14,35%;
- Процент озеленения – 58,17%.

1.2 Объёмно-планировочное решение

Пожарное депо относится к типу – IV[2]. Уровнем ответственности здания является – II[3]. Функциональная пожарная опасность - Ф 4.4. [3]. Огнестойкость здания – II[3]. Конструктивная пожарная опасность здания – CO[3]. Класс пожарной опасности конструкций – КО[3].

Объёмно-планировочное решение здания пожарного депо принято, исходя из требований технологии и с учетом функционального зонирования основных и подсобных помещений. Проектируемое здание имеет два этажа, без подвала, размером в осях 72х39м и высотой этажа от поверхности чистого пола первого

этажа, до поверхности чистого пола выше расположенного этажа 3,3м, высота технического этажа переменная, за счет скатной конфигурации кровли, в центральной части расположен гараж, высота которого составляет 6,6 м. В осях 1-5/А-К на первом и втором этаже расположены помещения АБК, в осях 6-12/Б-У расположены помещения хранения пожарной техники, участок ТО и ремонта, а так же участок уборочно-моечных работ, венткамера, помещение подзарядки АБК, кладовая инструментов, мастерская, в осях 13-16/А-К расположен склад металла, помещение мойки пожарных рукавов.

На первом этаже запроектирован гараж на 4 автомобиля, а также расположены учебные классы, комната отдыха дежурной смены, санузлы, комната приема пищи, технические помещения, кладовые, склад металла. На втором этаже венткамера, комната отдыха, кладовые, спортивный зал, санузел, гардероб. На третьем этаже чердачное помещение, венткамера.

Вертикальная связь между этажами осуществляется по четырем лестницам. На технический этаж выходит только две лестницы в левом крыле.

Внутренняя отделка стен и перегородок помещений здания пожарного депо на участках уборочно-моечных работ выполнена керамической глазурованной плиткой на высоту 3 м, выше штукатурка, шпатлевка, окраска акриловой краской. Полы из напольной керамогранитной неполированной плитки. Стены в помещениях штукатурятся, шпатлюются и окрашиваются акриловой краской на всю высоту. Полы бетонные со шлифованной поверхностью. В санузлах, преддушевых и душевых предусматривается облицовка стен керамической плиткой на высоту 2м, выше – штукатурка, шпатлевка, окраска акриловой краской. В гардеробных – улучшенная штукатурка, шпатлевка, окраска стен водоэмульсионной краской. В местах установки умывальников – керамическая глазурованная плитка на высоту 1,5 м. Полы выравнивают цементно-песчаной стяжкой для последующей укладки верхнего покрытия. Во влажных помещениях облицовывают напольной керамогранитной неполированной плиткой. В гардеробных – износостойким линолеумом. Полы в коридорах – керамогранитная напольная плитка, в кабинетах – износостойкий линолеум. В

помещениях АБК предусмотрены подвесные потолки типа «Армстронг». Во влажных помещениях – подвесные влагостойкие потолки.

Окна из ПВХ профиля с двухкамерными стеклопакетами, внутренние двери из алюминиевого профиля, двери наружные и противопожарные необходимо оборудовать приспособлениями для самозакрытия и уплотнения. В ходе проектирования объекта были предусмотрены пути эвакуации людей из здания в случае аварии или пожара.

Ширину коридоров, проходов и дверей на пути эвакуации принимают согласно нормативным требованиям.

Эвакуация людей происходит через эвакуационные выходы через лестницы, из зданий через наружные двери и наружные лестницы.

Экспликация помещений приведена в приложении А, таблица А1.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема – в одной части бескаркасное кирпичные несущие стены 1-6, а в осях 5-16 каркас. Перекрытия выполнены из пустотных железобетонных плит. В осях 5-6 и 12-13 здание разделено деформационными швами. Наружные стены здания из кирпича с утеплением минплитой и облицовкой керамическим кирпичом. Пространственная жесткость обеспечивается ввиду жесткой заделки межэтажных плит перекрытия и чердачного перекрытия в стены.

1.3.1 Фундаменты

Грунты основания проектируемого сооружения непросадочные и не набухающие. Район не относится к сейсмоопасным, так как фоновая сейсмичность, с учетом имеющихся в основании проектируемых сооружений грунтов 3-й категории по сейсмическим свойствам, не достигает 6 баллов по шкале MSK-64, т.е. сооружения могут рассчитываться без учета сейсмических воздействий. В соответствии с картой карстоопасности Самарской области, район работ относится к некарстоопасным. Фундаменты под стены приняты ленточными из блоков ФБС с опиранием на плиты ФЛ. Подошва ленточного фундамента расположена на отм. -1.950, фундаменты под сборные

железобетонные колонны приняты монолитными железобетонными стаканного типа, подошва расположена на отм. -1.030.

Защита этажных стен и стен подвала от проникновения капиллярной – поднимающейся по порам строительных материалов просачивающейся сквозь фундамент – грунтовой влаги достигается путем устройства оклеечной гидроизоляции.

1.3.2 Стены

Несущие стены здания выполнены керамическим полнотелым кирпичом КР-р-по 1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 имеющие толщину 380мм на цементно-песчаном растворе М100 с армированием сетками 4С 4В500-50/4В500-50 через 5 рядов кладки по высоте. Облицовка производится керамическим пустотелым кирпичем КР-л-пу 1НФ/100/1.4/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120мм на цементно-песчаном р-ре М100 с армированием сетками 4С 4В500-50/4В500-50 через 5 рядов кладки по высоте. В качестве утеплителя используется минеральная вата толщиной 100мм. Кладку из лицевого кирпича выполнить с расшивкой швов с фасадной стороны.

1.3.3 Перемычки

Перемычки применяются железобетонные по серии, устраиваются на цементно-песчаном растворе М100. Концы заделываются в стене, опирание в несущих стенах по 250 мм с каждой стороны проема, а в самонесущих по 120.

Спецификация перемычек представлена в приложении А, таблице А.2. Ведомость перемычек в приложении А, таблица А.3.

1.3.4 Перекрытия

Перекрытия – сборные железобетонные многопустотные панели по серии 1.141-1, 1.241-1, 1.241-1 [4]. Плиты укладываются по слою цементного раствора марки 150. Толщина постели под опорными частями плит не менее 10 мм.

Анкеры соединяются с закладными деталями плит ручной сваркой электродами Э 42а. Анкеры защищены от коррозии слоем цементного раствора марки М100 толщиной 10 мм. Анкеровка устраивается с частотой через одну плиту, но не дальше 3 метров друг от друга. Межплитные швы заделываются

при помощи цементно-песчаного раствора марки М100, создавая тем самым жесткий диск, обеспечивающий геометрическую неизменяемость здания. Спецификация перекрытий приведена в приложении А, таблица А.4.

1.3.5 Перегородки

Перегородки - керамический полнотелый кирпич КР-р-по 1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120мм на цементно-песчаном растворе М100, с армированием сетками 4С 4В500-50/4В500-50 через 5 рядов кладки по высоте. Перегородки санузлов - керамический полнотелый кирпич КР-р-по 1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120мм на цементно-песчаном растворе М100, с армированием сетками 4С 4В500-50/4В500-50 через 5 рядов кладки по высоте. Кладку выполнить под штукатурку.

1.3.6 Колонны и ригели

Колонны – сборные железобетонные по серии 1.020-1/87.2-7-КО34. Ригель - сборный железобетонный по серии 1.020-1/87.3-1-К1. Ригель устраивается на опирается на подушку по ГОСТ 23279-85.

Таблица 1.3 - Спецификация колон и ригелей

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кг	Примечание
		Колонны			
К1	с. 1.020-1/87.2-7-КО34.	2КНД 48 (60)-2.21	22	4450	
		Ригель			
Р1	с. 1.020-1/87.3-1-К1	РДП 4.56-60	33	2550	

1.3.7 Столярные изделия

Исходя из природно-климатических условий района принимаем окна из ПВХ профиля с двухкамерными стеклопакетами. Размеры окон обусловлены требованиям теплопроводности и необходимой освещенности помещений.

Оконный проем состоит из оконной коробки, ПВХ профиля, имеющего двойной стеклопакет, доска под подоконник, слив осуществляющий отвод воды наружу. Оконные переплеты крепятся к оконной коробке, являющейся собой раму с четвертями. Пространство проема, оставшееся пустым, заполняется расширяющимся уплотнителем, утеплителем, мастикой.

Дверные блоки оборачивают рубероидом, после чего устанавливают. Шурупы используются как крепление, которые заворачивают в тисептированные коробки, предварительно установленные в кирпичную кладку стены. Зазоры рамазывают паклей с гипсовым раствором.

Спецификация окон и дверей приведена в приложении А, таблица А.5.

1.3.8 Лестницы

Лестницы принимаются по по серии 1.151.1-7 сборные железобетонные двухмаршевые. Высота лестничного ограждения 900 мм, с поручнями их дерева.

1.3.9 Полы

Полы в основных помещениях приняты трех видов: керамогранитная неполированная плитка, бетонные полы со шлифованной поверхностью, износостойкий линолеум. Зазоры около 10 мм в примыканиях полов между стенами перекрываются деревянными плинтусами. Крепление плинтусов к стенам производится с зазором от пола 1-2 мм.

1.4 Инженерные сети.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения, являются существующие сети хозяйственно-питьевого, противопожарного водопровода. Здание запитывается от существующего ввода. В месте врезки предусматривается установка отсекающей и разделительной арматуры. Необходимое давление в сетях холодной и горячей воды обеспечивается напором в наружных сетях. Тупиковая система водопровода. Материал труб – оцинкованная сталь. Двухтрубная система отопления. Источник теплоснабжения - теплоэлектроцентраль.

Бытовая канализация (для отвода стоков от сантехнических приборов санузлов), самотечная, с концентрацией загрязнения соответствующей загрязнению соответствующей бытовым стокам. Отвод стоков предусмотрен в одноименные бытовые сети. Отвод дождевых и талых вод с кровли здания принят открыто путем установленных на кровле воронок и системы наружных водостоков. Предварительная очистка не предусматривается.

Вентиляция приточно-вытяжная. Сквозное проветривание обеспечивает естественную вентиляцию. В здании установлены специальные приточные устройства.

Электроснабжение пожарного депо выполняется при помощи проектируемой трансформаторной подстанции. Предусмотрен резервный источник питания в виде дизельной электростанции.

1.5 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Имеющиеся данные:

1. Район строительства – Самарской обл., г. Новокуйбышевск;
2. Влажностная зона района строительства – сухая[4];
3. Влажностный режим помещений – сухой[4];
4. Эксплуатационные условия ограждающих конструкций – А; [4, прил.В].
5. Относительная влажность наружного воздуха – $\varphi_n=84\%$; [1, табл.3.1].
6. Относительная влажность внутреннего воздуха – $\varphi_v=55\%$; [4]
7. Температура внутреннего воздуха, расчетная $t_v=20^\circ\text{C}$; [5]
8. Температура наружного воздуха, расчетная $t_n= - 30^\circ\text{C}$; [1]
9. Нормируемый температурный перепад $\Delta t^H=4,0$; [4]
10. Коэффициент зависимости положения наружной поверхности ограждающей конструкции относительно к наружного воздуха $n=1$;
11. Коэффициент, учитывающий теплоотдачу внутренних поверхностей ограждающих конструкций $\alpha_v=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ [4];
12. Коэффициент, учитывающий теплоотдачу наружных поверхностей ограждающих конструкций $\alpha_n=23 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ [4];
13. Количество дней отопительного периода со средней температурой за сутки наружного воздуха меньше 8°C $Z_{от.п.}=203$ дня; [1]
14. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, в котором температура воздуха меньше 8°C $t_{от.п.}=-5,2^\circ\text{C}$; [1]

Теплотехнические показатели, используемые в расчетах материалов, принимаются в зависимости от условий эксплуатации помещений по параметру А.

1.5.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

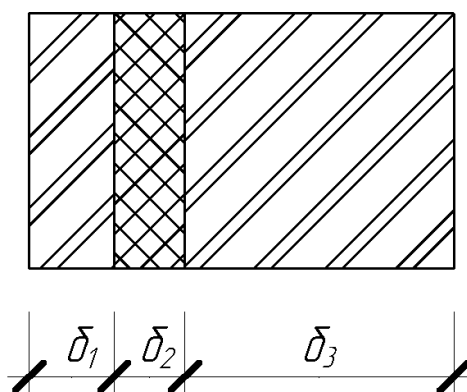


Рисунок 1.1 - Эскиз конструкции наружной стены

Таблица 1.4 - Расчетные теплотехнические показатели материалов

№	Название материала	Толщины материала δ, мм	Плотность материала ρ, кг/м ³	Коеф. теплопровод. материала λ, Вт / м ² · °С
1	Керамический пустотелый кирпич	120	1400	0,41
2	Плита минераловатная Rockwool	X	175	0,050
3	Керамический полнотелый кирпич	380	2000	0,80

Из условия энергосбережения определяем требуемое сопротивление теплопередачи. Характеристики кирпича [6]. Величина градусо-суток отопительного периода исходя из района строительства:

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

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

Из условия энергосбережения вычисляем нормируемое сопротивление расчетное сопротивление теплопередачи. Нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{\text{тр.}} = \alpha \cdot \text{ГСОП} + b; \quad (1.2)$$

$$R_{\text{тр.}} = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,735 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$$

Вычисляем толщину утеплителя:

Расчётное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_{\text{тр.}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \quad (1.3)$$

$$R_{\text{тр.}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,41} + \frac{x}{0,050} + \frac{0,38}{0,80} + \frac{1}{23} \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Принимаем $R_0 = R_{\text{тр.}} = 2,735 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$

$$x = (2,735 - 0,89) \cdot 0,050 = 0,0904 \approx 0,1 \text{ м,}$$

принимаем кратно 10 мм.

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,41} + \frac{0,1}{0,050} + \frac{0,38}{0,80} + \frac{1}{23} = 2,926;$$

$$R_0 > R_{\text{тр.}} \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \quad (1.4)$$

$$(2,926 > 2,735) \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Перепад между температурами внутренней поверхности и температурой внутреннего воздуха ограждающей конструкции должен быть меньше нормируемой величин, $\Delta t^{\text{н}} \text{ °C}$:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{1(20 - 30)}{2,93 \cdot 8,7} < \Delta t^{\text{н}} \quad (1.5)$$

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{1(20 - 30)}{2,93 \cdot 8,7} = 1,96 \text{ °C, } \Delta t_0 < \Delta t^{\text{н}} (1,96 \text{ °C} < 4,5 \text{ °C})$$

Вывод: Принимаем толщину утеплителя 100 мм.

1.5.2 Теплотехнический расчёт чердачного перекрытия

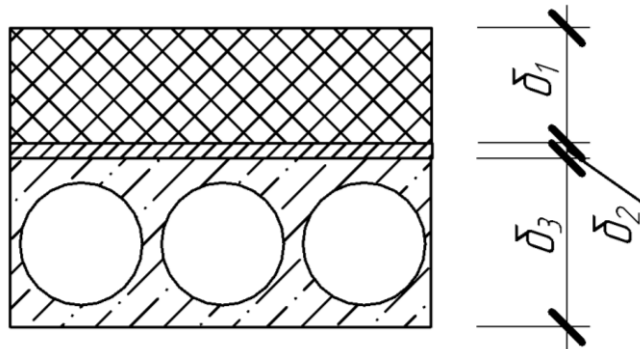


Рисунок 1.2 - Эскиз чердачного перекрытия

Таблица 1.5 - Расчетные теплотехнические показатели материалов

№	Название материала	Толщины материала δ , мм	Плотность материала ρ , кг/м ³	Коэф. теплопровод. материала λ , Вт/м ² ·°C
1	Минеральная плита П175 ROCKbarrier	x	175	0,052
2	Цементнопесчаная стяжка	20	1800	0,76
3	Железобетонная пустотная плита	220	2500	1,92

Из условия энергосбережения определяем требуемое сопротивление теплопередачи. Величина градусо-суток отопительного периода исходя из района строительства:

$$ГСОП=(20+5,2) \cdot 203=5115,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{суток.}$$

Нормируемое расчётное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{тр.}=0,00035 \cdot 5115,6 + 1,3 = 3,090 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Определим толщину утеплителя:

$$R_{тр.}=\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H}; \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.6)$$

$$R_{тр.}=\frac{1}{8,7} + \frac{x}{0,052} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{12}; \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$\text{Принимаем } R_0=R_{тр.}=3,090 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$x=(3,090-0,34) \cdot 0,052 = 0,143 \approx 0,15 \text{ м.}$$

Проверка:

$$R_0=\frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,52} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{12} > R_{тр.} \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.7)$$

$$R_0=\frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,52} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{12} = 3,22 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}; R_0 > R_{тр.} \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} (3,22 > 3,09)$$

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_B - t_H)}{R_0 \cdot \alpha_B} = \frac{1(20-30)}{3,22 \cdot 8,7} = 1,78 \text{ } ^\circ\text{C}, \Delta t_0 < \Delta t^H (1,78 \text{ } ^\circ\text{C} < 4,0 \text{ } ^\circ\text{C}). \quad (1.10)$$

Вывод: Принимаем толщину утеплителя 15 см.

