

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Пожарное депо

Обучающийся

В.А. Петросян

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.Г. Никишева

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

Консультанты

С.Г. Никишева

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы был создан проект пожарного депо в поселке Новинки.

Выпускная квалификационная работа состоит из 79 страниц пояснительной записки, в том числе 15 рисунков, 12 таблиц, 36 источников, 5 приложений и графической части, состоящей из 8 листов.

Работа включает архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел и технологическую карту на монтаж сэндвич-панелей. В разделе организация строительства были разработаны календарный план и объектный строительный генеральный план на возведение надземной части комплекса. Экономический раздел включает локальную смету и сводный сметный расчет на производство работ. В разделе безопасность и экологичность была проведена идентификация опасных и вредных факторов при производстве работ, а также разработан перечень мероприятий по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение	9
1.4 Конструктивное решение	10
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Колонны	11
1.4.3 Перекрытия и покрытия	12
1.4.4 Стены и перегородки	12
1.4.5 Окна, двери, ворота	13
1.4.6 Кровля и полы	13
1.4.7 Перемычки	14
1.4.8 Потолки	14
1.5 Архитектурно-художественное решение	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен	15
1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия	16
1.7 Инженерные системы	18
1.7.1 Система отопления	18
1.7.2 Система вентиляции	19
1.7.3 Система кондиционирования	21
1.7.4 Система противодымной вентиляции	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Конструктивная схема здания	23
2.2 Сбор нагрузок	23
2.3 Расчет плиты перекрытия	24
2.4 Армирование монолитного участка	28

3	Технология строительства	30
3.1	Область применения	30
3.2	Технология и организация выполнения работ.....	30
3.2.1	Требование работ, предшествующих монтажным работ.....	30
3.2.2	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	32
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений.....	32
3.2.4	Выбор монтажных кранов.....	33
3.2.5	Последовательность и методы производства работ	35
3.3	Контроль качества и приемка работ.....	38
3.4	Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности	38
3.4.1	Безопасность труда.....	38
3.4.2	Пожарная безопасность.....	40
3.4.3	Экологическая безопасность.....	41
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах	42
3.6	Технико-экономические показатели	42
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	42
3.6.2	График производства работ	43
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	43
4	Организация строительства	45
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ	45
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	45
4.3	Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ	46
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени	46
4.5	Разработка календарного плана производства работ	47
4.6	Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях	49
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	49
4.6.2	Расчет площадей складов.....	50

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	51
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	54
4.7 Проектирование строительного генерального плана	56
4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	58
4.9 Техничко-экономические показатели	59
5 Экономика строительства	61
5.1 Пояснительная записка	61
5.2 Сметная стоимость работ по технологической карте.....	63
5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта.....	64
6 Безопасность и экологичность технического объекта	67
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	69
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
Заключение	74
Список используемой литературы и используемых источников	75
Приложение А Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочному»	80
Приложение Б Дополнения к разделу «Технология строительства»	90
Приложение В Дополнения к разделу «Организация строительства».....	99
Приложение Г Дополнения к разделу «Экономика строительства».....	142
Приложение Д Дополнения по безопасному возведению объекта	154

Введение

Для необходимости усиления пожарной безопасности в поселке Новинки привела к решению о расширении пожарной части. В данной работе проект «Пожарное депо» отвечает всем требованиям.

Новинки - поселок в городском округе Нижний Новгород. В геоморфологическом отношении участок строительства расположен на правобережном склоне реки Ока.

Здание проектируемого пожарного депо имеет функциональное зонирование с делением на производственную и учебно-тренировочную зоны.

В рамках выпускной квалификационной работы ставится цель по выполнению проекта пожарного депо, расположенного в поселке Новинки.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- разработать объемно-планировочное решение здания, обеспечить административно-хозяйственный процесс, техобслуживание и стоянку пожарной техники, хранение газодымозащитных средств;
- обеспечить прочность и устойчивость каркаса здания, включая расчет монолитной плиты перекрытия в осях 3-7/В-Е;
- в разделе технология строительства создать детальную технологическую карту для монтажа стеновых панелей типа «сэндвич-панелей»;
- в разделе организация и планирование строительства составить проект производства, включая календарный график строительства и объектный строительный генеральный план;
- составить расчет затрат на возведение пожарного депо с учетом всех необходимых факторов, включая стоимость материалов;
- для обеспечения безопасности и экологичности были приняты меры, включающие выявление опасных и вредных элементов производства, определение источников их возникновения и составление перечня средств индивидуальной защиты.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Исходные данные для проектирования:

Район строительства – п. Новинки, Нижегородская область;

Климатический район строительства – ПВ;

Класс и уровень ответственности здания – нормальный;

Степень огнестойкости – II;

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.4;

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [1].

Проектом приняты конструкции с пределом огнестойкости не менее:

- несущие элементы (стены, колонны и т.д.) – R 120;
- наружные ненесущие стены – E 30;
- перекрытия междуэтажные 2х-этажной части - REI 120;
- фермы, балки, прогоны в помещении пожарной техники) – R120;
- строительные конструкции лестничных клеток:
- внутренние стены – REI 120;
- марши и площадки лестниц – R 60;

Расчетный срок службы здания – не менее 20 лет;

Состав грунта:

- Супесь лессовая, твердая, пластичная 4,8м;
- Суглинок лессовый, тугопластичный, мягкопластичный 6,5м;
- Песок средней крупности, средней плотности, насыщенный водой 2,5м;

Уровень грунтовых вод зафиксирован на глубинах 4,1-5,8 м.

Преобладающее направление ветра зимой – запад и юго-запад.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Пожарное депо расположен рядом с жилым микрорайоном со сложившейся городской застройкой. Территория свободна от застройки.

В геоморфологическом отношении участок строительства расположен на правобережном склоне реки Ока. Отметки дневной поверхности земли варьируют от 130,4 до 134,7 м (по устьям инженерно-геологических выработок). Рельеф наклонный, частично спланированный.

Нормативная глубина сезонного промерзания: для суглинков – 1,41 м, для супеси – 1,72 м. При замачивании и промораживании в открытом котловане грунты будут проявлять сильно пучинистые свойства.

Территория проектируемого пожарного депо имеет функциональное зонирование с делением на производственную и учебно-тренировочную зоны.

К производственной зоне относятся здание пожарное депо и модульное здание КПП. КПП размещено на юго-западной границе участка и служит для организации прохода-проезда на территорию пожарное депо. Территория имеет ограждение из сетчатого забора высотой 2,03м. В северо-восточной части ограждения территории участка предусмотрены выездные ворота.