2 Расчетный раздел

2.1 Расчет разрезного ригеля

Требуется запроектировать разрезной ригель перекрытия при свободном опирании концов ригеля на консоли колонны. Опирание плит перекрытия осуществляется на ригель поверху. Шаг колонн в направлении длины ригеля равен 6 м. Бетон для ригеля перекрытия следует принять тяжёлый. Класс бетона В30 [8]. В качестве продольной арматуры ригеля целесообразно применить арматуру класса А600. На рис. 2.1 показана конструктивная схема перекрытия.

Разрез 1-1

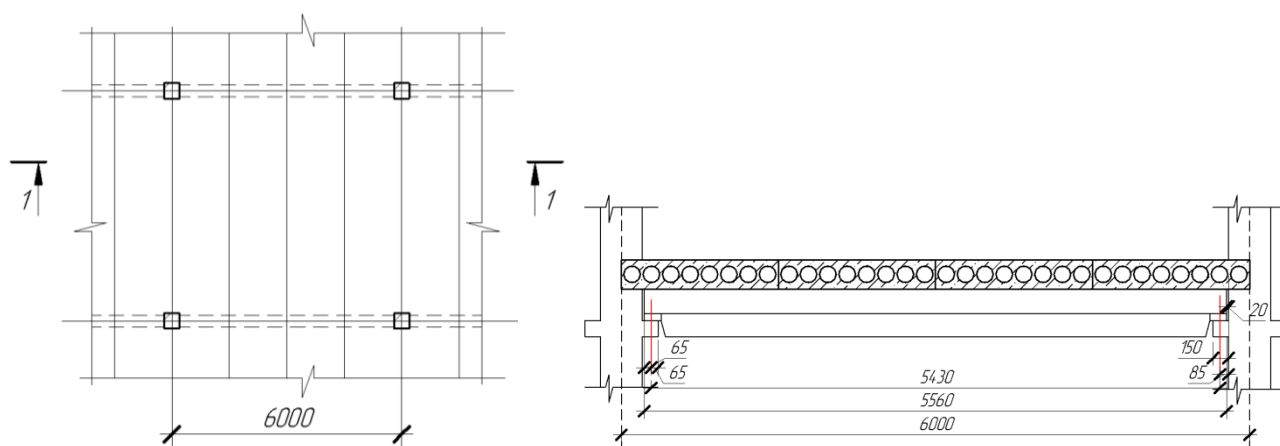


Рисунок. 2.1 - Конструктивная схема перекрытия

Назначаем размеры поперечного сечения ригеля.

Высота сечения: $h = 450$ мм.

Сечение имеет сложную конфигурацию. Ригель имеет две симметричные полки для опирания многопустотных плит перекрытия.

Определим расчётный пролёт ригеля – l_0 :

$$l_0 = l_1 - (200 + 20 + 65) \cdot 2 = 6000 - 570 = 5430 \text{ мм} = 5,43 \text{ м.}$$

Нагрузка от многопустотной плиты на ригель принимается как равномерно распределенная. Шаг колонн равняется ширине грузовой полосы на ригеле или длине плиты $l_2 = 6,0$ м (см. рис. 2.1). Подсчёт нагрузок на 1 м^2 перекрытия приведён в примере расчёта плиты с круглыми пустотами (см. таблицу 2.1) [7].

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на ригель

№	Тип нагрузки	Норматив. нагрузки кН/м ²	Коэф. надёж. по нагрузке	Расчет. нагрузки кН/м ²
1	Постоянные			
	Вес плиты с заливкой швов	3,0	1,1	3,3
2	Состав пола: армированная цементно-песчаная стяжка $\delta = 20\text{мм}$ $20 \times 0,020 \times 1 = 0,4$ Минераловатные плиты $\delta = 110\text{ мм}$ $0,1 \times 0,11 \times 1 = 0,011$	0,40	1,3	0,52
		0,011	1,3	0,143
	Всего постоянная	3,411		3,963
3	Временная	2,0	1,2	2,4
4	в том числе кратковременная	0,7	1,2	0,84
	Полная	6,111		7,203
	в том числе временна длительная и постоянная нагрузки	5,411		6,363

$$q_g = (g \cdot l_2 + \rho \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_f) \cdot \gamma_n; \text{кН} / \text{м}; \quad (2.1)$$

$$q_g = (3,963 \cdot 6,0 + 25 \cdot (0,23 \cdot 0,3 + 0,22 \cdot 0,52)) \cdot 5,56 \cdot 1,1) \cdot 1,0 = 51,82 \text{кН} / \text{м};$$

- временная нагрузка с учетом коэффициента уровня ответственности здания: $\gamma_n = 1,0$

$$q_v = \rho \cdot l_2 \cdot \gamma_n; \text{кН} / \text{м}^2 \quad (2.2)$$

$$q_v = 0,84 \cdot 6,0 \cdot 1,0 = 5,04 \text{кН} / \text{м}^2;$$

- полная нагрузка

$$q = q_g + q_v = 51,82 + 5,04 = 56,86 \text{кН} / \text{м}.$$

Определяем расчётные усилия в ригеле:

- изгибающий момент:

$$M = \frac{q l_0^2}{8}; \text{кНм} \quad (2.3)$$

$$M = \frac{56,86 \cdot 5,43^2}{8} = 209,56 \text{кНм};$$

- поперечная сила:

$$Q = \frac{q l_0}{2}; \text{кН} \quad (2.4)$$

$$Q = \frac{56,86 \cdot 5,43}{2} = 154,37 \text{ кН.}$$

Характеристики бетона и арматуры для ригеля:

Бетон тяжёлый класса В30, $R_{bt}=1,15$ МПа; $R_b=17$ МПа; $E_b=32500$ МПа; рабочая продольно расположенная арматура класса А600, $R_s=520$ МПа.

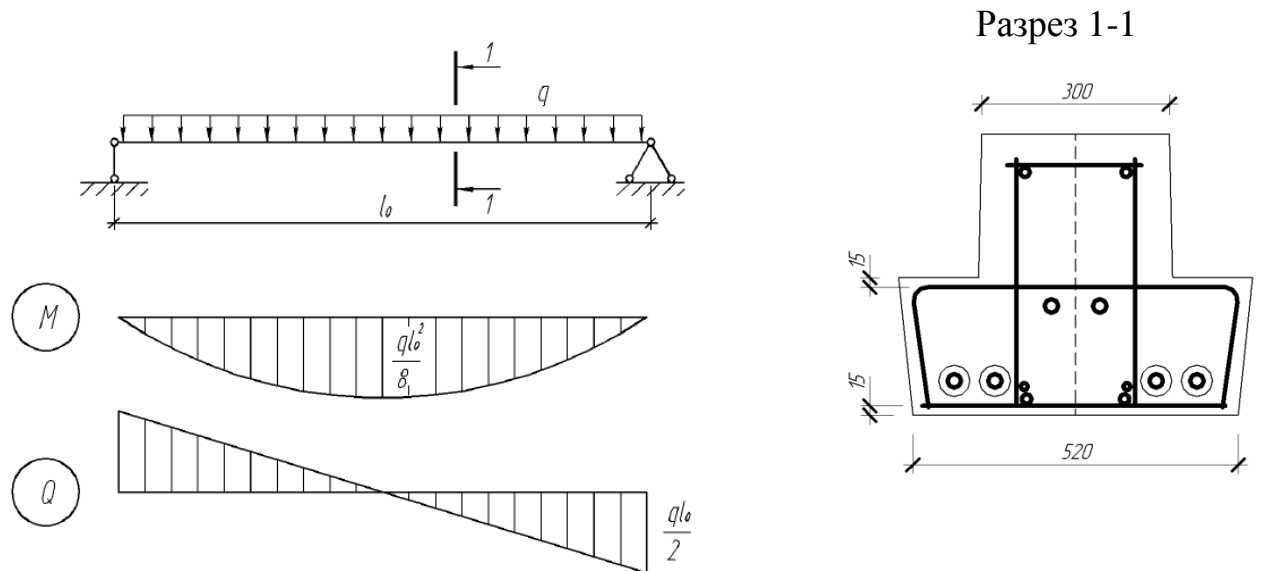


Рисунок 2.2 - Расчетная схема ригеля

Расчёт прочности ригеля по сечению, нормальному к продольной оси.

Момент в расчётном сечении $M=209,56$ кНм, рабочая высота сечения

$$h_0=h-a=450-20=430 \text{ мм.}$$

Производим подбор продольной арматуры, для чего сначала вычисляем

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} < \alpha_R \quad (2.5)$$

$$\alpha_m = \frac{209,56 \cdot 10^6}{17 \cdot 520 \cdot 430^2} = 0,128 < \alpha_R = 0,405.$$

Вывод: сжатая арматура не требуется.

при $\alpha_m=0,141$ находим

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}; \quad (2.6)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,128} = 0,137$$

Вычисляем необходимую площадь сечения растянутой арматуры:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 \xi}{R_s}; \text{ мм}^2 \quad (2.7)$$

$$A_s = \frac{17 \cdot 520 \cdot 430 \cdot 0,137}{520} = 1004,73 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру в количестве 4Ø18 А600 ($A_s=1018\text{мм}^2$).

Расчёт прочности ригеля по сечению, наклонному к продольной оси.

Поперечная сила в расчётном сечении $Q_{\max}=154,37\text{кН}$, погонная расчётная нагрузка $q=56,86 \text{ кН/м (Н/мм)}$.

Ввиду условия свариваемости поперечные стержни принимаются диаметром 8 мм класса А400 ($R_{sw}=285 \text{ МПа}$), число каркасов – два ($A_{sw}=2 \cdot 50,3=101 \text{ мм}^2$). Шаг поперечных стержней у опоры – S_1 меньше либо равен $\frac{h}{3} = \frac{450}{3} = 150\text{мм}$

Назначаем шаг поперечных стержней в пролёте $S_2=200$. Он должен быть не более: $\frac{4h}{3} = \frac{4 \cdot 450}{3} = 600 \text{ мм}$.

Проверяем прочность ригеля по наклонной сжатой полосе из условия

Каркасы производят симметричными, расчет ведется по максимальной перерезывающей силе на границы опоры: $Q = 154,37 \text{ кН}$.

Производим расчет по определению интенсивности хомутов:

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} A_{sw}}{s_w}; \text{ Н/мм} \quad (2.8)$$

$$q_{sw} = \frac{285 \cdot 101}{150} = 191,9 \text{ Н/мм},$$

проверяется условие $q_{sw} > 0,25R_{br}b = 0,25 \cdot 1,15 \cdot 520 = 149,5 \text{ Н/мм}$. Хоиуты полностью учитываются в расчете, так как условие выполняется. Находим M_b :

$$M_b = 1,5R_{br}bh_0^2 = 1,5 \cdot 1,15 \cdot 520 \cdot 430^2 = 165,855 \cdot 10^6 \text{ Н мм}$$

Определяем длину проекции наиболее не выгодного наклонного сечения c .

Ввиду того, что:

$$q_{sw} / R_{br}b = 191,9 / 1,15 \cdot 520 = 0,32 < 2,$$

c определяется:

$$C = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}}; \quad (2.9)$$

$$C = \sqrt{\frac{165,855 \cdot 10^6}{54,34}} = 1747,05$$

где $q_1 = q - 0,5q_v = 56,86 - 0,5 \cdot 5,04 = 54,34$ кН/м.

Принимаем $c_0 = 2h_0 = 2 \cdot 430 = 860$ мм $< c$.

Тогда
$$Q_b = \frac{M_b}{C}; \text{ кН} \quad (2.10)$$

$$Q_b = \frac{165,855 \cdot 10^6}{1747,05} = 94934,32 \text{ Н} = 94,934 \text{ кН}$$

Q_b меньше либо равно $2,5R_{bt}bh_0 = 2,5 \cdot 1,15 \cdot 520 \cdot 430 = 642850 \text{ Н} = 642,850 \text{ кН}$

больше

$$Q_{b,\min} = 0,5R_{bt}bh_0 = 0,5 \cdot 1,15 \cdot 520 \cdot 430 = 128570 \text{ Н} = 128,57 \text{ кН.}$$

$$Q_{sw} = 0,75q_{sw}c_0 = 0,75 \cdot 191,9 \cdot 860 = 123775,5 \text{ Н} = 123,776 \text{ кН,}$$

$$Q = Q_{\max} - q_1C = 154,37 - 54,34 \cdot 1,747 = 59,44 \text{ кН,}$$

$$Q_b + Q_{sw} = 94,934 + 123,776 = 218,71 > Q = 154,37 \text{ кН.}$$

Наклонное сечение имеет достаточную прочность. Проверяется условие:

$$s_{\max} = \frac{R_{bt}bh_0^2}{Q} \text{ мм} > s_w = 150 \text{ мм} \quad (2.11)$$

$$s_{\max} = \frac{1,15 \cdot 520 \cdot 430^2}{154370} = 716,27 \text{ мм} > s_w = 150 \text{ мм,}$$

Шаг хомутов принятый в расчете меньше наибольшего значения.

В средней части ригеля, принимается шаг поперечных стержней равный:
 $s_{w2} = 200 \text{ мм} < 0,75h_0$. Из чего следует, что в пролете интенсивность хомутов равна:

$$q_{sw2} = \frac{285 \cdot 101}{200} = 159,91 \text{ Н/мм.}$$

Проверяется условие $q_{sw2} \geq 0,25R_{bt}b = 0,25 \cdot 1,15 \cdot 520 = 149,5$ н/мм, условие выполнено.

Определяется длину участка l_1 с интенсивностью хомутов q_{sw1} .

Вычисляется значение l_1 :

$$Q_{b,\min} = 0,5R_{bt}bh_0H \quad (2.12)$$

$$Q_{b,\min} = 0,5 \cdot 1,15 \cdot 520 \cdot 430 = 128570H$$

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - (Q_{b,\min} + 1,5q_{sw2}h_0)}{q_1} - 2h_0; \quad (2.13)$$

$$l_1 = \frac{154370 - (128570 + 1,5 \cdot 159,91 \cdot 430)}{54,34} - 2 \cdot 430 = 1206 \text{ мм}$$

Длину участка с шагом хомутов $s_{sw1} = 150$ мм принимается равной 1,21 м.

2.2 Сборная железобетонная колонна

Проектируем среднюю колонну первого этажа двухэтажного здания (без подвала).

Сетка колонн 6×6 м, высота этажа — 6,52 м.

Снеговой район – IV.

Колонна проектируется из тяжёлого бетона класса В30 с продольной рабочей арматурой класса А400[8].

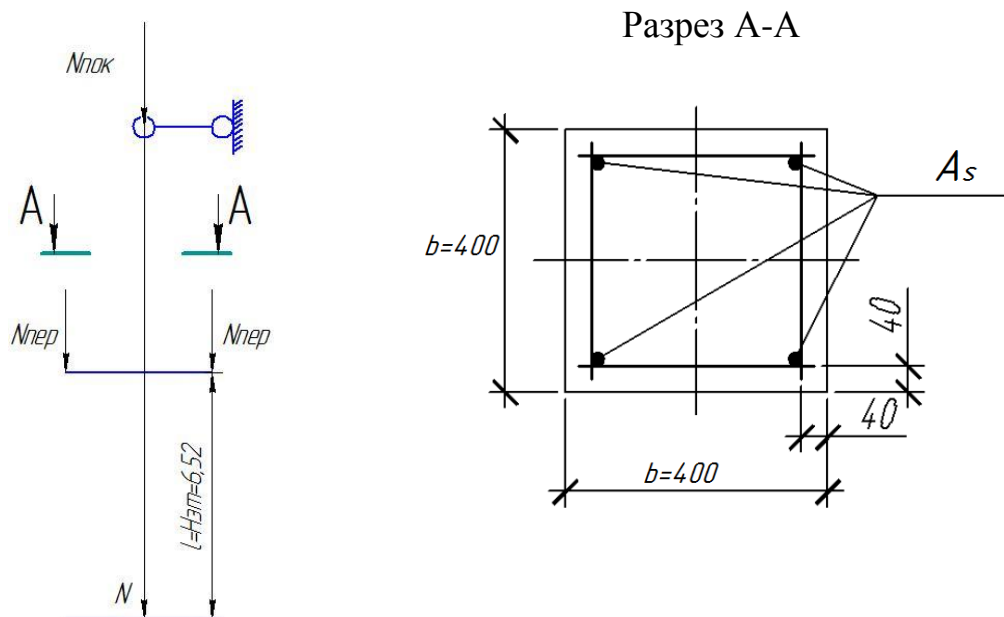


Рисунок 2.3 - Расчётная схема колонны

Прочность колонны обеспечивается путем подбора продольной арматуры, расчет производится на действие силы направленной в продольном направлении, с учетом случайного эксцентриситета.

Нагрузка на колонну определяется с грузовой площади, которая соответствует заданной сетке колонн $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$. Коэффициенте надежности по ответственности здания $\gamma_n = 1,0$. На колонну первого этажа передается нагрузка от одного перекрытия и от одного покрытия: [7].