Учебно-тренировочная зона включает площадки:

- учебное место ПГ;
- натурную учебную площадку по ликвидации ДТП;
- специальную оборудованную площадку под установку учебной пожарной башни длиной не менее 35м.

На площадке длиной не менее 35 предусмотрена установка сборно-разборного спортивного оборудования – учебной пожарной башни, изготавливаемого на производственном предприятии ООО НПП «Щит» (г.Москва).

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание пожарного депо представляет собой прямоугольную в плане форму, переменной этажности.

Размеры здания в крайних осях $24,0 \times 37,0$ м. Пожарное депо состоит из двухэтажного административно-хозяйственного блока, и одноэтажного блока пожарной техники и техобслуживания, хранения газодымозащитных средств. В таблице 1 приведены данные объемно–планировочного показателя.

Таблица 1 – Объемно – планировочные показатели

Наименование	Количество
1	2
«Общая площадь здания, м ²	1235,55
Площадь застройки, м ²	888
Строительный объем здания, м ³ ,	6222
Количество этажей, шт.» [8].	2

Количество этажей в здании – 1-2 этажа, этажность – 1-2 этажное (подвал отсутствует).

Высота депо – 8,0 м до конька. Высота первого этажа – 3,0 м, второго этажа–3,0 м.

Максимальная высота здания от проектной отметки земли до наивысшей отметки конструктивного элемента здания (конька) – 8,0 м.

«За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 133,35 в Балтийской системе высот.» [4].

Пространственная организация здания обусловлена его функциональным назначением – обеспечение административно-хозяйственных процессов, техобслуживание и стоянка пожарной техники, хранение газодымозащитных средств.

Проектируемое пожарное депо состоит из 2-х этажного административно-хозяйственного корпуса.

Помещения пожарной техники и техобслуживания находятся на 1 этаже: гараж на 4 автомашины, помещение мойки автомобилей, пост технического обслуживания автомобилей, учебный класс и мастерская.

Вспомогательные помещения находящиеся на 1 этаже: душевые, комната психологической разгрузки и комната приготовления и приема пищи.

А также на 1 этаже предусмотрены складские помещения для хранения вещевое имущества, пожарно-технического оборудования, огнетушащих средств и уборочного инвентаря, пост газодымозащитной службы.

Пост технического обслуживания автомобилей оборудуется осмотровой ямой.

На 2 этаже располагаются административные помещения: кабинеты руководителей и бытовые помещения (раздевалки) со вспомогательными (санузлы, душевые).

Выходы на кровлю предусмотрены по наружным открытым лестницам типа П1-2.

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная схема здания представляет собой связевой каркас, состоящий из колонн, ригелей, прогонов и системы вертикальных и горизонтальных связей.» [33].

Сопряжение колонн с фундаментами – жесткое, ригелей перекрытия и покрытия, ветровых ригелей с колоннами и стенами лестничных клеток – шарнирное.

Устойчивость каркаса в вертикальной плоскости вдоль буквенных осей обеспечивается за счет жесткого сопряжения колонн с фундаментами, вдоль цифровых осей – за счет кирпичных стен лестничных клеток, выполняющих роль диафрагм жесткости, а также ветровых ригелей и системы вертикальных связей, образующих жесткий диск. В горизонтальной плоскости в уровне

покрытия – за счет совместной работы прогонов и системы горизонтальных связей, образующих жесткий диск.

Каркас представляет собой 2 независимых блока с собственной системой вертикальных и горизонтальных связей:

- 1-й блок в осях 1-3/А-Е (АБК) 2-х этажный (высота этажа 3,3 м). В осях 1-2/А-Б и 1-2/Д-Е расположены лестничные клетки размерами 3,0×6,0 м, выполненные из кирпича толщиной стены 380 мм.
- 2-й блок в осях 4-9/А-Е (гараж и складские помещения) частично (в осях 4-7/Г-Е) 2-х этажный (высота этажа 3,3 м).

1.4.1 Фундаменты

Свайные фундаменты пожарного депо запроектированы из железобетонных свай сечением 300×300 мм длиной 6 и 8 м по ГОСТ 19804-2012. План свайного поля представлены на рисунке А.1 и спецификация представлена в таблице А.1 в приложении А.

По сваям выполняются монолитные столбчатые фундаменты под металлические колонны. План фундаментов представлен на Листе 3 графической части проекта. Заделка свай в ростверк 100 мм, арматуру сваи (400 мм) вертикально завести в тело фундамента.

По периметру здания между фундаментами выполнить фундаментные балки ФБ1 и ФБ2 (в указанных местах). Фундаментные балки выполнять из бетона класса В15 W4 F150 (ГОСТ 26633-2015) на сульфатостойком цементе (ГОСТ 22266- 2013), арматура класса А-III.

Под фундаментными балками выполнить подготовку из бетона класса В7,5 (ГОСТ 26633-2015). Спецификация элементов фундаментов представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.2 Колонны

Элементы колонн, ригелей перекрытия и покрытия приняты двутавровыми по СТО АСЧМ 20-93, элементы прогонов покрытия – швеллер по ГОСТ 8240-97, элементы ветровых ригелей, вертикальных и

горизонтальных связей - квадратные и прямоугольные трубы по ГОСТ 30245-2003. Спецификация к схеме расположения колонн и балок представлены в таблице А.3 приложения А.

План к схеме расположения колонн и балок представлены на рисунке А.2 и А.3 приложения А.

Часть металлических колонн в осях 4-8/Б-В защищена кирпичной обкладкой из полнотелого полуторного керамического кирпича (ГОСТ 530-2012) толщиной 120 мм и высотой 2 м. Обкладка предназначена для защиты металлических колонн от контакта с пожарными машинами во время движения внутри здания. Схему расположения колонн см. Лист 3.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Перекрытие первого этажа выполнено из пустотных железобетонных плит перекрытия, толщиной 220 мм, по металлическим балкам.

План перекрытия 1 этажа см. лист 4.

Монолитное перекрытие в осях Е-Г/3-7 выполнить из бетона В25 (ГОСТ 26633-91), арматура класса А-III, по профилированным листам Н57-750-0,8 (ГОСТ 24045-94) в качестве несъемной опалубки.

Кровля двускатная неэксплуатируемая с покрытием кровельными панелями DEKOR с наружным неорганизованным водостоком.

1.4.4 Стены и перегородки

Здание пожарного депо имеет металлический каркас с наружными и внутренними стенами из стеновых сэндвич-панелей (толщиной 150 мм).

В ограждающих конструкциях фасада применяются стеновые сэндвич-панели заводской готовности с заполнением из минеральной ваты группы НГ. Схемы раскладки стеновых панелей представлены на рисунке А.4, А.5, А.6, А.7.

Стены лестничных клеток выполнить из силикатного полуторного кирпича М100 (ГОСТ 379-2015) на цементно-песчаном растворе М100 (ГОСТ 28013-98) толщиной 380 мм.

Внутренние перегородки АБК толщиной 100 мм выполнить по типу С362 (серия 1.031.9-3.01 "Комплексные системы КНАУФ") из листов ГВЛВ толщиной 12,5 мм по металлическому каркасу. В качестве звукоизоляции применять минераловатные плиты КАВИТИ БАТТС фирмы ROCKWOOL (ТУ 5762-009-4557203-00) толщиной 50 мм.

Внутренние перегородки производственной части в осях 8-9/А-Е, а также стены тамбур–шлюза (помещение 1.19) толщиной 120 мм выполнить из силикатного полуторного кирпича М100 (ГОСТ 379-2015) на цементно-песчаном растворе М100 (ГОСТ 28013-98).

Стены санузлов, душевых, раздевальных, помещения приготовления пищи, облицовываются керамической плиткой.

1.4.5 Окна, двери, ворота

Остекление выполняется отдельно расположенными окнами – двухкамерные стеклопакеты по металлопластиковому профилю.

Наружные и тамбурные двери выполняются утепленными. Все основные входы в здание имеют стеклянные тамбуры.

Ворота металлические распашные выполняются утепленными.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.4 приложения А.

1.4.6 Кровля и полы

Кровля является плоской и не используется для других целей, снабжена внутренней системой стока воды. «Для обеспечения безопасности, высота ограждений на лестницах, террасах, крыше и в местах с опасными перепадами не менее 1,2 метра. Лестничные марши и площадки имеют ограждения с поручнями. Проектом предусмотрены выходы на крышу из лестничных клеток, а также металлические пожарные лестницы на местах с различными высотами крыши.» [9].

Экспликация полов приведена в таблице А.4 приложения А.

Полы бетонные с упрочняющим покрытием Durocol и керамическая плитка на клею.

Полы санузлов, душевых, раздевальных, помещения приготовления пищи, облицовываются керамической плиткой (для полов антискользящая).

Экспликация полов приведена в таблице А.5 приложения А.

Выходы на кровлю предусмотрены по наружным открытым лестницам типа П1-2. Кровля двускатная неэксплуатируемая с покрытием кровельными панелями DEKOR с наружным неорганизованным водостоком.

Спецификация материала кровли представлена в таблице А.6 приложения А.

1.4.7 Перемычки

В здании производства предусмотрены железобетонные перемычки серии 1.038.1-1, выпуск 4, которые предназначены для использования в кирпичных стенах различной толщины – 120 мм и 380 мм. Таблица А.7 приложения А содержит спецификацию элементов перемычек, а таблица А.8 приложения А – ведомость перемычек.

1.4.8 Потолки

Подвесные потолки санузлов, душевых, раздевальных – металлические реечные влагостойкие. Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.9 Приложении А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Фасадные решения продиктованы простыми прямоугольными формами здания в плане и основной конструктивной схемой (каркасной).

Проектируемое здание пожарного депо имеет простую форму.

В ограждающих конструкциях фасада применяются стеновые сэндвич-панели заводской готовности с заполнением из минеральной ваты группы НГ.

Решения пространства интерьеров продиктованы функциональным назначением блоков здания. Выполнено зонирование основных функциональных групп помещений с учетом необходимых технологических связей между ними.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

«Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». На рисунке 1 представлена конструкция рассчитываемой стены и в таблицу 2 сведены все характеристики данной конструкции» [32].

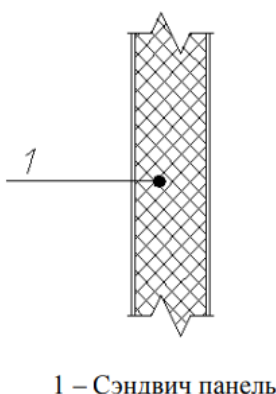


Рисунок 1 – Состав стенового ограждения

Таблица 2 – Теплотехнический расчет наружной стены помещений

«Слой	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м2С» [32].
«Профильный стальной лист	0,0009	7850	58
Минераловатная плита	X	100	0,043
Профильный стальной лист	0,0009	7850	58» [32].

Определим «градусо-сутки отопительного периода ГСОП, по формуле 1 СП 50.13330.2012.

$$\text{ГСОП}=(t_{в}-t_{от})z_{от} \quad (1)$$

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

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$Z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, сут.» [32].

$$\text{ГСОП}=(20-(-3,7))209=4953,3 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

Определяем «базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{треб}}$ ($\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_0^{\text{треб}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

где a и b – коэффициенты для покрытий» [32].

$$R_0^{\text{треб}}=0,0003\cdot 4953,3+1,2=2,69\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Толщина утеплителя определяется по формуле:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{в}} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{н}} \right) = 0,043 \left(2,69 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0009}{58} - \frac{0,0009}{58} - \frac{1}{23} \right) = 0,108\text{м}$$

Согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен, расчетное сопротивление определяем :

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0009}{58} + \frac{0,12}{0,043} + \frac{0,0009}{58} + \frac{1}{23} = 2,9 \text{ (м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт)}$$

Условие $R_0^{\phi} > R_0^{\text{треб}}$ соблюдается, следовательно, подобранный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия

В соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» с исходными параметрами для района строительства в соответствии с СП 131.13330.2018 [29]: применительно к району строительства - поселку

Новинки, для данной конструкции рассчитываемого покрытия, изображенной на рисунке 2, приведены характеристики в таблице 3.

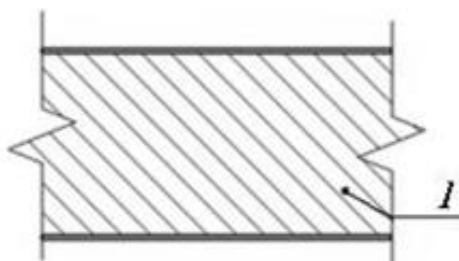


Рисунок 2 – Эскиз покрытия

Таблица 3 – Теплотехнический расчет покрытия

«Слой	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С» [32].
«Стальной профнастил	0,0008	7850	58
Пленка пароизоляционная	0,001	100	0,17
Плита минераловатная	X	120	0,04
Термоскрепленный геотекстиль	0,0001	2250	0,08
Полимерная гидроизоляционная мембрана	0,0012	1115	0,3» [32].