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок от покрытия

№	Тип нагрузки	Норматив. нагрузки кН/м ²	Коэф. надёж. по нагрузке	Расчет. нагрузки кН/м ²
1	Постоянные			
	Конструкция кровли			
	Металлочерепица $\delta = 0,5 \text{ мм}$ $0,0005 \cdot 75,0 \cdot 1 = 0,0375$	0,0375	1,3	0,0488
	Обрешетка-доска $0,02 \cdot 0,1 \cdot 6,8 / 0,15 = 0,0907$	0,0907	1,3	0,1179
	Стропильная балка $0,05 \cdot 0,1 \cdot 6,8 / 0,7 = 0,0486$	0,0486	1,3	0,0631
	Швеллер 20У $0,00234 \cdot 75,0 / 1,5 = 0,1170$	0,1170	1,3	0,1521
	Уголок $0,001969 \cdot 75,0 / 1,5 = 0,09845$	0,09845	1,3	0,12799
	Балка 20К1 $0,00268 \cdot 75,0 / 6 = 0,0335$	0,0335	1,3	0,04355
	Всего постоянная	2489,68		0,5534
2	Временная	2,4	1,2	2,88
3	в том числе кратковременная	1,2	1,2	1,8
	Полная в том числе временная длительная и постоянная нагрузки	4,0258		
		2,8258		3,4334

Нагрузка от перекрытия в таблицы 2.1

1. веса плиты перекрытия, пола и временная нагрузка от:

$$N_{\text{плит}} = 7,203 \cdot 36 \cdot 1 = 259,31 \text{ кН};$$

2. веса ригеля, имеющего длину $l_2 = 5,56 \text{ м}$, железобетона плотностью $\gamma = 25 \text{ кН/м}^3$ и $\gamma_f = 1,1$:

$$N_{\text{риг}} = (0,3 \cdot 0,23 + 0,22 \cdot 0,52) \cdot 5,56 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1 = 28,04 \text{ кН};$$

3. веса колонны, имеющую сечение $b \cdot h = (0,4 \cdot 0,4) \text{ м}^2$ и ее длине $12,05 \text{ м}$:

$$N_{\text{кол}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 12,05 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1 = 53,02 \text{ кН}.$$

4. Постоянная нагрузка от покрытия составит: $0,5534 \cdot 36 \cdot 1 = 19,92 \text{ кН}$.
5. временная снеговая нагрузка (IV снеговой район, $S = 2,4 \text{ кН/м}^2$)

коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f=1,2$; $\mu=0,83$; $\cos 35^\circ=0,8192$;
коэффициентом для скатной крыши: $0,83 \cdot 1,25 / 0,8192=1,266$

будет равна:

$$2,4 \cdot 1,2 \cdot 36 \cdot 1 \cdot 1,266=131,26 \text{ кН};$$

Таким образом, полная расчётная нагрузка от покрытия с учётом нагрузки от ригеля и колонны верхнего этажа составит:

$$N_{\text{покp}}=19,92 + 131,26 = 151,18 \text{ кН.}$$

Суммарная (максимальная) величина продольной силы в колонне:

$$N=N_{\text{плит}} + N_{\text{риг}} + N_{\text{кол}} + N_{\text{покp}}=259,31+28,04+53,02+151,18 = 491,55 \text{ кН.}$$

Расчет продольной арматуры колонны

Характеристики прочности бетона и арматуры

Бетон тяжелый класса В30. Расчетное сопротивление при сжатии $R_b = 17$ МПа; начальный модуль упругости бетона $E_b = 32500$ МПа; арматура продольная рабочая класса А400, расчетное сопротивление $R_s = 355$ МПа; модуль упругости $E_s = 200000$ МПа.

Поскольку класс тяжёлого бетона ниже В40,
а $l_0=6520 \text{ мм} < 20 \cdot h=20 \cdot 400=8000 \text{ мм}$.

Предварительно принимается $\varphi=0,8$, вычисляется требуемую площадь сечения продольной арматуры:

$$A_{s,\text{tot}} = \frac{N}{\varphi \cdot R_s} - \frac{A \cdot R_b}{R_s}; \text{мм}^2 \quad (2.14)$$

$$A_{s,\text{tot}} = \frac{491,55 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 355} - \frac{400 \cdot 400 \cdot 17}{355} = -5931,16 \text{ мм}^2.$$

Исходя из полученных данных следует, что арматура в колонне не требуется, следовательно конструктивно принимаем $4\text{Ø}16 \text{ А}400$ ($A_{s,\text{tot}}=804 \text{ мм}^2$).

Проверка прочности сечения колонны выполняется с учетом фактического значения принятой арматуры:

$$l_0/h=6520/400=16,3$$

$$a=40 \text{ мм} < 0,15 \cdot h=60 \text{ мм};$$

находим $\varphi_b=0,76$ и $\varphi_{sb}=0,84$.

Уточняем значение коэффициента:

$$\varphi = \varphi_b + 2 \cdot \varphi_{sb} - \varphi_b \cdot \frac{R_s \cdot A_{s,tot}}{R_b \cdot A}; \quad (2.15)$$

$$\varphi = 0.76 + 2 \cdot 0.84 - 0.76 \cdot \frac{355 \cdot 804}{17 \cdot 400 \cdot 400} = 0,78$$

Тогда фактическая несущая способность расчётного сечения колонны:

$$N_{\phi} = \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_s \cdot A_{s,tot}); \text{кН} \quad (2.16)$$

$$N_{\phi} = 0,78 \cdot (17 \cdot 400 \cdot 400 + 355 \cdot 804) = 180368,7 \cdot 10^3 \text{ Н} = 180368,7 \text{ кН} > N = 483,28 \text{ кН}.$$

Из приведенного выше следует, что прочность колонны обеспечена. Требования по минимальному армированию также удовлетворяются, поскольку:

$$\mu(\%) = A_{s,tot} / A \cdot 100 \% \quad (2.17)$$

$$\mu(\%) = 804 / (400 \cdot 400) \cdot 100 \% = 0,503\% > 0,4 \text{ (при } l_0/i \sim 55).$$

Конструируем поперечную арматуру в колонне. Диаметр назначаем из условия проведения сварки с продольной рабочей арматурой из стержней класса А240 диаметром 6 мм.

Устанавливаем шаг арматуры $S=400$ мм, но меньше либо равно 500 мм, где d – диаметр продольной арматуры (рис. 2.4).

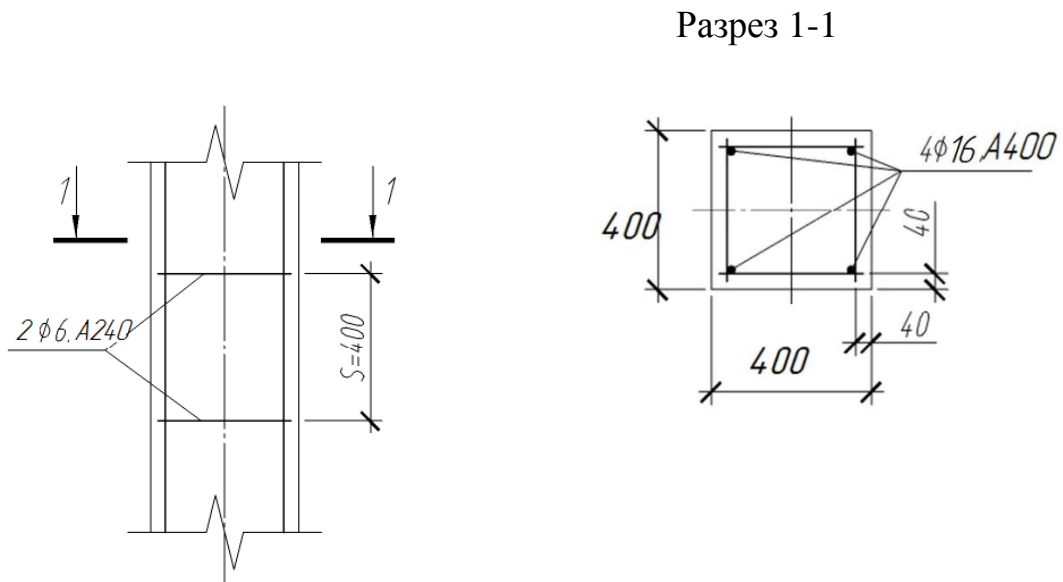


Рисунок 2.4 - Детали армирования колонны

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта была выполнена на возведение кирпичной кладки здания пожарного депо. Карта разработана с учетом заданного объема работ требуемого качества и безопасности, материальных и трудовых ресурсов.

1. Место строительства: г.Новокуйбышевск

2. Характеристики ключевых конструктивных элементов объекта:

Перекрытие чердачное и межэтажное – плиты железобетонные, многопустотные, сборные.

Лестницы – железобетонные марши совместно с площадками, сборные.

Стены – керамический полнотелый и пустотелый кирпич.

3. Характеристика условий климата:

Климатический строительный район: 2В.

Влажностная зона: Сухая.

Промерзание грунта на глубину: 1,8 м.

Температура наружного воздуха, расчетная $t_n = -30^\circ\text{C}$;

Количество дней отопительного периода со средней температурой за сутки наружного воздуха меньше 8°C $Z_{от.п.} = 203$ дня;

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, в котором температура воздуха меньше 8°C $t_{от.п.} = -5,2^\circ\text{C}$;

Относительная влажность внутреннего воздуха : $\phi_v = 55\%$.

3.2 Организация и технология производства работ

3.2.1 Требования по законченности предшествующих и подготовительных работ

Мероприятия, выполняемые до начала работ:

- выполнение организации строительной площадки;
- поставлены временные здания и сооружения;
- устроены временные;
- устройство основания;

- смонтированы сборные железобетонные фундаменты;
- выполнена горизонтальная изоляция фундаментов;
- выполняется бетонная подготовка под полы.

Прежде чем начать производство работ по возведению кирпичной кладки, должны быть приняты работы нулевого цикла согласно акту. В его состав входят: акты на проверку вертикальности планировки, разбивку осей здания, отрывку траншей, котлованов под трубопроводы, фундаменты, каналы и т.д., устройство основания под фундаменты, устройство фундаментов, устройство обмазочной гидроизоляции подземной части здания.

3.2.2 Определение объемов каменных работ, расхода изделий и материала.

На основе имеющихся планов, разрезов здания определяется объем каменных работ, после чего результаты сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1- Потребность в конструкциях и элементах

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Размеры элемента	Кол-во	Масса одного элемента, кг	Общая масса, кг	Объем одного элемента, м ³	Общий объем, м ³
1	Железобетонные перемычки	2ПБ16-2	1550×120×140	9	65	585	0.026	1,69
		2ПБ17-2	1680×120×140	64	71	4544	0.028	1,792
		2ПБ19-3	1940×120×140	3	81	243	0.033	0,099
		2ПБ22-3	2200×120×140	66	92	6072	0,037	2,442
		2ПБ25-3	2460×120×140	291	103	29973	0,041	11,931
		4ПБ48-8	4800×290×120	24	418	10032	0,167	4,008
2	Железобетонные лестничные марши	ЛМ 30.12.15-4	2700×1200×150	16	1700	27200	0,68	10.88
3	Железобетонные лестничные площадки	2ЛП 25.13-4	2780×1300×320	16	1300	20800	1,15	18.4

Основываясь на данных табл. 3.1 определяется необходимое количество материала. Нормы расхода требуемых материалов принимаются согласно [9] и [10]. Потребности в строительных материалах и изделиях приведена в приложении Б, таблица Б.1.

3.2.3 Подбор основных грузозахватных устройств

Выбор монтажных приспособлений необходимых для производства работ производят на основании альбомов монтажных приспособлений и табл. 3.1. Для обеспечения монтажа каждого элемента в заданном сооружении и приводится в приложении Б, таблица Б.2.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Ввиду того, что проектируемое здание имеет малую этажность, при его возведении применяется кран КС-5363, преимуществом которого является мобильности, имеющий длину стрелы 30м [11].

Таблица 3.2 - Технические характеристики крана КС-5363

Наименование монтаж. элемент.	Масса элемент., Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Радиус действия крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъем.	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Колонна(самый тяжелый элемент)	5,5 т	16,3м	6,4м	4,5 м	15,9 м	30 м	14 т	2, т

3.2.5 Расчет транспортных средств

В случае производства монтажа с приобъектного склада целесообразно применять маятниковую схему транспортировки материалов с использованием автомобилей с не отцепными звеньями. В данном случае тягачи ожидают у мест загрузки и выгрузки транспортных средств, а продолжительность цикла определяется по формуле:

$$t_{ц} = t_{п} + t_{г} + t_{в} + t_{х} = 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,3 = 1,2, [\text{час}] \quad (2.5.1)$$

где $t_{п}$ - продолжительность погрузки автопоезда, час;

$t_{г}$ - продолжительность пробега автопоезда с грузом, час;

$t_{в}$ - продолжительность выгрузки, час;

$t_{х}$ - продолжительность пробега без груза, час.

Количество каждого специального автотранспортного средства для транспортировки сборных элементов со склада определяется по формуле:

$$N_{ст} = \frac{П_{эл} \left(\frac{2L}{V} \cdot t_1 + t_2 + t_3 \right)}{T_{см} \cdot k_b \cdot n_0} \quad (2.5.2)$$

где L – расстояние транспортировки конструкций и материалов на строительную площадку км;

V – средняя скорость движения автотранспорта, км/ч;

k_b – коэффициент эксплуатации транспорта по времени (0,8-0,9);

$П_{эл}$ - количество объектов одного типа, подвергаемые монтажу за время 2-3 смен, шт;

t_1 – время необходимое на загрузку элементов, ч;

t_2 – время необходимое на выгрузку конструкций, ч;

t_3 - время на производство маневров при погрузке и выгрузке, ч;

n_0 - количество элементов, подлежащих перевозке в один рейс;

$T_{см}$ - продолжительность смены, 8 ч.

Подбор транспорта для перевозки перемычек, $m=0,16$ т

Марка машины: панелевоз УПП 2012, $Q=10$ т .

$$N_{ст} = \frac{120 \left(\frac{2 \cdot 20}{50} \cdot 0,22 + 0,22 + 0,05 \right)}{8 \cdot 0,8 \cdot 40} = 0,2$$

Принимаем количество транспортных средств - 1 штука.

Подбор транспорта для перевозки кирпича на поддонах, $m=1,4$ т;

Марка машины: манипулятор , $Q=20$ т .

$$N_{ст} = \frac{25.3 \left(\frac{2 \cdot 20}{50} \cdot 0,22 + 0,22 + 0,05 \right)}{8 \cdot 0,8 \cdot 12} = 1,47$$

Принимаем количество транспортных средств 2 штуки.

Подбор транспорта для транспортировки лестничных маршей и площадок, $m=1,7$ т

Марка машины: панелевоз УПП 2012, $Q=10$ т .

$$N_{ст} = \frac{10 \left(\frac{2 \cdot 20}{50} \cdot 0,22 + 0,22 + 0,05 \right)}{8 \cdot 0,8 \cdot 4} = 0,17$$

Принимаем количество транспортных средств 1 штука.

Полученные данные приводятся в приложении Б, таблица Б.3.

3.2.6 Технология ведения каменной кладки

Возведение каменной кладки включает в себя следующие технические операции: установка порядовок и натягивание причалки; подготовка постели, подача и разравнивание раствора; укладка кирпича на постель с формированием швов; проверка правильности выполнения кладки; расшивка швов (в случае производства кладки под расшивку).

В углах кладки устанавливаются порядовки, на участках пересечения стен и на прямых местах стен не реже чем через 12 м. Между порядовками, с целью предотвращения их провисания, через каждые 4-5 метров под натянутые причалки на раствор укладываются маячные камни или промежуточные маяки. Причалка выполняет роль ориентира направляющего при возведении наружных и внутренних верст, стоит отметить, что на внутренних верстах причалку устанавливают через 3-4 ряда, а на наружных при устройстве каждого ряда кладки.

Под подготовкой постели понимается очистка поверхности с последующей раскладкой на ней керамзитобетонных блоков. При устройстве каждой наружной стены раскладка блоков осуществляется на её внутренней части, а для устройства кладки внутренней - на наружной. Раствор на постель располагают при помощи растворных лопат, а разравнивают с использованием кельмы.

Связь блоков с облицовочным кирпичом производят при помощи базальтопластиковой арматуры, которую заглубляют в швы на 60-80 мм с расстоянием по высоте в 600 мм и вдоль стены на 500-1000 мм, как правило на 1 м² используется 3-4 штуки. Преимуществом такой арматуры является очень низкая теплопроводность, теплотери как правило не превышают 2%.

Рабочее место каменщика организовано следующим образом:

Расположение рабочего места должно отвечать ряду требований: располагаться в зоне действия крана, иметь ширину порядка 2,5 м, делиться на рабочую зону, обладающую шириной примерно 0,6-0,7 м между возводимой стеной и используемыми материалами. В ней находится каменщик; зону для

материала обладающую шириной 1 м для расположения поддона с камнем и ящиков с раствором; зону перемещения материалов и рабочих не задействованных в возведении кладки 0,8-0,9 м.