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из ранее указанного условия.

«Градусо-сутки отопительного периода рассчитываются по формуле 1 и равны:

$$\text{ГСОП}=(20-(-3,7))209=4953,3 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

Значение нормируемого сопротивления теплопередачи (м² °С)/Вт, определяется по формуле 5, принимаемые в соответствии с таблицей 3 СП»[32].

$$R_0^{\text{треб}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

«где а и b – коэффициенты для покрытий» [38].

$$R_0^{\text{треб}} = 0,0004 \cdot 4953,3 + 1,6 = 3,58 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

«Толщина утеплителя определяется по формуле 6, согласно ГОСТ 15588-2014 толщина утеплителя принимается равной $\delta_3 = 0,17\text{м.}$ » [32].

Выполним проверку условия:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} - \frac{0,0012}{0,3} - \frac{1}{23} \right) = 0,04 \left(3,58 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0008}{58} - \frac{0,001}{0,17} - \frac{0,0001}{0,08} - \frac{0,0012}{0,3} - \frac{1}{23} \right) = 0,136\text{м}$$

Принимаем $\delta_3 = 150 \text{ мм.}$

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0008}{58} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{0,0001}{0,08} + \frac{0,0012}{0,3} + \frac{1}{23} = 3,9 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие $R_0^{\text{ф}} > R_0^{\text{треб}}$ соблюдается, следовательно, подобранный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Система отопления

В соответствии с техническим заданием на проектирование в здании предусмотрена двухтрубная, горизонтальная, с последовательным присоединением приборов система отопления. Проектом предусмотрены отдельные системы отопления:

- СО1 – административные помещения, склады;
- СО2 – помещение пожарной техники.

На ветвях системы отопления и теплоснабжения предусматривается установка запорно-регулирующей арматуры с возможностью отключения и опорожнения каждой из ветвей.

Для гидравлической увязки ветвей и стояков системы предусмотрена установка балансировочных клапанов с ручным регулированием.

В верхних точках системы отопления и теплоснабжения предусматриваются воздухоотводчики с автоматическими воздухоотводчиками. Кроме того, в системе отопления каждый радиатор имеет кран для выпуска воздуха.

Для возможности местного количественного регулирования теплоотдачи отопительных приборов на подводках устанавливаются автоматические регуляторы расхода теплоносителя (термостатические вентили).

Магистральные трубопроводы системы теплоснабжения калориферов приточных установок и воздушно-тепловых завес проходят под потолком 1-го этажа. В системе теплоснабжения для каждого водяного нагревателя предусматривается устройство смесительного узла с циркуляционным насосом, трехходовым регулирующим клапаном и другой необходимой арматурой и контрольно-измерительными приборами. Каждый узел обвязки калорифера имеет в своем составе автоматические воздухоотводчики. Предусмотрено отключение и демонтаж любого отопительного прибора без опорожнения системы в целом. В помещении электрощитовой установлен электрический конвектор.

1.7.2 Система вентиляции

Для всех помещений пожарного депо предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим или естественным побуждением. Системы вентиляции приняты отдельными с учетом деления здания на пожарные отсеки, интенсивности тепло и влагопоступлений, режима работы и функционального назначения помещений, а так же с учетом конструктивных

решений здания. Отдельные системы запроектированы для следующих помещений или групп помещений:

- учебный класс – система ПВ3;
- комната отдыха – система ПВ2;
- помещение пожарной техники - системы П1 и В4;
- административные помещения - системы ПВ1 и ПВ5;
- комната разогрева пищи – система В2;
- технические помещения, кладовые – В5, В6;
- санузлы, душевые – В1, В3, В8, В9;
- аккумуляторная – В7, В11.

Полный перечень оборудования приведен на листе Общих данных. В приточных установках наружный воздух проходит обработку:

- очистку приточного воздуха в фильтрах класса G4 круглогодично;
- нагрев в водяных калориферах в холодный период года;
- для энергосбережения используются пластинчатые теплоутилизаторы, использующие тепло вытяжного воздуха от систем, обслуживающих данные помещения;
- для догрева воздуха, подаваемого в раздевальные, до требуемой температуры, на ответвлениях устанавливаются электрокалориферы.

Теплоутилизатор в системах ПВ1-ПВ3, ПВ5 состоит из рекуперативного перекрестноточного теплообменника, который находится в специальном корпусе, выполненном из оцинкованной стали. Теплообменная поверхность утилизатора представлена гофрированными пластинами из алюминиевой фольги. В зимний период вытяжной воздух, удаляемый из помещения, проходит по каждому второму каналу между пластинами теплообменника, нагревая их, а приточный воздух проходит через остальные каналы, поглощая тепло нагретых пластин. В летний период происходит обратный процесс: вытяжной воздух охлаждается, а приточный воздух нагревается. Установки вытяжной вентиляции для помещения пожарной техники располагаются

внутри этого помещения под потолком, а приточные и вытяжные установки для административных помещений находятся в коридоре под потолком. Электрооборудование, устанавливаемое в помещениях категории В2, В3, В4, имеет степень защиты IP-54. Воздуховоды систем вентиляции следует предусматривать:

- класса П (плотные) – для транзитных участков систем общеобменной вентиляции, для транзитных участков систем местных отсосов, воздуховодов любых систем с нормируемым пределом огнестойкости;
- класса Н (нормальные) – в остальных случаях. Воздуховоды из оцинкованной стали ГОСТ 14918-80*. Толщина воздуховодов принята по СНиП 41-01-2003 приложение Н, кроме воздуховодов в огнестойкой конструкции.

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости, проложенные в огнестойкой конструкции, предусмотрены класса «П» с толщиной воздуховода не менее 0,8 мм.

В качестве тепловой изоляции приняты маты минераловатные, модели «Rockwool» толщиной 50 мм.

1.7.3 Система кондиционирования

Для ассимиляции теплоступлений в теплый период года предусмотрено кондиционирование воздуха в следующих помещениях:

- диспетчерская, комната отдыха диспетчера;
- помещения приёма пищи;
- учебный класс;
- комнаты отдыха;
- кабинеты.

Ассимиляция теплоизбытков (от оборудования, сотрудников, освещения и солнечной радиации) в теплый период года осуществляется системой на базе сплит-систем Mitsubishi, и встроенными секциями охлаждения систем ПВ2, ПВ3 установленными в каждом кондиционируемом

помещении. Расчет теплопритоков по помещения представен в приложении №3.

Дренаж предусматривается в систему хозяйственно-бытовой канализации и на отмопку.

Внутренние блоки систем кондиционирования располагаются в обслуживаемых помещениях. Наружные блоки (конденсаторы) устанавливаются на стенах здания. Трубопроводы систем кондиционирования запроектированы из медных труб. В качестве теплоизоляции трубопроводов системы кондиционирования используется вспененный каучук марки «Therma Smart Cool» толщиной 9мм.

1.7.4 Система противодымной вентиляции

В системах вентиляции были установлены теплоутилизаторы, состоящие из рекуперативного перекрестно-точного теплообменника, выполненного из алюминиевой фольги. Установки вытяжной вентиляции для помещения пожарной техники расположены под потолком, а приточные и вытяжные установки для административных помещений находятся в коридоре под потолком. «Для возмещения объема воздуха, удаляемого вытяжной противодымной вентиляцией, предусмотрены противопожарные клапаны и вентиляторы, устанавливаемые на кровле. Выброс продуктов горения предусмотрен на расстоянии более 5 м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции. Открытие клапанов и включение вентиляторов предусмотрено автоматически от датчиков и дистанционно от кнопок.» [13].

Вывод по разделу

В данном разделе были представлены результаты разработки планировочных и конструктивных решений, а также проведены расчеты теплотехники для наружных стен и крыши.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Конструктивная схема здания

Здание пожарного депо представляет собой прямоугольную в плане форму, переменной этажности. Размеры здания в крайних осях $24,0 \times 37,0$ м. Пожарное депо состоит из двухэтажного административно-хозяйственного блока, и одноэтажного блока пожарной техники и техобслуживания, хранения газодымозащитных средств. Количество этажей в здании – 1–2 этажа.

Сооружение имеет конструктивную схему, представляющую собой связевой каркас, состоящий из колонн, ригелей, прогонов и системы вертикальных и горизонтальных связей. Сопряжение колонн с фундаментами - жесткое, ригелей перекрытия и покрытия, ветровых ригелей с колоннами и стенами лестничных клеток – шарнирное. Наружные стены – сэндвич-панели.

«За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 133,35 в Балтийской системе высот.» [10].

В данном разделе выпускной квалификационной работы производится расчет монолитного перекрытия в здании пожарного депо.

Конструкция располагается на отметке +3.300 в осях 3-7/В-Е. Монолитный участок имеет сложную форму с максимальным пролетом 13м. Общая площадь плиты составляет $93,6 \text{ м}^2$. Материалы – бетон В25, арматура класса А-III.

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок осуществляется согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузка и воздействия». Значение коэффициента надежности по нагрузке γ_f для разных типов нагрузки определен по СП 20.13330.2016» [30]. Нормативные и расчетные нагрузки приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² поверхности перекрытия

«Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [16].
«Постоянные			
Монолитное перекрытие $\delta=180$ мм $\rho=2500$ кг/м ³	4,4	1,1	4,84
Конструкция пола:	-	-	-
Керамогранитная плитка на клею $\delta=10$ мм $\rho=1400$ кг/м ³	0,55	1,3	0,72
Цементно-песчаная стяжка (М150) $\delta=40$ мм $\rho=1800$ кг/м ³	0,71	1,3	0,92
Итого постоянная нагрузка	5,66	-	6,48
Полезная нагрузка	3,0	1,2	3,6
Полная нагрузка» [30].	8,66	-	10,08

Расчет величины нагрузки от собственного веса плиты перекрытия производится автоматически в программе Лири-САПР.

2.3 Расчет плиты перекрытия

Расчет монолитного участка плиты перекрытия пожарного депо проводился с помощью программного комплекса Лири-САПР 2016.

Задавался 5 признак схемы – шесть степеней свободы в узле (X, Y, Z, U_x, U_y, U_z).

Монолитное перекрытие было смоделировано в программе при помощи конечных элементов. Для расчета был выбран КЭ-44. Он представляет собой элемент оболочки в 4-х узлах.

Поскольку монолитный участок в плане имеет сложную форму, для упрощения построения он был разбит на 2 части – в осях 3-7/Д-Е и 3-7/Г/Д.

Была задана жесткость для пластины толщиной 180мм со следующими параметрами:

- Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$;
- $R_0 = 2,75$ т/м³ (удельный вес плиты);
- $E = 3,06 \times 10^6$ (модуль упругости бетона);

– Бетон - класс В30.

Согласно результатам расчета, на рисунке 3 приведена мозаика перемещений по Z. Из нее определяем «максимальный прогиб конструкции – 33,1 мм. Исходя из СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» по конструктивным требованиям максимальный прогиб плиты перекрытия должен быть менее 40 мм, а по эстетико-психологическим требованиям» [32] не должен превышать:

$$f_{ult} = \frac{l}{200} = \frac{13000}{200} = 65,5$$

Нагрузки на плиту были приложены к узлам КЭ в виде равномерно-распределенной нагрузки. По краям плита жестко закреплена. На рисунках 4, 5 приведены мозаики усилий по M_x , M_y .

На рисунке 6 показана исходная и деформированная схема монолитного участка пожарного депо, на рисунках 7 – 10 продемонстрированы результаты расчета верхнего и нижнего армирования по осям OX и OY.