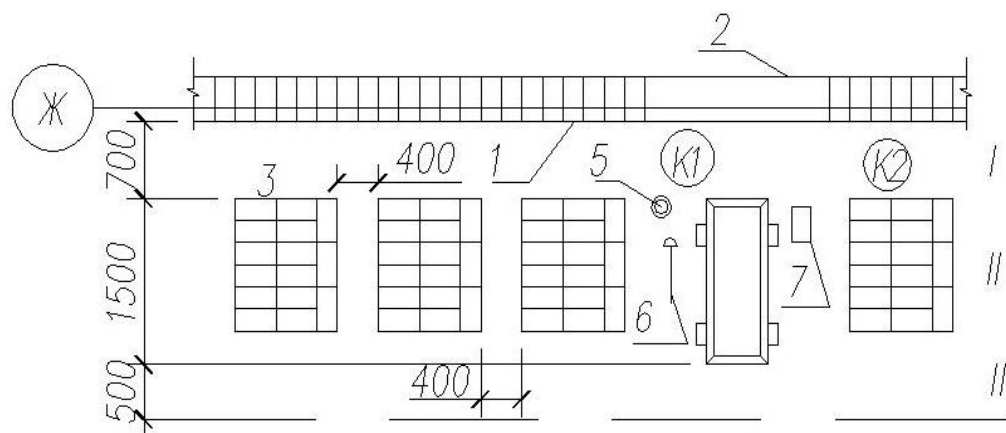


Рисунок. 3.1 - Организация рабочего места:

I - рабочая зона; II - зона материалов; III - зона транспортировки;

1 - выкладываемая стена; 2 - оконные проемы; 3 - пакеты с керамзитобетонными блоками; 4 - ящики с раствором; 5 - ведро; 6 - растворная лопата; 7 - ящик с инструментом.

Кирпич помещается на рабочие места до начала смены. Запас кирпича должен обеспечивать непрерывную работу в течении 2-4 часов. Раствор подается на рабочее места непосредственно перед началом работ и добавляется по мере использования, таким образом, чтобы объем ожидающего использования цементного и смешанного раствора не превышал 40-45 мин, для теплого периода года.

Так как рациональное возведение кирпичной стены, обусловлено высотой 1,2-1,5 м, то каменные здания и сооружения по высоте делятся на ярусы того же размера, достижение этой высоты работы можно продолжить только после установки или перемещении подмостей.

В плане здание делится на делянки. После завершения устройства кирпичной кладки одного яруса на одной делянке, каменщики перемещаются на последующий участок, в то время как предыдущем устраивают или перемещают подмости, осуществляют монтажные работы.

Работы производят звеном «двойка» в состав, которого входят каменщики 5 и 3 разряда. Рабочие, имеющие более высокий разряд заводят углы, натягивают шнур-причалку, ведут кладку наружных частей стены. Рабочие более низкого разряда выполняют подачу и раскладку камня на стену и раствора для производства кладки наружной части стены.

3.3 Требование к приемке и качеству работ

Основой для разработки требований контроля качества и приемок является [12] Оперативный контроль качества и приемки работ представлен в приложении Б. Требования к контролю качества сведены в таблицу Б.4.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Основой для разработки в материально-технических ресурсов, служит таблица 2.1, 2.2, 4,1 и гост.

Основой определения потребности в машинах, механизмов, оборудовании, является принятые технологические решения из раздела 2, таблица 2.4, 2.5.1. Потребность в машинах, механизмах, оборудовании приведена в приложении Б. Данные сводятся в таблицу Б.5.

Потребность в приспособлениях и инвентаре формируются на основе комплекта отвечающего нормам на монтажные работы и приводятся в приложении Б, таблица Бб.

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Разрабатываются на основе требований [13], [14].

Обязательным требованием является инструктаж по охране труда и технике безопасности, который необходимо провести для всех рабочих до начала производства работ. Так же, все рабочие должны быть оснащены индивидуальными средствами защиты: каска, страховочный пояс, перчатки, обувь с подошвой имеющую повышенную адгезию, сигнальный жилет.

Каменные работы предусматривают требования по:

- формированию рабочего места каменщика соответственно проекту;
- порядку производства работ обеспечивающих устойчивости возводимой конструкции;
- расположения мест и конструкций предотвращающие от возможного падения человека с высоты, а также предметов труда в непосредственной близости здания.

Каменщик не должен находиться в опасной зоне, в момент работы крана. Если в кладке были замечены недопустимые дефекты или отклонения, работы по её монтажу приостанавливаются, а о данном факте сообщается вышестоящему лицу.

Кладка ведется с перекрытий между этажами или конструкций подмащивания. Возведение кладки и облицовки наружных стен недопустимо во время снегопада, грозы, тумана, которые ограничивают видимость в рамках рабочей зоны, во время ветра скорость которого превышает 15 м/с.

С завершением возведения кладки рабочий обязан освободить рабочее место от мусора, отходов материалов, инструментов, приспособлений. Недопустимо очищать место путем сбрасывания отходов с высоты

Непрерывный контроль по соблюдению правил охраны труда производит инженер по охране труда

3.5.2 Пожарная безопасность

Требования пожарной безопасности осуществляются в соответствии с [15], [16].

Все работники обязаны проходить инструктаж по технике пожарной безопасности. Проектирование строительной площадки должно отвечать требованиям противопожарной безопасности, а также иметь все необходимые средства пожаротушения: пожарные гидранты, огнетушители, пожарные щиты.

Располагать временные здания следует на расстоянии более 2-х метров друг от друга. Все здания и сооружения должны иметь свободный проезд.

В случае возникновения пожара необходимо вызвать пожарное подразделение, до момента его прибытия приступить к тушению собственными

средствами, которые находятся на строительной площадке. В случае угрозы жизни рабочих осуществляется эвакуация всех участников производства.

3.5.3 Экологическая безопасность

Требования по обеспечению экологической безопасности основываются на пунктах [17],[18].

Все отходы производимые в процессе работы должны вовремя удаляться с территории строящегося объекта, во избежании захламления. Следует предусмотреть расположение мусорных контейнеров на площадке и рабочих зонах.

Обслуживание машин, находящихся на строительной площадке, должно осуществляться в специально отведенных местах, а при выезде с нее, необходимо проводить мойку колес.

После окончания строительства проводится рекультивация земли.

3.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда считается в виде таблицы на типовой этаж. При заполнение используются [19,табл.3.2.1,3.2.2].

Трудоемкость работ измеряется в чел-днях:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, [\text{чел-см, маш-см}] \quad (4.1)$$

где V-объемпроизводимых работ;

$N_{вр}$ - временные нормы,[чел-час];

8,0 - длительность смены,[час].

Результаты приведены в приложении Б и сводятся в таблицу Б.7.

3.6.1 График производства работ

График производства работ исполняется на типовой этаж с применением произвольного масштаба.

Калькуляция затрат труда и машино-времени, является основой для расчета трудоёмкости работ:

Принимаем состав звена по [20]

Длительность выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (5.1)$$

где T_p - трудовые затраты [чел-дн];

n - количество работников в одном звене – принимается в соответствии с ЕНиР и техническими операциями;

k – сменность- принята 1 смена.

График производства работ приведен на чертеже №8.

3.6.2 Техничко-экономические показатели

ТЭП, чаще всего, определяются заказчиком, основные приведены ниже:

Затраты труда рабочими в сумме 622,308 чел-смен определенные на основе калькуляции затрат труда.

Продолжительность работ считается в соответствии с графиком производства работ - 24дня.

Максимальное количество рабочих на объекте $R_{max} = 48$.

Среднее число рабочих на строящемся объекте $R_{cp} = 26$

- Выработка на одного рабочего в смену $m^3/\text{чел.-см.} 2$

- Сметная стоимость производства кирпичной кладки тыс.руб. 11906

- Сменная выработка на одного рабочего тыс.руб./чел.-см.

в денежном эквиваленте $= 48861.8 / 1063.19 \cdot 2 = 91.9$

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов работ

Объемы работ определяют путем подсчета на основе рабочих чертежей. При подсчете объемов работ следует использовать единицы измерения, приводимые в Единых нормах и расценках на работы соответствующего типа [ЕНиР].

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ на возведение надземной части пожарного депо

№ п/п	Название работы	Единица изм.	Кол. объема работ	Примечание
I Надземная часть здания				
1	2	3	4	5
1	Возведение наружных стен из керамического кирпича $\delta_{ст} = 0,38$ м	1 м ³	648,05	$V_{кир}^{ст} = P_{зд} \cdot H_{зд} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $39 \cdot 2 + 18 \cdot 2 \cdot 2 + 34,8 \cdot 2$ $\cdot 7,025 \cdot 0,38 - 146,39 = 648,05 \text{ м}^3$ $V_{проемов} = V_{ок} + V_{дв} = 78,31 + 68,08$ $= 146,39 \text{ м}^3$ $V_{ок} = 1,61 \cdot 1,6 \cdot 0,38 \cdot 80 = 78,31 \text{ м}^3$ $V_{дв} = 4,2 \cdot 4,5 \cdot 0,38 \cdot 9 + 1,51 \cdot 2 \cdot 0,38$ $\cdot 3 = 68,08 \text{ м}^3$
2	Теплоизоляция стен утеплителем минеральная вата "Rockwool"	1 м ²	1705,4 м ²	$\frac{V_{ст}^{нар}}{0,38} = \frac{648,05}{0,38} = 1705,4 \text{ м}^2$
3	Облицовка керамическим пустотелым кирпичом $\delta_{ст} = 0,12$ м	1 м ³	104,5 м ³	$V_{кир}^{ст} = H_{зд} \cdot P_{зд} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $= ((39 \cdot 2 + 18 \cdot 2) \cdot 2 + (34,8 \cdot 2))$ $\cdot 7,025 \cdot 0,12 - 146,39 = 104,5 \text{ м}^3$
4	Монтаж внутренних капитальных стен из керамического кирпича $\delta_{ст} = 0,38$ м	1 м ³	231,57	$V_{1эт} = h_{эт} \cdot l \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $(39 \cdot 3 \cdot 2,98 \cdot 0,38 + 17,4 \cdot 2,9 \cdot 0,3 + 3$ $\cdot 6 \cdot 0,38 \cdot 2,98) -$ $(16 \cdot 1,51 \cdot 2 \cdot 0,38) = 154,21 \text{ м}^3$
				$V_{2эт} = h_{эт} \cdot l \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $(39 \cdot 2,98 \cdot 0,38 + 17,4 \cdot 2,98 \cdot 0,38 +$ $3 \cdot 6 \cdot 0,38 \cdot 2,98) -$ $(6 \cdot 1,51 \cdot 2 \cdot 0,38) = 77,36 \text{ м}^3$
5	Монтаж перегородок из керамического кирпича $\delta_{ст} = 0,12$ м	1 м ²	658,94	$F_{кир 1эт} = h_{эт} \cdot l_{пер} - F_{дв} =$ $126 \cdot 2,98 - 14,14 = 361,34 \text{ м}^2$
				$F_{кир 2эт} = h_{эт} \cdot l_{пер} - F_{дв} =$ $108 \cdot 2,98 - 24,24 = 297,6 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
6	Установка перемычек	1 шт.	80	2ПБ17-2
			9	4ПБ44-8
			3	2ПБ16-2
7	Установка колонн	1 шт.	22	2КНД 48(60)-2.21
8	Монтаж ригелей	1шт	33	РДП 4.56-60
9	Устройство опорной подушки под ригели	1шт	22	Серия 3.006.1-8 ОП-5
10	Укладка междуэтажных плит покрытия и перекрытия	1 шт	8	ПК30.12-8ma
			56	ПК30.15-8ma
			9	ПК36.15-8ma
			9	ПК42.15-8ma
			11	ПК60.12-8AIYma
			63	ПК60.15-8AIYma
			3	ПК36.12-8ma
			3	ПК42.12-8ma
			8	ПК54.12-8AIYma
			16	ПК54.15-8AIYma
			2	ПК90.12-8AmV
			42	ПК90.15-8AmV
			36	1ПК56.12-8AIYma
72	1ПК56.15-8AIYma			
11	Монтаж железобетонных лестничных маршей	1 шт	16	ЛМ 30.12.15-4
1	2	3	4	5
12	Монтаж железобетонных лестничных площадок	1 шт	8	2ЛП 25.13-4
			8	2ЛП 25.16-4
13	Ограждение	м	31,7	8·3,4+4,5=31,7м
II Технический этаж				
14	Стена кирпичная	1 м ³	17,84	$V_{\text{кир}}^{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} \cdot \delta_{\text{ст}} - V_{\text{пр}} = 24,2 \cdot 2 + 72,5 \cdot 2 \cdot 0,1 - 1,5 = 17,84 \text{ м}^3$
15	Плиты перекрытия	1 шт	20	ПК30.15-8ma
16	Цементно-песчаная стяжка М150-20мм	100 м ²	20,52	$F = 39 \cdot 18 \cdot 2 + 18 \cdot 36 = 2052 \text{ м}^2$
17	Мин.плита ROCKbarrier - 150 мм	1м ²	2052	$F = 39 \cdot 18 \cdot 2 + 18 \cdot 36 = 2052 \text{ м}^2$
18	Прогон металлическая	шт	156	156шт по 12м
III Кровля				
19	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	100 м ²	26,63	$S = 11,68 \cdot 39 \cdot 4 + 11,68 \cdot 36 \cdot 2 = 2663,04 \text{ м}^2$
20	Пароизоляционная мембрана	100 м ²	26,63	$S = 11,68 \cdot 39 \cdot 4 + 11,68 \cdot 36 \cdot 2 = 2663,04 \text{ м}^2$
21	Устройство кровли из металочерепицы	1 м ²	3062,5	$S = 39 \cdot 11,68 \cdot 4 + 36 \cdot 11,68 \cdot 2 = 2663,04 + 2663,04 \cdot 0,15 = 3062,5 \text{ м}^2$
22	Водосток	1м	248,4	248,4м

4.2 Определение потребности в материалах, изделиях, строительных конструкциях.

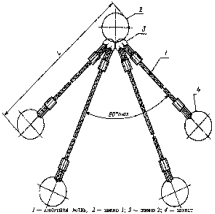
Потребность данных ресурсов определяется исходя из ведомостей объемов работ, количества нормативных расходов ресурсов на производстве. Ведомость необходимых изделий, конструкций и материалов приведена в приложении В, таблица В.1.

4.3 Подбор механизмом и машин осуществляющих производство работ

Для осуществления работ по возведению надземной части пожарного депо принимается стреловой самоходный кран.

Радиус действия стрелы и высота подъема крюка определяется из условия возможности монтажа самого тяжелого или самого удаленного от оси вращения стрелы крана монтируемого элемента при наибольшем вылете стрелы, на наивысшую отметку.

Таблица 4.2 – Ведомость приспособлений предназначенных для грузозахватных работ

№ п/п	Название. монтаж. Элем-та	Масса элемента, т	Наимен. грузозахв. уст-ва, марка	Эскиз	Харак-ка		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Колонна (самый тяжелый и протяженный по длине элемент)	5,5 т	Строп 4СК1-6,3		6,3 т	0,0408 т	6,0 м

1) Грузоподъемность для элемента имеющего наибольшую массу и наибольшее удаление:

$$Q_k = Q_3 + Q_{гр}, \quad (4.1)$$

где Q_3 – масса элемента подлежащего монтажу, т, $Q_3=4,2$ т;

$Q_{гр}$ – масса устройства, предназначенного для захватки груза, $Q_{гр}=0,0408$ т.

$$Q_k = 5,5 + 0,0408 = 5,54 \text{ т}$$

$$Q_{\text{зап}} = 5,54 * 1,2 = 6,6 \text{ т}$$

2) Высота крюка в момент в наивысшей точке подъема груза:

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

где h_0 – высота до верхней грани установленного элемента, м, $h_0=7.025$ м;

h_3 – запас пространства над конструкцией для обеспечения безопасности при производстве монтажа, м, $h_3=1,5$ м;

$h_э$ – длина по высоте монтируемого элемента, м, $h_э=0,22$ м;

$h_{\text{ст}}$ –длина по высоте строповки, м, $h_{\text{ст}}=6,0$ м.

$$H_k = 7,025 + 1,5 + 0,22 + 6,0 = 14,745 \text{ м}$$

Угол, имеющий наиболее подходящий наклон стрелы относительно горизонта:

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

где $h_{\text{п}}$ – длина полиспаста крана, м, $h_{\text{п}}=5$ м;

S – расстояние под прямым углом относительно оси стрелы от здания или предварительно смонтированного элемента до оси, м, $S=2$ м;

b_1 – ширина монтируемого элемента, м, $b_1=1,2$ м.

$$\text{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (6 + 1,2)}{1,2 + 2 \cdot 2} = 2,77; \alpha = 70^\circ.$$

3) Длина стрелы крана:

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

где h_c – расстояние от уровня стоянки крана до оси прикрепления его стрелы, м, $h_c = 1,5$ м.

$$L_c = \frac{14,745 + 1,5 - 1,5}{0,94} = 15,68 \text{ м}$$

4) Радиус действия крюка:

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

где d – расстояние от оси крепления стрелы до оси вращения крана, м, $d=1,5$ м.

$$L_{кр} = 15,68 \cdot 0,34 + 1,5 = 6,8 \text{ м}$$

Угол поворота стрелы в проекции на горизонтальную плоскость:

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

где D – проекция отрезка от центра тяжести смонтированного элемента до оси здания, на горизонтальную плоскость, м, $D=17,2$ м.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{17,2}{6,8} = 2,53; \quad \varphi = 69^\circ.$$

Проекция в повернутом положении длины стрелы крана на плоскость горизонтали:

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

$$L'_{c\varphi} = \frac{6,8}{0,36} - 1,5 = 17,4 \text{ м}$$

Угол, отражающий наклон стрелы в повернутом положении:

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

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{14,745 + 1,5 - 1,5}{17,4} = 0,85; \quad \alpha_\varphi = 41^\circ.$$

минимальная длина стрелы при монтаже элементов расположенных скраю:

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

$$L_{c\varphi} = \frac{17,4}{0,75} = 23,2 \text{ м}$$

Радиус действия стрелы в повернутом положении крана:

$$L_{к\varphi} = L_{c\varphi} + d, \text{ м} \quad (4.10)$$

$$L_{к\phi} = 17,4 + 1,5 = 18,9 \text{ м}$$

Исходя из полученных данных выбран кран ДЭК-631А.