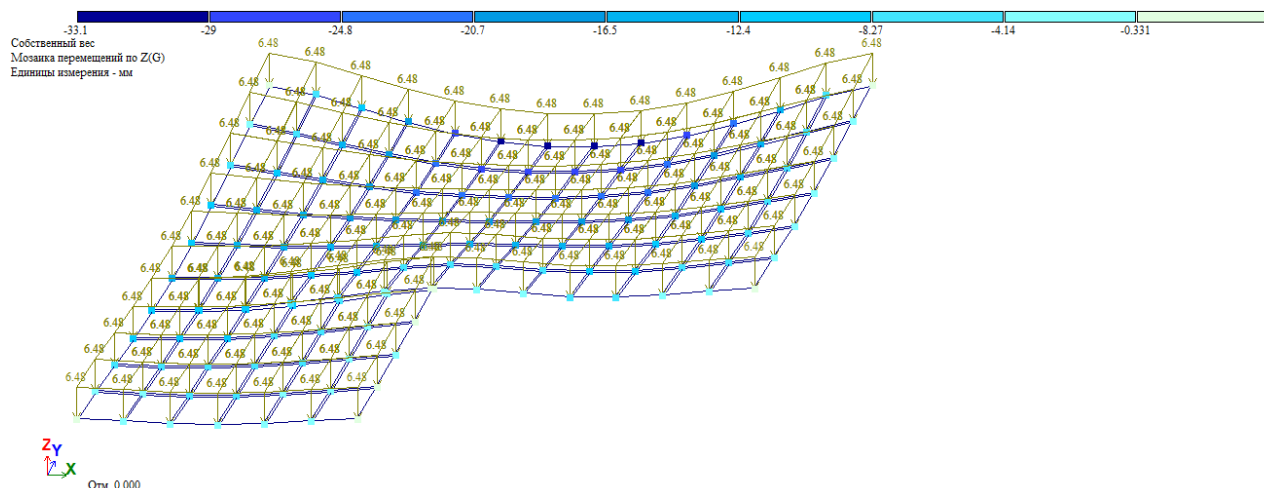


Рисунок 3 – Мозаика перемещений по Z

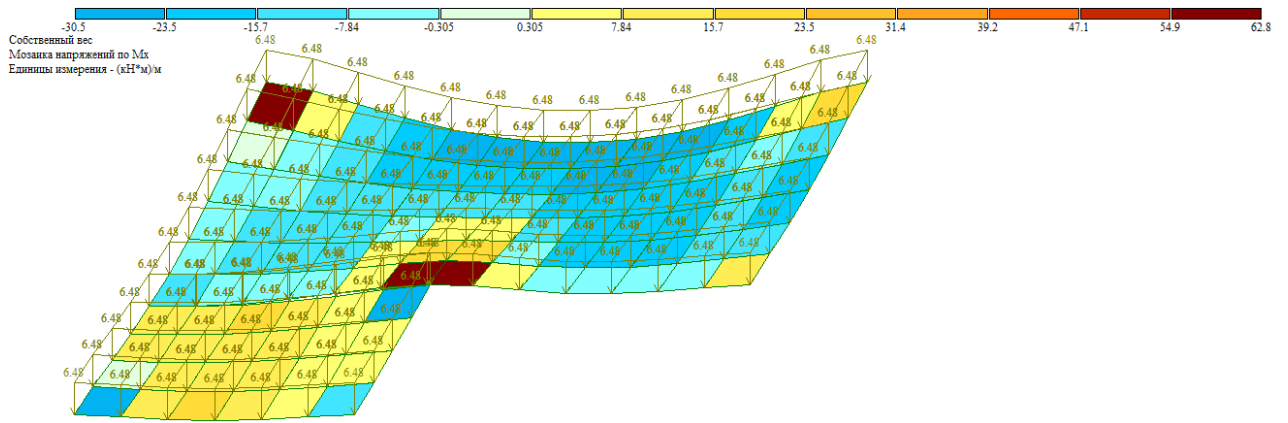


Рисунок 4 – Мозаика усилий по Mx

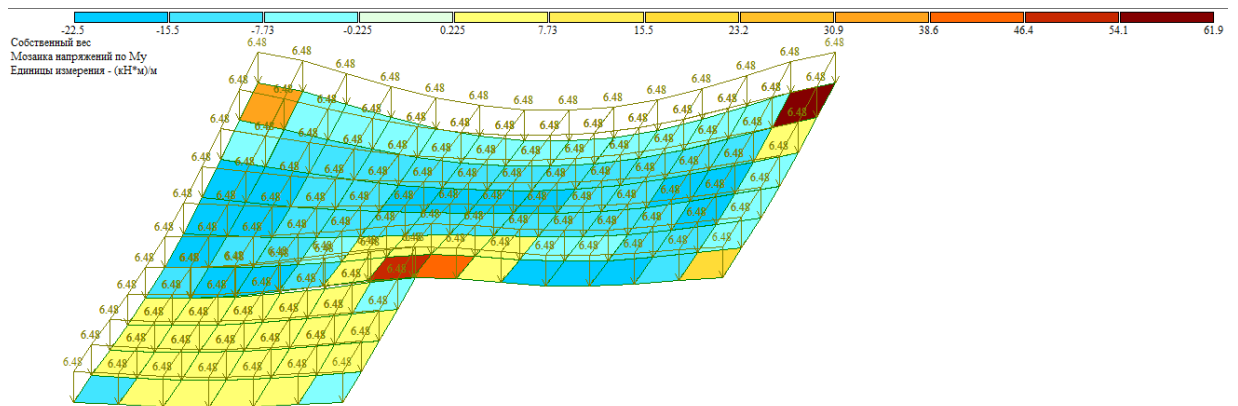


Рисунок 5 – Мозаика усилий по My

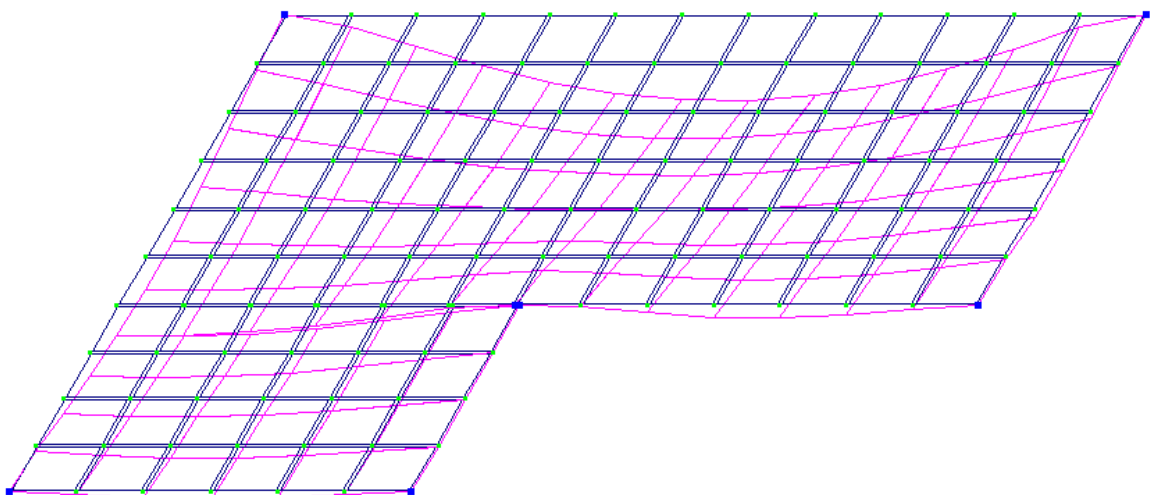


Рисунок 6 – Исходная, деформированная схемы

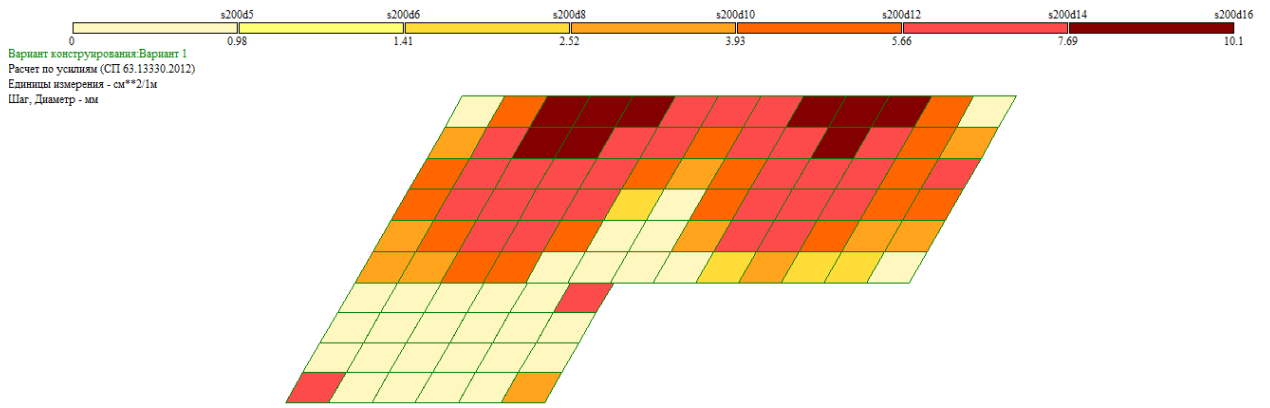


Рисунок 7 – Расчет верхней арматуры по направлению OX

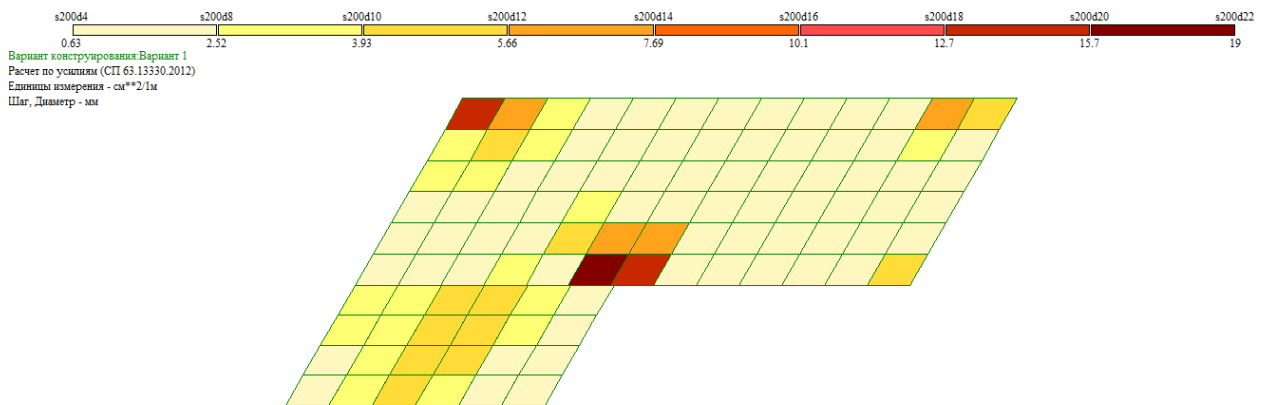


Рисунок 8 – Расчет нижней арматуры по направлению OX

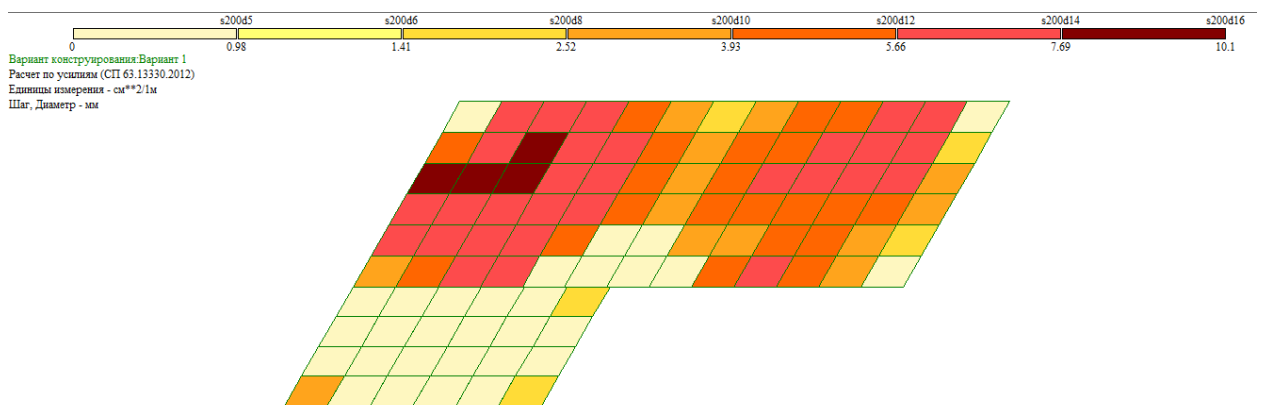


Рисунок 9 – Расчет верхней арматуры по направлению OY

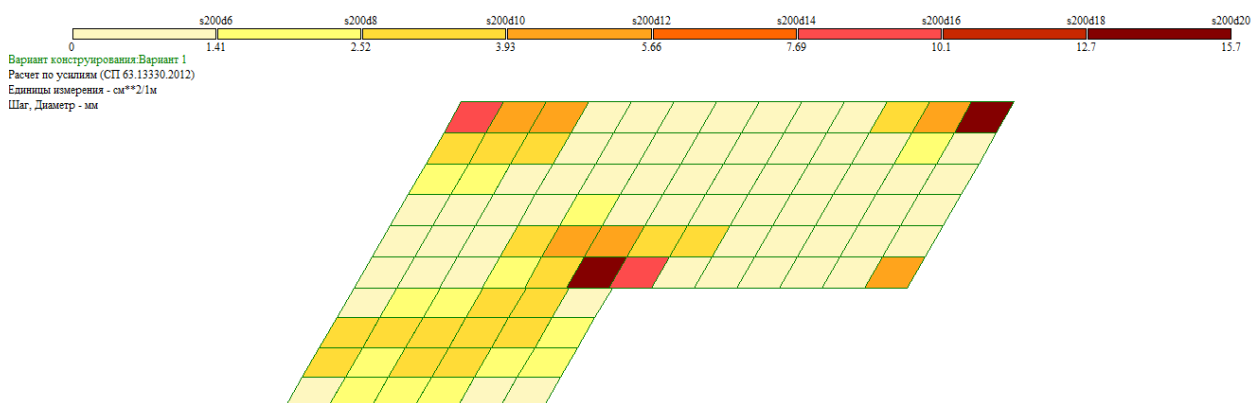


Рисунок 10 – Расчет нижней арматуры по направлению ОУ

По результатам расчета конечно-элементной модели плиты перекрытия по деформациям определен максимальный прогиб – 33,1 мм. не превышает предельно-допустимых значений, как по конструктивным требованиям, так и по эстетико – психологическим.

2.4 Армирование монолитного участка

Исходя из рекомендуемых параметров армирования, рассчитанных в программном комплексе Лира-САПР, принимаем следующую арматуру:

В осях 3-7/Д-Е принимаем рабочую арматуру в направлении ОХ диаметром 20мм с шагом 200мм. Нижняя арматура принята диаметром 12мм с шагом 200мм. Класс арматуры – А400.

В 3-7/Г/Д в основном направлении принимаем рабочую арматуру диаметром 12мм с шагом 200мм. Класс арматуры – А400.

В поперечном направлении укладываем продольную арматуру диаметром 16мм с шагом 200мм. Класс арматуры – А400.

По расчетам поперечная арматура не требуется. По конструктивным требованиям принимаем стержни диаметром 8мм класс А240.

Защитный слой арматуры составляет 25 мм и обеспечивается пластиковыми фиксаторами. Проектное положение верхней арматуры обеспечивается фиксаторами типа «Лягушка».

Вывод по разделу

Таким образом, был выполнен расчет монолитного участка здания пожарного депо согласно СП 20.13300.2016 «Нагрузки и воздействия» и СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» и результатам расчета конечно-элементной модели запроектирована монолитная железобетонная плита перекрытия в осях 3-7/Д-Е и 3-7/Г/Д, удовлетворяющая конструктивным требованиям нормативных документов.