Таблица 4.3 - Технические характеристики стрелового самоходного крана КС-5363

Название монтажного элем.	Масса элем., Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Радиус действия крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузопо-ть.	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Колонна(элемент наибольшей тяжести)	5,5 т	16,3 м	6,4 м	4,5 м	15,9 м	30 м	14 т	2, т

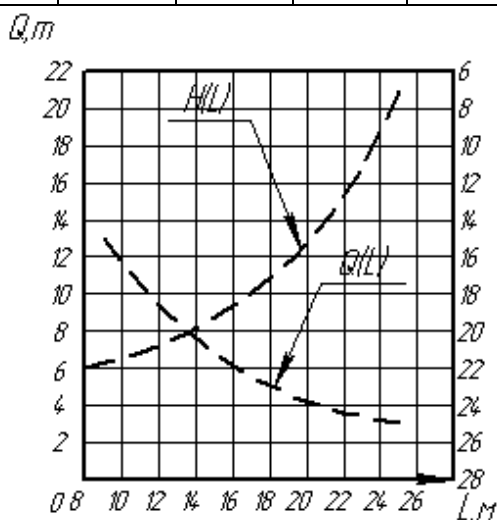


Рисунок 4.1 – Грузовые характеристики стрелового крана КС-5363

После совершения подбора крана осуществляют подбор остальных машин и механизмов, результаты сводятся в таблицу. Ведомость машин, механизмов и оборудование для совершения работ приведены в приложении В, таблица В.2.

4.4 Определение машиноёмкости и трудоёмкости работ

Затраты машинного времени и затраты труда необходимые для производства работ вычисляются по действующим [ЕНиР] и [ГЭСН].

Временные нормы указываются в чел-час и маш-час. Трудоёмкость работ по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.11)$$

где V – объем работ;

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

8 – длительность смены, час.

Расчеты затрат труда и машинного времени приведены в приложении В, таблице В.3.

4.5 Календарный план производства работ

Основой для производства работ служит ведомость трудоемкости производимых работ.

Продолжительность производства работы определяют по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \quad (4.12)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – число людей в звене; k – сменность.

Округление продолжительности работ производят в большую сторону до целого дня. Календарный план имеет из 2-е части: левую – содержащую расчеты и правую – графическую часть. После завершения воспроизводства календарного графика, графика движения людских ресурсов и их оптимизации, рассчитываются следующие показатели:

- величину поточности строительства исходя из количества рабочих ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (4.13)$$

где $R_{ср}$ – среднее количество рабочих на строительном объекте;

R_{max} – наибольшее число рабочих на строительном объекте;

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.14)$$

где $\sum T_p$ – трудоемкость работ в которой учитываются подготовительные, электромонтажные, санитарно-технические и неучтенные работы, чел-дн;

$T_{общ}$ – количество дней занимающее строительство по графику;

k – преобладающая сменность.

$$R_{cp} = \frac{1271,8}{110 \cdot 1} = 11 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{11}{18} = 0,61$$

- достигнутая степень поточности строительства во времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.15)$$

$$\beta = \frac{73}{110} = 0,66$$

4.6 Расчет и подбор временных зданий

Проектируются исходя из максимального количества рабочих в смене и среднего количества рабочих в смену с наибольшим количеством людей. Максимальное количество рабочих определяют исходя из показателей календарного графика.

Определяется расчетное число рабочих:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (4.16)$$

где $N_{общ}$ – всего рабочих.

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (4.17)$$

где $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – число людей, определяемое в процентах от общего числа рабочих по типу строительства.

Наибольшее число рабочих $N_{раб} = 18$ чел.

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 18 \cdot 0,11 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 18 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 18 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{общ} = 18 + 2 + 1 + 1 = 22 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = 22 \cdot 1,05 = 23 \text{ чел.};$$

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

4.7 Расчет площадей складов

Установка складов на стройплощадке обусловлена необходимостью хранения материалов и изделий, конструкций.

Запас материалов на складах рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.18)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – количество материала определенного вида (изделия, конструкции), применяемого в строительстве;

n – норма материала определенного вида которую запасают в днях на площадке;

k_1 – коэффициент, учитывающий неравномерное поступление материала на склады (для автотранспорта $k_1 = 1,1$);

k_2 – коэффициент, учитывающий неравномерность использования материала в период расчетного промежутка времени, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь используемая непосредственно в целях складирования данного вида материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.19)$$

где q – норма складирования.

Площадь склада учитывающая проходы и проезды:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.20)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент, учитывающий использование площадей складов (коэффициент на проходы и проезды).

Ведомость потребности в складах приведена в приложении В, таблица В.5.

4.8 Проектирование сетей водоотведения и водопотребления.

Период строительства основывается на календарном графике, в случае расхода строительными процессами наибольшего количества воды, требуемый расход воды рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.21)$$

где $k_{\text{ну}}$ – коэффициент, характеризующий неучтенный расход воды, $k_{\text{ну}} = 1,2-1,3$;
 $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды.

n_p – объём работ, который определяется по самому загруженному процессу с использованием воды, в сутки;

k_q – коэффициент, учитывающий часовую неравномерность использования воды
 $k_q = 1,5$;

$t_{см}$ – количество часов в смену, $t_{см} = 8$ ч.

Кладка кирпича является процессом, требующим наибольшего количества воды.

Водонасыщение (поливка) кирпича 1000шт: $q_H = 210$ л.

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 17,886 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,23 \text{ л/с}$$

Расход воды, в период максимального количества людей, на обеспечение хозяйственно-бытовых нужд в смену:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/с}, \quad (4.22)$$

где q_y – удельное потребление воды на хозяйственные бытовые цели, $q_y = 25$ л/чел;

n_p – максимально количество рабочих в сутки $N_{расч} = 23$;

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 23 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,03 \text{ л/с}$$

Наименьшее потребление воды на противопожарные цели $Q_{пож}$ рассчитывается на одновременное действия струи из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Потребление воды на противопожарные нужды принимаем 10 л/с, в зависимости от общей площади строительной площадки.

Определяется наибольший необходимый расход воды за сутки максимального потребления:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (4.23)$$

$$Q_{тр} = 0,23 + 0,03 + 10 = 10,26, \text{ л/с}$$

Расчет диаметров труб наружных водонапорных сетей:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.24)$$

где v – скорость передвижения воды по трубам, $v = 1,5-2,0$ л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,26}{3,14 \cdot 2}} = 80,8 \text{ мм.}$$

Диаметр трубы принимается по государственному стандарту. Принимается диаметр 100 мм.

Размеры труб канализации временного назначения:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.25)$$

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

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемая электрическая мощность определяется в период наибольшего потребления электричества. Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в приложении В, таблица В.6.

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (4.26)$$

где α – коэффициент для учета потерь в электросети, $\alpha = 1,05-1,1$;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты, учитывающие одновременный спрос;

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, приборов предназначенных для освещения внутреннего и наружного пространства, кВт.

Используемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 11,2}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 5,5}{0,4} = 91,61 \text{ кВт} \quad (4.27)$$

Необходимая мощность для наружного и внутреннего освещения приведены в приложении В, таблица В.7, таблица В.8.

Используемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (91,61 + 0 + 0,8 \cdot 3,98 + 1 \cdot 2,62) = 103,26 \text{ кВт}$$

Вычисляем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{св.маш}} \cdot \cos \varphi, \text{ кВт}$$

$$P_{уст} = 103,26 \cdot 0,8 = 82,61 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Из общей мощности, подбирается трансформатор СКТП -100, длина которого 2,73 м и ширина 2 м.

Вычисляем количество прожекторов которое необходимо для освещения строительного объекта:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.28)$$

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

E – освещенность, лк,

S – площадь участка, которые необходимо освятить, м²,

$P_{л}$ – мощность прожектора, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 5084 \cdot 0,3}{1000} = 3,05$$

Исходя из полученных результатов принимается 4 прожектора ПЗС-35 с мощностью ламп 1000Вт.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

На строительном генеральном плане размещены: границы строительной площадки и ее ограждение, временные и действующие надземные и подземные, воздушные коммуникации и сети, схемы перемещения механизмов и транспортных средств, зоны размещения грузоподъемных и строительных машин, области их воздействия, расположение постоянных, строящегося здания, сооружений и временных зданий, места размещения геодезических знаков, опасных зон, расположение источников и объектов энергообеспечения, освещение строительной площади, помещения, предназначенные для складирования материалов и конструктивных элементов, размещение помещений для обеспечения санитарно-бытовых нужд строителей, места для питья и отдыха, зоны повышенной опасности.

Определение зон влияния крана

Опасная зона работы крана, зона возможного срыва груза с грузозахватных элементов, при его транспортировке с вероятностью поражения окружающей

площади при падении. Штрих-пунктирной линией обозначается опасная зона, отмеченная флажками.

$$L_{\text{оп}} = L_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без}} \quad (4.29)$$

где L_{max} – наибольший рабочий радиус стрелы;

l_{max} – длина максимального расстояния транспортировки груза;

$l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для зоны безопасной работы;

$$L_{\text{оп}} = 15,9 + 0,5 \cdot 6 + 4 = 25,9 \text{ м}$$

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.

5.1.1 Пояснительная записка

Сметная стоимость на строительные-монтажные работы по возведению пожарного депо, расположенного в г. Новокуйбышевск, Самарская область.

Расчет сметной стоимости составлен на основании МДС [21] в ценах на 1.03.2017 г.

С целью определения сметной стоимости объекта была использована сметно-нормативная база:

- Сборники государственных элементных сметных норм на специальные и строительные работы – ГЭСН – 2001;

- Сборники единичных территориальных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2001;

- Сборники сметных территориальных цен на изделия, материалы, конструкции, используемые в Самарской области [ТСЦм-2001];

- Территориальные сметные нормы и расценки на применение строительных машин и автомобильного транспорта Самарской области (ТСЦ-2001);

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

Состояние текущих цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс, учитывающий удорожание к ценам 2001 года $K = 8,84$ по данным Центра ЦЦО в строительстве.

- Начисления на сметный расчет:

Внесение поправочных коэффициентов в расценки, выполняющих корректировки стоимости ввиду особенностей конструктивного решения, в соответствии с указаниями Технической части сборников.

- Нормативные накладные расходы по видам работ приняты в согласно МДС [22]

- Норматив сметной прибыли по виду работ принят в соответствии с МДС [23].

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «Порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость возведения сооружений и временных зданий, которая принимается в соответствии с ГСН [24].

- Резерв ресурсов на производство непредвиденных работ и непредвиденные затраты приняты в соответствии с МДС [21].

- Цены разработки сметной документации приняты в соответствии со справочниками базисных цен для строительства на проектную работу на территории Самарской области.

- Налог на добавленную стоимость в размере 18 % принят в соответствии с налоговым кодексом РФ и МДС [22].

5.1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства и объектные сметы

Объект: г. Новокуйбышевск, Самарская область. Пожарное депо.

Сметная стоимость: 175096,465 тыс.руб, в том числе НДС.

Составлен в ценах по состоянию на 01.03.17г.

Сводный сметный расчет стоимости строительства ССР-1 приведен в приложении Г, таблица Г.1.

Объектная смета № ОС-02-01 «Общестроительные работы» приведена в приложении Г, таблица Г.2.

Объектная смета № ОС-02-02 «внутренние инженерные системы и оборудование» приведена в приложении Г, таблица Г.3.

Объектная смета № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение» приведена в приложении Г, таблица Г.4.

5.2 Определение сметной стоимости работ по возведению надземной части пожарного депо.

Локальная смета №1 на возведение надземной части пожарного депо в г. Новокуйбышевске, Самарской области, произведена на основании ведомости объемов работ, приведенной в приложении В.

Локальная смета №1 на возведение надземной части пожарного депо приведена в приложении Г, таблица Г.5.

Стоимость разработки проектно-сметной документации определяется в процентах от расчетной стоимости строительства, в фактических ценах в прямой зависимости от категории сложности объекта и расчетной стоимости строительства.

Объект: Пожарное депо, расположенное в г. Новокуйбышевске, Самарской области.

Категория сложности объекта – (IV).

Общая площадь: 4104 м²;

Стоимость строительства: 148,39 млн. руб.

Согласно справочнику базовых цен на проектные работы: $\alpha = (4,88)$

$C_{пр} = (148,39 \cdot 4,88) / 100 = 7,241$ млн. руб.

5.3 Экономические показатели

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение
1	Площадь застройки	га	1,0
2	Площадь проектируемого здания	м ²	4104
3	Полезная площадь проектируемого здания	м ²	4723
4	Полная сметная стоимость строительства	тыс. руб.	148386,835
5	Сметная стоимость строительно-монтажных работ (надземная часть)	тыс. руб.	55249,127
6	Сметная стоимость расчетной единицы	тыс. руб./ м ²	36,156
7	Сметная выработка на одного рабочего	руб./ч-дн	54737

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

6.1.1 Название технического объекта бакалаврского проектирования

Город Новокуйбышевск пожарное депо на 4 машины. Кладка кирпичной стены. Кладка несущей стены из кирпича. Кельма, молоток, расшивка, шнур, растворная лопата, отвес, уровень, рулетка. Спецодежда, специальная обувь. Технологический паспорт возводимого здания приведен в приложении Д, таблица Д.1.

6.2 Выявление профессиональных рисков

Выявление профессиональных рисков [25] приведены в приложении Д, таблица Д.2.

6.3 Средства и методы по снижению профессиональных рисков

Средства и методы защиты по снижению вредного воздействия производственных факторов приведены в приложении Д, таблица Д.3.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.

Идентификация класса пожара и опасных факторов пожара [26] представленные в приложении Д, таблице Д.4.

6.4.1 Разработка средств, методов, мер по обеспечению пожарной безопасности.

По данному разделу средства и методы, меры приведены в приложении Д, таблица Д.5.

6.4.2 Мероприятия по не допуску возникновения пожара.

Мероприятия по устранению пожара или появлению опасных факторов, приводящих к пожару представлены в приложении Д, таблица Д.6.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.

6.5.1 Приведенные выявленные экологические факторы.

Приведенные выявленные экологические факторы [27] представлены в приложении Д, таблице Д.7.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия антропогенного характера на окружающую среду технического объекта.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду [28] по нормативным документам приводят в приложении Д, таблица Д.8.

Заключение раздела «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В данном разделе представлена характеристика технологического процесса на устройство каменных работ двухэтажного пожарного депо. Изложены технологические операции, должности рабочих, применяемое оборудование и материалы таблица Д1.

2. Проведено освящение рисков связанных с технологическим процессом. В качестве вредоносных и опасных факторов, возникающих в процессе производства, выявлены следующие: опасное расположение места каменщика ввиду производства работ на высоте, движущиеся машины и механизмы, конструкции подвергаемые демонтажу, психологическое давление, возможная неустойчивость конструкций лесов и подмостей таблице Д.2.

3. Идентифицированы методы и средства по снижения рисков связанных с профессиональной деятельностью. Средства, используемые для обеспечения индивидуальной защиты работников, освещены в таблице Д.3.

4. Освещены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности производства технического процесса. Проведено определение класса пожара и опасных факторов, в перспективе приводящих к пожару, а также разработка средств по предотвращению возникновения факторов, вызывающих пожар (табл. Д.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица Д.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при производстве технического процесса (таблица Д.6).

5. Освещены экологические факторы (таблица Д.7) и мероприятия по реализации экологической безопасности при производстве работ. (таблица Д.8)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная бакалаврская работа была разработана на тему: «ООО «Самаратранснефть». Пожарное депо.», которая содержит 6 разделов соответствующих поставленным задачам.

Объемно-планировочное решение отвечает назначению проектируемого здания, отвечает имеющимся требованиям и нормам, обеспечивающим безопасную эксплуатацию здания.

Рассчитана несущая способность для сборных железобетонных элементов: ригеля и колонны.

Технологическая карта разработана на возведение кирпичной кладки.

Так же были разработаны календарный план и строительный генеральный план на возведение здания наземного цикла работ.

Была рассчитана укрупненная сметная стоимость работ, определяемая в ценах за первый квартал 2017 года.

Освещены мероприятия по обеспечению безопасности на возведении кирпичной кладки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* – введ. 2013-01-01.
2. НПБ 101-95 «Нормы проектирования объектов пожарной охраны». Актуализированная версия ВСН 1-91/СПАСР МВД России - введ. 1994-12-30.
3. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением N 1).
4. СП 50.13330.2012. «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – введ. 2013-07-01.
5. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» – введ. 2013-01-01.
6. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.» – введ. 2013-07-01.
7. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* - введ. 2011-05-20.
8. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2) – введ. 2013 01-01.
9. ГЭСН 81-02-08-2001 «Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 8. Конструкции из кирпича и блоков (издание 2008 г. с учетом изменений и дополнений)».
10. ГЭСН 81-02-07-2001 «Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные (издание 2008 г. с учетом изменений и дополнений)».
11. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 590, [1] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия). - Библиогр.: с. 585. - ISBN 5-222-02208-0 : 116-36.
12. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87* - введ 2013-06-01.

13. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда». Актуализированная версия СП 12-135-2002 – введ 2013-01-08.
14. СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ» - введ 2002-09-17.
15. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации». Актуализированная версия ППБ 01-93** – введен 2003-06-27.
16. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - введ. 2008-07-22 № 123-ФЗ
17. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" – введ.2002-01-10 N 7-ФЗ.
18. ГОСТ Р 54906-2012 «Системы безопасности комплексные. Экологически ориентированное проектирование. Общие технические требования.» - введ. 2012-09-01.
19. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник ЕЗ «Каменные работы».
20. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е4 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций» Выпуск 1.
21. МДС 81-35.2004«Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» .(с изм. От 16.06.2014) - введ. 2004-03-09.
22. МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве». Актуализированная версия МДС81-4.99 – введен 2004-01-12.
23. МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - введен 2001-03-01.
24. ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» - введен 2001-05-15.

25. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования :ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ; Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с. - (Государственный стандарт Союза ССР. Группа Т58). ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации.

26. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля – Введ. 2014-01-01. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" (с изменениями на 13 июля 2015 года).

27. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (с изменениями на 28 декабря 2016 года)(редакция, действующая с 1 января 2017 года).

28. Гридэл Т. Е.Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. Э. В. Гирусова. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 513 с. : ил. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения.
1	2	3	4
	План на отм. 0.000		
101	Венткамера	31.86	Д
102	Лестничная клетка	15.22	
103	Тамбур	5.12	
104	Инвентарная	12.5	В-2
105	Учебный класс	58.62	
106	Коридор	151.84	
107	ИТП	27.72	
108	Комната уборочного инвентаря	4.93	
109	Санузел	7.34	
110	Комната приема пищи	22.10	
111	Комната разогрева пищи	11.11	
112	Комната отдыха дежурной смены	78.12	
113	Электрощитовая	17.04	В-4
114	Коридор	11.36	
115	Кладовая вещимущества	28.23	В-2
116	Кабинет начальника дежурной смены	34.71	
117	Кабинет начальника	32.26	
118	Лестничная клетка	15.22	
119	Тамбур	5.12	
120	Комната отдыха	18.88	
121	Комната уборочного инвентаря	3.36	
122	Санузел	3.56	
123	Коридоры	15.88	
124	Тамбур	2.97	
125	Аппаратная	12.02	
126	Диспетчерская	15.65	
127	Тамбур	2.25	
128	Помещение подзарядки .абк	14.89	
129	Кладовая инструмента	11.76	
130	Мастерская	28.47	
131	Помещение хранения пожарной техники	348.91	
132	Помещение ТО и ремонта	100.79	
133	Участок уборочно-моечных работ	93.87	
134	Помещение мойки пожарных рукавов	11.70	
135	Термокамера	11.70	
136	Техническое помещение	12.45	
137	Помещение сушки пожарных рукавов	33.36	
138	Помещение кладовщика	13.15	
139	Склад металла	586.93	
140	Тамбур	5.38	
141	Тамбур	5.12	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
	План на отм. +3.300		
201	Венткамера	31.69	
202	Лестничная клетка	15.22	
203	Комната отдыха	22.25	
204	Кладовая грязной спецодежды и моющих средств	11.75	
205	Тамбур	4.67	
206	Санузел	2.85	
207	Комната уборочного инвентаря	5.95	
208	Спортзал	145.18	
209	Гардероб персонала	54.60	
210	Санузел	2.88	
211	Преддушевая	2.88	
212	Душевая	7.44	
213	Преддушевая	2.88	
214	Санузел	2.88	
215	Гардероб персонала	51.02	
216	Гардероб персонала	51.59	
217	Санузел	2.88	
218	Преддушевая	2.88	
219	Душевая	7.44	
220	Преддушевая	2.88	
221	Санузел	2.88	
222	Гардероб персонала	54.03	
223	Лестничная клетка	15.22	
224	Инвентарная	32.26	В-4
225	Коридор	113.70	
226	Венткамера	50.29	В-2
	План на отм. +6.600		
301	Чердачное помещение	1795.82	
302	Лестничная клетка	15.22	
303	Лестничная клетка	15.22	
304	Венткамера	174.03	В-2

Таблица А.2 - Спецификация перемычек

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Масса ед., кг	Примечание
			1	2	чердак	Всего		
1	Серия 1.038. 1-1	2ПБ16-2	6	3	-	9	65	
2		2ПБ17-2	64	-	-	64	71	
3		2ПБ19-3	3	-	-	3	81	
4		2ПБ22-3	48	18	-	66	92	
5		2ПБ25-3	114	153	24	291	103	
6		4ПБ48-8	27	-	-	27	420	

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения перемычек
1 Пр-1	
Пр-2	
Пр-3	

1	2
Пр-4	
Пр-5	
Пр-6	
Пр-7	

1	2
Пр-8	
Пр-9	

Таблица А.4 - Спецификация перекрытий

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед. кг	Примечание
П1	Серия 1.141-1	ПК30.12-8 ма	8	1110	
П2		ПК30.15-8 ма	56	1425	
П3		ПК36.15-8 ма	9	1700	
П4		ПК42.15-8 ма	9	1980	
П5		ПК60.12-8АІУма	11	2150	
П6		ПК60.15-8АІУма	63	2800	
П7		ПК54.12-8АІУма	8	1950	
П8		ПК54.15-8АІУма	16	2530	
П9	Серия 1.241-1	П90.12-8AmV	2	3170	
П10		П90.15-8AmV	42	4200	
П11	Серия 1.041-1	1ПК56.12-8АІУма	36	2000	
П12		1ПК56.15-8АІУма	2	2600	
П13	Серия 1.141-1	ПК36.12-8ма	3	1320	
П14		ПК42.12-8ма	3	1525	

Таблица А.5 – Спецификация окон и дверей

Марка Пози- ция	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Примечание
			1 эт.	2 эт.	чер- дак	Все- го	
Окна							
О-1	ГОСТ 30674-99	ОП Г11600-1610	29	42	8	79	
О-2	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1160-1610	-	10	-	10	
О-3	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 780-670	-	-	60	60	
Двери							
Д-1	ГОСТ 23747-88	ДАН Г 28 15 Дв	3	-	-	3	
Д-2	ГОСТ 23747-88	ДАВ Г 28 15 Дв	3	-	-	3	неравные поля
Д-3	ГОСТ 23747-88	ДАВ Г 21 15 Дв	12	5	2	19	
Д-4	ГОСТ 23747-88	ДАВ Г 21 10 Оп	18	5	-	23	
Д-5	ГОСТ 23747-88	ДАВ Г 21 8 Оп	5	12	-	17	
Д-6	ГОСТ 23747-88	ДАВ Г 21 12 Дв	2	-	-	2	
Д-7	ГОСТ 23747-88	ДАВ Г 21 9 Оп	-	4	-	4	
ВР1	ГОСТ 31174-2003	ВМ ДН 2047.17.03 МЛ 4500x4200 - 830	3	-	-	3	подъемно- поворотные с щитовым полотном, с дверью
ВР2	ГОСТ 31174-2003	ВМ ДН 2047.17.03 МЛ 4500x4200 - 830	6	-	-	6	подъемно- поворотные с щитовым полотном

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Потребности в строительных материалах и изделиях

№ п/п	Выполняемая операция	Количество	Требуемые материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
1	Кладка и облицовка наружных стен керамическим кирпичом	752,55м ³	Керамический полнотелый кирпич	м ³	0,68	440,674
			Цементно-песчаный р-р М100	м ³	0,14	90,7
			Керамический пустотелый кирпич	м ³	0,68	71,06
			Цементно-песчаный р-р М100	м ³	0,14	14,63
2	Кладка внутренних стен керамическим полнотелым кирпичом	231,57м ³	Керамический полнотелый кирпич	м ³	0,68	157,5
			Цементно-песчаный р-р М100	м ³	0,11	25,5
3	Кладка перегородок керамическим полнотелым кирпичом	658,94 м ³	Керамический полнотелый кирпич	м ³	0,68	448,08
			Цементно-песчаный р-р М100	м ³	0,192	126,5
4	Устройство перемычек сборных железобетонных	152 пр.	Перемычка сборная железобетонная	шт	100	152
			Цементно-песчаный р-р М50	м ³	0,23	0,35
5	Устройство лестничных сборных железобетонных площадок	16 шт.	Лестничная сборная железобетонная площадка	шт	100	16
			Цементно-песчаный р-р М100	м ³	0,89	0,17
6	Устройство лестничных сборных железобетонных маршей	16 шт.	Лестничный сборный железобетонный марш	шт	100	16
			Бетон	м ³	0,52	0,08
			Цементно-песчаный р-р М100	м ³	0,6	0,09

Таблица Б.2.- Грузозахватные устройства и приспособления, предназначенные для осуществления монтажа.

№ п/п	Название элемента	Название приспособления	№ черт. и орг. разработчика	Эскиз	Харак-ки			
					Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
1	Перемычки	Стропы 2СК-0,5	ГОСТ 25573-82		0,5	0,03	2,5	-
2	Поддоны для кирпича, ящики под р-р, лестнич. марши, лестнич. площадки	Стропы 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,2	-
3	устройство керамического кирпича на высоте	Подмости	Индивидуальное изготовление		0,5	-	-	-

Таблица Б.3. – Потребность в транспортных средствах

№ п/п	Назначение	Марка машины	Грузоподъемность, т	Кол-во дней работы	Кол-во, шт	Примечание
1	Перевозка керамзитобетонных блоков	УПП 2012	10	30	2	Складирование производится на деревянных досках
2	Перевозка железобетонных перемычек	УПП 2012	20	3	1	Складирование производится на деревянных досках
3	Перевозка лестничных маршей и площадок	УПП 2012	10	2	1	Складирование производится на деревянных досках

Таблица Б.4 - Контроль качества операций и приемки работ

№ п.п	Наименование предмета контроля	Оборудование контроля	Интенсивность контроля	Должность	Документ	Допустимые отклонения
1	2	3	4	5	6	7
1	Отклонения поверхностей стены	Уровень, отвес	Во время и после проведения работ	Мастер, начальник участка, прораб.		По вертикали: - на этаж ± 10 мм - на все здание ± 30 мм
2	Отклонения рядов кладки	Уровень, рулетка, отвес	В процессе производства работ	Мастер, прораб	Журнал производства работ, паспорта, исполнительные схемы, акты скрытых работ (сертификаты),	По горизонтали на 10 м длины ± 15 мм
3	Отклонения углов кирпичной кладки	Теодолит, уровень	В процессе производства работ	Прораб, мастер, геодезист, начальник участка, технический надзор.	Общий журнал производства работ, паспорта (сертификаты), исполнительные схемы, акты скрытых работ	По вертикали ± 15 мм
4	Толщины швов кладки	Рулетка	В процессе производства работ	Мастер, прораб	Общий журнал производства работ	-Вертикальных $12 \pm (2-4)$ мм -Горизонтальных $10 \pm (2-3)$ мм
5	Отклонения значений толщин кладки	Рулетка	В процессе производства работ	Мастер, прораб	Общий журнал производства работ, паспорта (сертификаты),	± 15 мм
6	Отклонения значений проёмов по ширине	Рулетка	В процессе производства работ	Мастер, прораб	исполнительные схемы, акты скрытых работ	-Оконных ± 15 мм -Дверных ± 15 мм

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7
7	Отклонения размеров по ширине простенков	Рулетка	Во время производства работ	Мастер, прораб	Исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), общий журнал производства работ, акты скрытых работ	± 15 мм
8	Смещения от расположения осей	Рулетка, нивелир	Во время производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		± 10мм
9	Отклонения высотных отметок проемов	Рулетка, нивелир, отвес	Во время производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		-Оконных ±10 мм -Дверных ±10 мм
10	Устройство перемычек	Рулетка, нивелир	До начала и в время производства работ	Мастер, прораб, геодезист		Отклонение опорных поверхностей ±10 мм Размеры перемычек: -по длине ±15 мм -по ширине ±5 мм
11	Завершающая приемка работ	Визуальная проверка, рулетка, отвес	После окончания работ	Прораб, начальник участка, инженер ПТО, технадзор, авторский надзор	Акт приемки акты скрытых работ, выполненных работ.	Проверка установки всех конструкций

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

№ п/п	Название	Марка, технические характеристики, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Применение
1	2	3	4	5	6
1	Башенный кран	КС-5363 Максимальная грузоподъемность 14 т , Высота подъема крюка 16 м Вылет стрелы 15,6 м	шт.	1	Подъем транспортировка конструкций
2	Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	2	Трнспортировка керамического кирпича
3	Балковоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Транспортировка перемычек

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6
4	Транспортировщик панелей	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевоз лестничных площадок и маршей
5	Строп четырех-ветвевой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка поддонов, ящиков для раствора, лестничных площадкой и маршей
6	Строп двух-ветвевой	2СК-0,5	шт.	1	Строповка перемычек

Таблица Б.6 - Потребность в инвентаре, инструменте, приспособлениях, оснастке

№ п/п	Название	Марка, ГОСТ	Кол-во	Применение
1	2	3	4	5
1	Подмости	Индивидуальное изготовление	38	Создание условий для работы каменщика на высоте >1,2м
2	Молоток-кирочка	УБР 2017-06	4	Обтесывание кирпича, рубка
3	Кельма	STAYER ЕВРО	4	Распределение раствора, заполнение швов, подрезка
4	Растворная лопата	ГОСТ 19596	4	Подача, раскладка раствора
5	Уровень строительный	ADA Titan 600 мм А00386	2	Проверка ровность поверхности
6	Рулетка	ГОСТ 7502-98	4	Проверка измерений
7	Нивелир	Elitech ЛН 5/2В	1	Определение разности высот, отметок
8	Угольник для каменных работ	FIT 19624 600×400 мм	4	Проверка прямоугольности углов
9	Отвес	FIT IT 04503	2	Проверка вертикальности
10	Рейка-порядовка	Р.ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	4	Обеспечение горизонтальных углов, прямолинейности кладки
11	Измерительная линейка	GRIFF 031141	2	Проведение измерений объектов
12	Шнур причальный	1ММХ30М 813300	4	Обеспечение горизонтальных углов, прямолинейности кладки
13	Ящик для инструмента	Энкор ТВ122В 8569	4	Складирование, хранение инструментов
14	Ящик для раствора	ТР-0,25	4	Перенос раствора, измерение его объема
15	Жилеты	Newton 2587/58	8	Сигнализация местонахождения рабочего
16	Ведро оцинкованное	ГОЦ ТУ 1484-02-75505396-2009 – 10 л	4	Перенос, измерение объема раствора
17	Перчатки	ЗУБР 11459	8	Защита рабочего
18	Каски	РОС 12201	8	Защита рабочего

Таблица Б.7- Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Название работ	ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел-час	машин машчас	рабочих чел-дн	машин маш-дн
1	Монтаж наружных стен 400 мм	Е3-46	1 м ³	648,05	3,2	-	259,22	-
2	Утепление стены минеральной ватой «Rockwool»	Е11-41	1 м ²	1705,4	0,48	-	102,32	-
3	Кладка облицовки керамическим пустотелым кирпичом 120мм	Е3-3	1 м ³	104,5	4,6	-	60,09	-
4	Кладка внутренних стен из полнотелого кирпича 400 мм	Е3-4	1 м ³	231,57	3,2	-	92,628	-
5	Кладка перегородок из полнотелого керамического кирпича 120мм	Е3-12	1 м ²	658,94	0,66	-	54,36	-
5	Монтаж перемычек	Е3-16	На 1 проем	152	0,66	0,22	8,36	2,79
6	Монтаж лестничных площадок	Е4-1-10	шт.	8	2,2	0,55	2,2	0,55
7	Монтаж лестничных маршей	Е4-1-10	шт.	4	2,2	0,55	1,1	0,275