Рабочая арматура принята диаметром 20мм, 16мм, класс – А400. Нижняя арматура принята диаметром 12мм с шагом 200мм. Класс арматуры – А400. Арматура объединена в пространственные каркасы с поперечными стержнями диаметром 8мм. Над каркасами в поперечном направлении укладывается арматура диаметром 16мм с шагом стержней 200мм.

Конструктивные и эстетико-психологические требования к величине максимального прогиба плиты перекрытия соблюдены.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта основывается на монтаж стеновых панелей типа «сэндвич-панелей» здания «Пожарное депо» в п.Новинки Нижегородской области

Работы ведутся краном – Кран – (КС-45719-5А)

«В состав работ входят:

- разметка мест установки панелей;
- установка панелей на опорные поверхности;
- выверка и закрепление панелей в проектном положении» [11].

Состав исполнителей:

Монтажники – 4 чел.

Производство работ производится в теплое время года

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование работ, предшествующих монтажным работ

«До начала монтажа панелей должны быть полностью закончены следующие работы:

- проверено качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей;
- произведена точная разбивка мест установки панелей в продольно и поперечном направлениях, а также по высоте;
- нанесены риски, определено положение вертикальных швов и плоскостей панелей. Риски наносятся карандашом или маркером;
- на каждом этаже здания закреплен монтажный горизонт;

- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта и подготовлены площадки для складирования панелей и работы крана;
- панели перевезены и соскладированы в кассеты в пределах монтажной зоны крана;
- в зону монтажа доставлены сварочный аппарат, металлические крепления, а также необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты.»[1].

Так же должны быть закончены и приняты по акту работы по возведению каркаса.

Кроме того, необходимо провести подготовительные работы, такие как очистка территории от мусора и растительности, устройство временных дорог и коммуникаций, а также обеспечить безопасность работников и окружающей среды на всех этапах строительства объекта.