ПРИЛОЖЕНИЕ В

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

№ п/п	Работы			Материалы, изделия и конструкции			
	Название работ	ед. изм.	Кол-во	Название работ	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I Надземная часть							
1	Кладка наружных стен	1 м ³	648,05	Керамический кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{648,05}{1296,1}$
2	Утеплитель минеральная вата "Rockwool"	1 м ²	1705,4	минеральная вата "Rockwool" $\gamma = 160 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{170,54}{27,286}$
3	Облицовка стен пустотелым кирпичом	1 м ³	104,5	Керамический пустотелый кирпич $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{104,5}{146,3}$
4	Кладка внутренних капитальных стен полнотелым кирпичом	1 м ³	231,57	Керамический полнотелый кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{231,57}{463,14}$
5	Кладка перегородок полнотелым кирпичом	1 м ³	79,07	Керамический полнотелый кирпич $\delta_{\text{пер}} = 0,12 \text{ м}$ $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{79,07}{158,14}$
6	Монтаж железобетонных плит перекрытия	1 шт	8	ПК30.12-8ма	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,08}$	$\frac{8}{8,64}$
			56	ПК30.15-8ма		$\frac{1}{1,42}$	$\frac{56}{79,52}$
			9	ПК36.15-8ма		$\frac{1}{1,7}$	$\frac{9}{15,3}$
			9	ПК42.15-8ма		$\frac{1}{2,02}$	$\frac{9}{18,18}$
			11	ПК60.12-8АІУма		$\frac{1}{2,1}$	$\frac{11}{23,1}$
			63	ПК60.15-8АІУма		$\frac{1}{2,8}$	$\frac{63}{176,4}$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
6		1 шт	3	ПК36.12-8ma	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{3}{3,96}$
			3	ПК42.12-8ma		$\frac{1}{1,525}$	$\frac{3}{4,575}$
			8	ПК54.12-8AIIYma		$\frac{1}{1,9}$	$\frac{8}{15,2}$
			16	ПК54.15-8AIIYma		$\frac{1}{2,53}$	$\frac{16}{40,48}$
			2	ПК90.12-8AmV		$\frac{1}{3,2}$	$\frac{2}{6,4}$
			42	ПК90.15-8AmV		$\frac{1}{4,2}$	$\frac{42}{176,4}$
			36	1ПК56.12-8AIIYma		$\frac{1}{1,87}$	$\frac{36}{67,32}$
			72	1ПК56.15-8AIIYma		$\frac{1}{2,625}$	$\frac{72}{189}$
7	Установка железобетонных колонн	1 шт	22	2КНД 48(60)-2.21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,45}$	$\frac{22}{97,9}$
8	Монтаж железобетонных ригелей	1 шт	33	РДП 4.56-60	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,55}$	$\frac{33}{84,15}$
9	Устройство опорных подушек под ригели	шт	22	Серия 3.006.1-8 ОП-5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{22}{2,86}$
10	Устройство лестничных железобетонных маршей	1 шт.	16	марш железобетонный ЛМ 30.12.15-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{16}{27,2}$
11	Укладка лестничных железобетонных площадок	1 шт	8	Лестничные железобетонные площадки 2ЛП 25.13-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{8}{8,8}$
			8	2ЛП 25.16-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{8}{10,4}$
12	Лестничное ограждение	1 м	31,7	Решетка металлическая	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{31,7}{0,317}$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Монтажжелезо-бетонных перемычек в кирпичных стенах	1 шт.	80	2ПБ17-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,68}$	$\frac{80}{134,4}$
			9	4ПБ44-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,384}$	$\frac{9}{3,456}$
			3	2ПБ16-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{3}{1,95}$
II Технический этаж							
14	Стена кирпичная	м ³	17,84	Керамический кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{17,84}{35,68}$
15	Плиты перекрытия	шт	20	ПК30.15-8ма	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,42}$	$\frac{20}{28,4}$
16	Устройство цементно-песчаная стяжка пола $\delta_{\text{ст}} = 0,20$	м ²	2052	цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{410,4}{738,72}$
17	Укладка утеплителя из минеральной ваты "Rockbarrier" на пол $\delta_{\text{ст}} = 0,15$	1 м ²	2052	минеральная вата "Rockbarrier" $\gamma = 90 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{307,8}{27,7}$
18	Металлический прогон	шт	156	12 м*156=1872м Швеллер l=12 м [10П	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{1872}{599,04}$
III Кровля							
19	Устройство кровли из деревянных элементов	м ³	319,2	Брус 100·20 мм L=39 м 1·0,2·39·28=218,4 L=36м 1·0,2·36·14=100,8	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,86}$	$\frac{319,2}{274,512}$
20	Пароизоляционная мембрана	м ²	2052	Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{2052}{2,052}$
21	Устройство кровли из металочерепицы	м ²	2257,2	Металочерепица	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2257,2}{11,286}$
22	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	248,4	Оцинкованная труба Ø100 мм	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{248,4}{1,74}$

Таблица В.2 – Ведомость оборудования и машин, механизмов для осуществления работ

№	Название	Тип, марка	Технические характеристики	Использование	Количество
1	Сварочный аппарат	АДД-2х2501	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420х1000х1300	Производство сварочных работ закладных деталей	2
2	Автокран	КС-5363	Напряжение 24В, мощность 43 кВт, масса 3,3т	Подъем и транспортировка груза	1

Таблица В.3 - Ведомость машиноемкости и трудоемкости работ

№ п/п	Название работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудовые затраты			Квалификационный, профессиональный, состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дни	маш-смен	
Раздел 1. Надземная часть депо									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Устройство наружных стен из керамического кирпича	1 м ³	Е3-4	3,2	-	648,05	259,22	-	Каменщик 4 разряда-1 чел. 3 разряда.-1 чел.
2	Теплоизоляция стен утеплителем минеральная вата "Rockwool"	1 м ²	Е11-41	0,48	-	1705,4	102,32	-	Теплоизоляровщик 4 разряда.-1 3 разряда -1 2 разряда -1
3	Устройство облицовки керамическим пустотелым кирпичом	1 м ³	Е3-3	4,6	-	104,5	60,09	-	Каменщик 5раз.-1 чел. 3раз.-1 чел.
4	Устройство внутренних капитальных стен из керамического полнотелого кирпича	1 м ³	Е3-4	3,2	-	231,57	92,628	-	Каменщик 5 разряда-1 чел. 3 разряда-1 чел..
5	Устройство перегородок из керамического кирпича	1 м ²	Е3-12	0,66	-	658,94	54,36	-	Каменщик 4 разряда.-1 чел. 2 разряда -1 чел.
6	Кладка междуэтажных плит перекрытия	1 шт	Е4-1-7	0,72	0,18	338	30,42	7,605	Монтажник конструкций 4 разряда -1 чел. 3 разряда -2 чел. 2 разряда-1 чел. Машинист крана 6 разряда - 1 чел.

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Монтаж перемычек над проемами	1 проем	Е3-16	0,66	0,22	92	7,59	2,53	Каменщик 4 разряда - 1 чел. 3 разряда - 1 чел. 2 разряда - 1 чел. Машинист 5 разряда - 1 чел.
8	Установка колонн	шт	Е4-1	4,4	0,44	22	12,1	1,21	Монтажник 5 разряда - 1 чел 4 разряда - 1 чел. 3 разряда - 2 чел. 2 разряда - 1 чел. Машинист 6 разряда - 1 чел
9	Монтаж ригелей	шт	Е4-1	1,9	0,38	33	7,84	1,57	Монтажник 5 разряда - 1 чел 4 разряда - 1 чел. 3 разряда - 2 чел. 2 разряда - 1 чел. Машинист 6 разряда - 1 чел
10	Устройство опорной подушки под ригели	шт	Е4-1-21	0,27	0,14	22	5,94	3,08	Монтажник 4 разряда - 1 чел 3 разряда - 1 чел. Машинист 6 разряда - 1 чел

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Установка лестничных железобетонных маршей	шт.	Е4-1-10	2,2	0,55	16	4,4	1,1	Монтажник 4 разряда - 1 чел. 3 разряда - 2 чел. 2 разряда – 1 чел. Машинист 6 разряда - 1 чел.
12	Монтаж лестничных площадок	шт.	Е4-1-10	2,2	0,55	16	4,4	1,1	Монтажник 4 разряда - 1 чел. 3 разряда - 2 чел. 2 разряда – 1 чел. Машинист 6 разряда - 1 чел.
13	Устройство лестничных ограждений из стали	1 м	Е4-1-11	0,37	-	31,7	1,47	-	Монтажник Электросвар-щик 4 разряда - 1 чел.
Раздел 2. Технический этаж									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Стена кирпичная	1 м ³	Е3-4	3,2	-	17,84	7,136	-	Каменщик 4 разряда -1чел. 3 разряда -1 чел.
15	Плиты перекрытия	1 шт	Е4-1-7	0,-72	0,18	20	1,8	0,45	Монтажник конструкций 4 разряда -1 чел. 3 разряда -2 чел. 2 разряда -1 чел. Машинист крана 6 разряда - 1 чел.

Продолжение таблицы В.3

16	Цементно-песчаная стяжка М150-20мм	100 м ²	Е19-43	8,5	-	20,52	21,8	-	Бетонщик 3 разряда - 2 2 разряда - 1
17	Теплоизоляция пола утеплителем минеральной ватой ROCKbarrier	1 м ²	Е11-41	0,48	-	2052	123,12	-	Теплоизоляровщик 4 разряда -1 3 разряда -1 2 разряда -1
18	Прогон металлический	1шт	Е5-1-6	0,3	0,1	156	5,85	1,95	Монтажник конструкций 5 разряда -1чел 4 разряда -1чел 3 разряда -1чел Машинист крана 6 разряда- 1 чел.
Раздел 3. Кровля									
19	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	100 м ²	Е6-9	13,5	-	26,63	44,94	-	Плотник 4 разряда -1чел 3 разряда -1чел 2 разряда -1чел.

Продолжение таблицы В.3

20	Пароизоляционная мембрана	100 м ²	Е7-13	6,7	-	26,63	22,3	-	Изолировщик 3 разряда -1чел 2 разряда -1чел
21	Устройство кровли из металочерепицы	1 м ²	Е7-5	0,3	-	3062,5	114,8		Кровельщик 4 разряда - 1 чел. 3 разряда -1чел
22	Монтаж водосточных труб	1 м	Е7-9	0,1	-	248,4	24,84	-	Кровельщик 4 разряда - 1 чел.
							Σ1009, 36	Σ18,195	

Затраты труда:

- неучтенные работы -16%=161,5 чел.дн;
- подготовительные работы- 10% =100,94 чел.дн.

Таблица В.4 - Временных зданий

Название	Чел.	Норматив. пл.	Расчетная. пл.	Принимаемая пл. м2	Размеры здания А+В	Кол. Зд-ий	Характеристика
1. Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	31315
2. Гардеробная	18	0,9	17	24	9х3х3	1	ГОСС-Г-14
3. Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
4. Туалет	23	0,07	2	24	9х3х3	1	ГОССТ -Т- 6
5. Помещение приема пищи	18	0,6	10,8	24	9х3х3	1	ГОСС -С-20
6. Складское помещение	-	-	-	25	5х5	1	-
7. Мастерская	-	-	-	20	5х4	1	-

Таблица В.5 - Ведомость потребности в складах

Конструкции изделия, материалы	Продолж. потреб., дни	Необходимость в использовании ресурсов		Запас констр. издел., матер.		Площади складов			Размеры складов и способы хранения
		общая	суточная	Кол. дней	Кол. Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые									
Кирпич полнотелый керамический	28	500815 шт	17886 шт	2	53658 шт	400 шт	135, 14	167, 675	Штабель
Керамический облицовочный кирпич	8	53589 шт	6699 шт	2	20097 шт	400 шт	50,2 4	62,8	Штабель
Железобетон. колонны	3	45,1 м ³	15,03м ³	1	18,45	0,8	14,7 6	19,1 88	Штабель
Железобетон. ригели	2	46,66 м ³	23,331 м ³	1	25,45	0,8	20,3 6	26,4 7	Штабель
Железобетон. плиты перекрытия	7	654,28 м ³	93,5м ³	2	280,5 м ³	1м ³	280, 5	350, 625	Штабель
Железобетон. перемычки	2	3,695 м ³	1,85м ³	1	2 м ³	0,8	1,6	2,4	Штабель
Лестничные ж/б площадки	2	19,49м ³	9,75м ³	1	10,6 м ³	2м ³	5,3	7,95	Штабель
Лестничные ж/б марши	2	87,2м ³	43,6м ³	1	49,1 м ³	2м ³	15,6	23,4	Штабель
Лестнич. ж/б ограждения	2	0,317т	0,157т	1	0,25т	0,4т	0,06	0,07	Штабель

Продолжение таблицы В.5

Металлический прогон	1	599,04т	599,04т	1	599,04т	1,2т	718,848	862,62	Навалом
Водосточные трубы	2	1,74т	0,87т	1	0,87т	0,4т	0,12	0,14	Штабель
Деревянные конструктивные элементы	8	319,2 м ³	39,9м ³	2	45,8 м ³	1,2	54,96	65,95	Штабель
Итого	1589,3м ²								
Закрытый									
Плиты минераловатные	17	3757,4 м ²	221,02 м ²	2	663,06 м ²	4м ²	165,77	198,92	Штабель
Металлочерепица	15	11,286 т	0,75 т	2	2,25т	6т	0,375	0,525	В пачках
Итого	199,445м ²								

Таблица В.6- Ведомость установленных мощностей силовых потребителей

№ п/п	Название	Ед. изм	Мощность, кВт	Кол-во	Совместная установленная мощность, кВт
1	Сварочный агрегат	шт	44	2	88
2	Электрический погрузчик для кирпича	шт	5,6	2	11,2
3	Различные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
Всего					104,7

Таблица В.7 - Необходимая мощность освещения снаружи

№ п/п	Объекты потребляющие электроэнергию	Единица. изм-ния.	Удельная мощность, кВт	Нормативная освещенность, лк	Фактическая площадь	Необходимая мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	5	2
2	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,247	0,62
Всего						Σ P _{он} =2,62

Таблица В.8- Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Объекты потребляющие электроэнергию	Единица. изм-ния.	Удельная мощность, кВт	Нормативная освещенность, лк	Фактическая площадь	Необходимая 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	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
5	Помещение приема пищи и отдыха	100 м ²	1,2	80	0,24	0,288
6	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
7	Складское помещение	100 м ²	1	50	0,25	0,25
8	Закрытое складское помещение	1000 м ²	1,2	15	1,99	2,388
Вс+его						Σ P _{ов} =3,98

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства ССР-1

№ п/п	Номера сметных расчетов и смет	Название объектов, глав, работ и затрат	Сметная стоимость, в тыс.руб.				Совместная сметная стоимость, тыс. руб.
			Строительных	Монтажных работ	Оборудо,, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основ. объекты строительства.	106096608	19071288			106096,608
	ОС-02-02	Общестроит. работы Инженерные и внутренние сети	15307920				34379,208
3	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	6271524				6271,524
		Всего по главам 1-7	122271084	19071288			141342,372
4	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Ресурсы на возведение и разработку титульных временных зданий и сооружений	1344982	209784			1554,766
		Всего по главам 1-8	123616066	19281072			142897,139

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ГСН 81-05-02-2001	Глава 9. Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. Удорожание 0,4%	494464	77124			571,589
		Всего по главам 1-9	124110531	19358196			143468,727
6	Приказ Федераль. агентств. по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания.1,2% (гл.1-9)	1489326	232298			1721,625
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	248221	38716			286,937
		Всего по главам 1-12	125848078	19629211			145477,289
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств, учитывающий незапланированные затраты и работы 2% (гл.1-12)	2516962	392584			2909,546
		Всего	128365040	20021795			148386,835
		НДС 18%	23105707	3603923			26709,630
		Всего по смете	151470747	23625719			175096,465

Таблица Г.2 – Объектная смета № ОС-02-01 «Общестроительные работы»

№	Коды УПСС	Название затрат и работ	Расчет. единиц.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Совместная ст-ть, руб.
1	2.7-002	Подземная часть	1 м ²	4104	1889	7752456
2	2.7-002	Стены наружные	1 м ²	4104	8267	33927768
3	2.7-002	Перекрытие межэтажное, чердачное, лестницы	1 м ²	4104	3546	14552784
4	2.7-002	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	4104	3639	14934456
5	2.7-002	Кровля	1 м ²	4104	593	2433672
6	2.7-002	Заполнение проемов	1 м ²	4104	2492	10227168
7	2.7-002	Полы	1 м ²	4104	1900	7797600
8	2.7-002	Отделка внутри помещения (стены, потолки)	1 м ²	4104	1585	6504840
9	2.7-002	Остальные общестроительные работы и строительные конструкции	1 м ²	4104	1941	7965864
Всего по смете:						106096608

Таблица Г.3 – Объектная смета № ОС-02-02 «внутренние инженерные системы и оборудование»

№	Коды УПСС	Название затрат и работ	Расчет. единиц.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Совместная ст-ть, руб.
1	2.7-002	Отопление, кондиционирование, вентиляция	1 м ²	4104	2085	8556840
2	2.7-002	Водоснабжение холодное и горячее, внутренние водостоки, газоснабжение канализация,	1 м ²	4104	328	1346112
3	2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	4104	3919	16083576
4	2.7-002	Слаботочные устройства	1 м ²	4104	728	2987712
5	2.7-002	Прочие	1 м ²	4104	1317	5404968
Итого по смете:						34379208

Таблица Г.4 – Объектная смета № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение»

№	Коды УПСС	Название затрат и работ	Расчет. единиц.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Совместная ст-ть, руб.
1	УПВР 3.1-01-002	Асфальт-ное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основ.	1 м ²	3194	1293	4905642 4129842
2	УПВР 3.1-01-003	Асфальт-ное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основ.	1 м ²	516	1126	581466
Всего:						4711308
3	УПВР 3.2-01-006	Устройство газона посевного	100 м ²	44,40	35140	1560216
Всего:						1560216
Всего по смете:						6271524

Таблица Г.5- Локальная смета №1 на возведение надземной части пожарного депо.

УТВЕРЖДАЮ
Заказчик

Подрядчик _____

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №1

Возведение надземной части пожарного депо

Пожарное депо

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г. Пересчет в цены на 01.03.2017г. Сметная стоимость 55249126.92 руб.

№ п.п.	Шифр и номер поз. норм-ва	Название работ и затрат, ед. изм.	Количество ед.	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				Итого	Эксплуат. машин	всего	оплата труда	Эксплуатирувание машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08-02-001-1	Монтаж стен из керамического полнотелого кирпича наружных при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	648,05	687,39	48,94	445463	37762	31715	5,4	3499
				58,27	6,14					
2	26-01-011-1-а	Изоляция плоских и криволинейных поверхностей матами минераловатными	1705,4	1210,72	37,61	2064762	304891	64141	14,8	25240
				178,78	7,83					

		прошивными безобкладочными, 1 м3								
3	08-02-001-16	Кладка стен из пустотелого кирпича наружных простых при высоте эт. до 4 м для зд. высотой до 9 эт., 1м3 кладки	104,5	<u>738,41</u> 58,27	<u>48,94</u> 6,14	77164	6089	<u>5115</u> 642	<u>5,4</u> 0,4	<u>564</u> 42
4	08-02-001-7	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	231,57	<u>684,93</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	158609	13019	<u>11333</u> 1422	<u>5,21</u> 0,4	<u>1206</u> 93
5	08-02-002-3	Кладка перегородок из керам. кирпича армированного толщиной в 1/2 кирпича при высоте эт. до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	6,7678	<u>10139,95</u> 1887,19	<u>510,32</u> 64,82	68625	12772	<u>3454</u> 439	<u>170,17</u> 4,22	<u>1152</u> 29
6	07-01-021-1	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в зд. до 5 т массой до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	4,6	<u>5558,19</u> 1100,05	<u>4385,38</u> 550,5	25568	5060	<u>20173</u> 2532	<u>96,75</u> 35,84	<u>445</u> 165
7	C442-92 код:440 9001 079	Перемычки брусковые 2ПБ16-2 объем 0, 026м3, шт.	9	<u>48,64</u>		438				
8	C442-93 код:440 9001 080	Перемычки брусковые 2ПБ17-2 объем 0, 031м3, шт.	64	<u>47,83</u>		3061				
9	C442-94 код:440 9001 081	Перемычки брусковые 2ПБ19-3 объем 0, 033м3, шт.	3	<u>66,48</u>		199				
10	C442-95 код:440 9001 082	Перемычки брусковые 2ПБ22-3 объем 0, 037м3, шт.	66	<u>76,21</u>		5030				
11	C442-96 код:440 9001 083	Перемычки брусковые 2ПБ25-3 объем 0, 041м3, шт.	291	<u>90,8</u>		26423				

		шт.								
12	07-01-011-1	Монтаж колонн прямо-ного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн до 0,7 м, масса колонн до 1 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,22	<u>16465,78</u> 5666,17	<u>6371,06</u> 1132,03	3622	1247	<u>1402</u> 249	<u>463,68</u> 73,7	<u>102</u> 16
13	C442-4 код:440 9001 009	Колонны ОКО-40 объем 1, 67 м3, шт.	22	<u>4731,7</u>		104097				
14	07-01-006-1	Монтаж ригелей массой меньше 5 т при максимальной массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,33	<u>18678,67</u> 4937,37	<u>12093,53</u> 1479,78	6164	1629	<u>3991</u> 488	<u>404,04</u> 96,34	<u>133</u> 32
15	C442-83 код:440 9001 074	Ригели AP-8 объем 1, 04 м3, шт.	33	<u>3484,11</u>		114976				
16	07-01-006-5	Монтаж плит перекрытий площадью менее 5 м2 при максимальной массе монтажных элементов больше 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,22	<u>16633,87</u> 2003,99	<u>4247,61</u> 575,4	3659	441	<u>934</u> 127	<u>169,83</u> 33,24	<u>37</u> 7
17	C441-75 код:440 9020 066	Плиты подкладные, опорные ОП-4-4, объем 0, 02м3, шт.	22	<u>32,14</u>		707				
18	07-01-029-4	Монтаж в многоэтажных зданиях плит перекр. и покр., межколонных по ригелям с полками при максимальной массе монтажных эл. в зд. до 5 т, ширина плит 1, 5 м, 100 шт.сборн.констр-ий	0,01	<u>33556,59</u> 5484,52	<u>4623,4</u> 579,69	336	55	<u>47</u> 6	<u>459,34</u> 37,74	<u>5</u>
19	C444-92 код:440 9030 160	Панели многопуст-ные ж/б ПК 28-12-8т объем 0, 42м3, шт.	8	<u>512,89</u>		4103				
20	C444-93	Панели многопуст-ные ж/б ПК 30-15 объем	76	<u>743,31</u>		56492				

	код:440 9030 161	0, 98м3, шт.			
21	C444-107 код:440 9030 175	Панели многопуст-ные ж/б ПК 36.15-8АтVт объем 1, 17м3, шт.	9	<u>975,6</u>	8780
22	C444-123 код:440 9030 191	Панели многопуст-ные ж/б ПК 42-15-8Ат ут объем 0, 79м3, шт.	9	<u>1228,33</u>	11055
23	C444-209 код:440 9030 277	Панели многопуст-ные ж/б ПК 60.12-8т объем 0, 86м3, шт.	11	<u>1093,6</u>	12030
24	C444-205 код:440 9030 273	Панели многопуст-ные ж/б ПК 60-15-8Ат ут объем 1, 12м3, шт.	63	<u>1661,31</u>	104663
25	C444-106 код:440 9030 174	Панели многопуст-ные ж/б ПК 36-12-8т объем 0, 53м3, шт.	3	<u>726,59</u>	2180
26	C444-121 код:440 9030 189	Панели многопуст-ные ж/б ПК 42-12-8Ат ут объем 0, 6м3, шт.	3	<u>922,64</u>	2768
27	C444-167 код:440 9030 235	Панели многопуст-ные ж/б ПК 54.12-8АтV объем 0, 76м3, шт.	8	<u>1424,38</u>	11395
28	C444-167 код:440 9030 235	Панели многопуст-ные ж/б ПК 54.12-8АтV объем 0, 76м3, шт.	16	<u>1424,38</u>	22790

29	C444-244 код:440 9030 312	Панели многопуст-ные ж/б ПК 72.15-8 объем 1, 34м3, шт.	2	<u>3140,5</u>		6281				
30	C444-213 код:440 9030 281	Панели многопуст-ные ж/б ПК 63.15-8AtV объем 1, 19м3, шт.	42	<u>1914,03</u>		80389				
31	C444-179 код:440 9030 247	Панели многопуст-ные ж/б ПК 56.12-8т объем 0, 8м3, шт.	36	<u>977,46</u>		35189				
32	C444-190 код:440 9030 258	Панели многопуст-ные ж/б ПК 57-15-8т объем 1, 07м3, шт.	72	<u>1253,41</u>		90246				
33	07-01-047-3	Монтаж лестничных маршей при максимальной массе монтаж. Эл. в зд. до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,16	<u>16434,51</u> 4051,62	<u>10162,94</u> 1279,49	2630	648	<u>1626</u> 205	<u>347,48</u> 83,3	<u>56</u> 13
34	C448-32 код:440 9001 233	Марши ж/б лестничные ЛМ15-12 объем 0, 66 м3, шт.	16	<u>1469,85</u>		23518				
35	07-01-047-1	Монтаж лестничных ж/б площадок при максимальной массе монтаж. эл. в зд. до 5 т с опиранием на стену, 100 шт.сборн.конструкций	0,16	<u>9448,46</u> 2428,2	<u>6674,74</u> 837,89	1512	389	<u>1068</u> 134	<u>208,25</u> 54,55	<u>33</u> 9
36	C448-66 код:440 9001 281	Площадки лестничные 2ЛП25-12-4к объем 0, 402 м3, шт	8	<u>1117,52</u>		8940				
37	C448-67 код:440 9001 263	Площадки лестничные 2ЛП25-18-4к объем 0, 6 м3, шт	8	<u>1836,28</u>		14690				

шт.										
38	10-02-041-1	Ограждение лестничных площадок перилами, 100 м перил	0,317	<u>499,41</u> 331,26	<u>109,39</u> 17,97	158	105	<u>35</u> 6	<u>28,78</u> 1,17	<u>9</u>
39	12-01-017-01	Укладка выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2	0,2052	<u>1151,68</u> 305,14	<u>219,74</u> 29,79	236	63	<u>44</u> 6	<u>27,22</u> 1,94	<u>6</u>
40	12-01-017-02	Укладка выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	0,2052	<u>53,84</u> 11,21	<u>3,03</u> 0,46	11	2	<u>1</u>	<u>1</u> 0,03	
41	12-01-017-02	Укладка выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	0,2052	<u>53,84</u> 11,21	<u>3,03</u> 0,46	11	2	<u>1</u>	<u>1</u> 0,03	
42	12-01-017-02	Укладка выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	0,2052	<u>53,84</u> 11,21	<u>3,03</u> 0,46	11	2	<u>1</u>	<u>1</u> 0,03	
43	12-01-017-02	Укладка выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	0,2052	<u>53,84</u> 11,21	<u>3,03</u> 0,46	11	2	<u>1</u>	<u>1</u> 0,03	
44	12-01-017-02	Укладка выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	0,205	<u>53,84</u> 11,21	<u>3,03</u> 0,46	11	2	<u>1</u>	<u>1</u> 0,03	
45	12-01-013-03	Укладка покрытия плитами из минваты или перлита на битумной мастике в один слой, 100 м2	0,2052	<u>10495,19</u> 563,33	<u>99,65</u> 12,75	2154	116	<u>20</u> 3	<u>45,54</u> 0,83	<u>9</u>
46	12-01-015-03	Укладка пароизоляции прокладочной	26,6304	<u>990,49</u>	<u>24,36</u>	26377	2374	<u>648</u>	<u>7,84</u>	<u>209</u>

		в один слой, 100 м2	89,14	3,23		86	0,21	6		
47	12-01-023-01	Монтаж кровли из металлочерепицы (с отделочным покрытием), зависит от сложности, по существующим прогонам кровля простой конфигурации, 100 м2 кровли	30,625	<u>14716,48</u> 431,92	<u>128,52</u> 18,27	450692	13228	<u>3935</u> 560	<u>38,53</u> 1,19	<u>1180</u> 36
48	С101-2968 код:101 9496 001	Доп. эл. металлочерепичной кровли:коньковый элемент, разжелобки, профили с покрытием, м2	3062,5	<u>149,01</u>		456343				
Всего прямых затрат по смете						4544569	399898	<u>149686</u> 24237	<u>33885</u> 1577	
накладные расходы						403777				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Блочные и кирпичные конструкции 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=76124				72470				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Конструкции из дерева 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=111				106				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Кровли 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=16446				15657				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Работы по устройству теплоизоляции 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=318244				302968				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=13210				12576				
сметная прибыль						220550				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Блочные и кирпичные конструкции 65.%x0.8=52.% от ФОТ=76124				39584				
	МДС	Конструкции из дерева 65.%x0.8=52.%				58				

81-25.2001	от ФОТ=111	
п.2.1		
МДС	Кровли 65.%x0.8=52.% от ФОТ=16446	8552
81-25.2001		
п.2.1		
МДС	Работы по устройству теплоизоляции	165487
81-25.2001	65.%x0.8=52.% от ФОТ=318244	
п.2.1		
МДС	Бетонные и железобетонные сборные	6869
81-25.2001	конструкции в строительстве	
п.2.1	промышленном 65.%x0.8=52.% от	
	ФОТ=13210	
	Всего по смете	5168896
На 1.03.17	СМР 8.84	45693041
	Проектно-сметная документация	
0.46%	0.46%	210188
	Итого	45903229
	Запас средств на непред-нные	
	затраты и работы	
МДС	Гражданские здания 2.%	918065
81-35.2004		
п.4.96		
	Итого	46821294
	Налоги	
НДС	18.%	8427832,92
	Всего	55249126,92
	Всего по смете	55249126,92

Составил : Фирсова Т.Г.

Проверил :
Шишканова
В.Н.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Технологический паспорт возводимого здания

№ п/п	Технол. процесс	Технологическая операция, тип работ	Название должности работника, исполняющего необходимые технологические процессы, операции	Устройства, оборудование и приспособления, инструменты	Материалы, вещества
1	Монтаж несущих стен из керамического кирпича	Кладка стены	Каменщик	Кельма, молоток, расшивка, шнур, растворная лопата, отвес, уровень, рулетка.	Кирпич, раствор

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Тип проводимых работ, тех. процесс	Опасные и вредные производственные факторы	Предмет являющийся потенциальным источником вредного и опасного производственного фактора
1	Возведение несущей стены из кирпича	Рабочая зона каменщика располагается на высоте, машины и механизмы находящиеся в движении, конструкции подвергаемые демонтажу, психологическое воздействие, возможная неустойчивость конструкций лесов и подмостей, повышенная запыленность рабочей зоны, загрязненный воздух на рабочем месте.	Кирпич, молоток, леса, подмости.

Таблица Д.3 – Средства и методы по снижению влияния вредных и опасных производственных факторов.

№ п/п	Опасные и вредные производственные факторы	Метод и средство защиты, по снижению, устранению опасных и вредных производственных факторов	Средства индивидуальной защиты рабочего
1	Расположение рабочей зоны каменщика на высоте;	Не терять концентрацию и своевременно следовать сигналам, подаваемыми водителями движущегося транспорта, крановщиками грузоподъемных кранов;	- костюм для защиты от производственных загрязнений; - кожаные ботинки с жестким подноском; - хлопчатобумажные рукавицы; - защитная каска, подшлемник под каску; - очки защитные; - сигнальный желет.
	движущиеся машины и механизмы, конструкции подвергаемые демонтажу;		
	психологическое давление;	не находиться в непосредственной близости рядом с подвешенным грузом, перемещаться по строительной площадке только в специально отведенных для этого местах, обозначенных указателями;	
	возможная неустойчивость конструкций лесов и подмостей;	запрещено находиться на строительной площадке без каске;	
	загрязненный воздух на рабочем месте.	использовать грузоподъемные механизмы для подъема людей запрещено;	
	загрязненный воздух на рабочем месте.	пересекать границы опасных зон, в близи мест проведения высотных работ;	
		соблюдать безопасное расстояниии, возлжании возможного падение строительных элементов и инструментов.	

Таблица Д.4 – Выявление типов и опасных факторов пожарной ситуации.

№ п/п	Место, подразделение	Тех. оборудо-ваник	Класс пожара	Сопутствующие факторы пожарной ситуации, опасного характера	Сопутствующие признаков проявления факторов пожарной ситуации
1	Г. Новокуйбышевск, пожарное депо на 6 машины	Сварочный аппарат, ручные электрические приборы	Класс Е	Пониженное содержание кислорода, дым, выделение токсичных продуктов горения, искры и пламя, высокая температура окружающей среды	Осколки, элементы обрушившегося здания. Токсичные материалы и вещества, попавшие в окружающую среду вследствие разрушения оборудования или изделий. Перенос токопроводящими частями оборудования высокого напряжения .

Таблица Д.5 - Средства обеспечивающие пожарную безопасность.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, вода, внутренний пожарный кран, песок, асбестовое полотно, ведро, лопата	Пожарные автомобили, бульдозеры, тракторы,	Автоматическая установка пожаротушения, ручной пожарный известитель, ороситель	Автоматический пожарный извещатель, линия связи, пожарный прибор управления	Пожарные рукава. Рукавная арматура. Пожарный гидрант, шкафы, стволы, ящики, щит	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, пути эвакуации.	Лом, лопата, топор, крюк.	Автоматическая установка пожарной сигнализации, телефоны 01 и 112

Таблица Д.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Название тех. процесса, тип объекта	Название типов работ	Требования по предотвращению опасности возникновения пожарной ситуации
Г. Новокуйбышевск, пожарное депо на 6 машины	Каменные работы, кровельные работы, электрические, газосварочные работы.	Необходимо обеспечить полную исправность инструмента, надежные крепленные рукояти. Организация и технология выполнения работ должны отвечать всем нормам безопасности с и выполняться рабочими на всех этапах процесса.

Таблица Д.7 – Выявление экологических факторов

Название тех. объекта, тех. процесса	Составляющие структуру тех. объекта, тех. процесса (в зависимости от функционала здания, технических операций, оборудования)	Влияние объекта на атм-ру	Влияние объекта на гидросферу (образование сточных вод, использование воды источников водоснабжения)	Влияние объекта на литосферу (выбросы отходов, изъятие плодородной почвы, нарушение поверхности земли и загрязнение растительного слоя и т.д.)
Г. Новокуйбышевск, Пожарное депо на 6 машины	Каменные работы, работа автотранспорта.	Бетономешалка, машина для сверления, электропила	Мойка колес	Загрязнение атмосферы выхлопными газами, отходы возникающих при поведении работ с деревянными и металлическими объектами

Таблица Д.8 – Комплекс мероприятий по снижению неблагоприятного влияния на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Город Новокуйбышевск, пожарное депо на четыре машины
Комплекс мероприятий по снижению неблагоприятного влияния на атмосферу	Уменьшение выбросов веществ загрязняющих атмосферу во время возникновения метеорологических условий имеющих неблагоприятный характер.
Комплекс мероприятий по снижению неблагоприятного влияния на гидросферу	И спользование водных ресурсов с рациональной точки зрения, ввод мер по не допуску попадания возможных загрязняющих веществ, применяемых на строительной площадке в ливневую канализацию, разработка методов экономии воды.
Комплекс мероприятий по снижению неблагоприятного влияния на литосферу	Транспортировка загрязняющих производственных веществ в специально отведенные свалки, предварительно удалив их методом механической чистки почвы.