Важным этапом является соблюдение требований по утилизации отходов и использованию возобновляемых источников энергии на стройплощадке. Также необходимо провести тестирование и испытания оборудования перед его монтажом, чтобы убедиться в его соответствии техническим требованиям и безопасности.

После завершения монтажных работ необходимо подготовить план мероприятий по экологической безопасности на период эксплуатации объекта, включая контроль за выбросами и загрязнением окружающей среды.

«Кроме того должны быть выполнены организационно-технические мероприятия: Наружные стеновые панели устанавливаются в самостоятельном монтажном потоке после монтажа каркаса и покрытия всего здания или части его на участке стены в пределах температурного шва.» [21]. Панели наружных стен приняты длиной 6 и 12м при высоте 1,2 и 1,8м.

Работы должны быть приняты соответствующими актами.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Определение объемов работ производят на основании рабочей документации архитектурно-планировочного раздела «Пожарного депо». Объемы работы занесены в таблице 5.

Таблица 5 – Спецификация сборных конструкций


Наименование	Марка	Количество	Размер элемента			Площадь одного элемента, м ² (для плит перекрытия)	Масса одного элемента, Т
			длина	ширина	толщина		
Стеновая сэндвич-панель	«ДЕКОР»	В зависимости от длины панели (см. таблица А.5)	от 530 до 7750	1200	150	от 0.63 и до 9.3	$0.024 \cdot 0.53 \cdot 1.20 = 0.015$ $0.024 \cdot 7.75 \cdot 1.20 = 0.22$

После того, как объем работ рассчитан, производится вычисление потребности в строительных материалах.


3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Перемещение стеновых панелей осуществляется двухветвевым стропом 2СК-1,0. Ведомость грузозахватных приспособлений приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование приспособления»	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота, м» [14].
«Двухветвевой строп 2СК-1,0»	Разгрузка материалов		1,0	10,0	5,0

Продолжение таблицы 6

ТГ-ЗСП1-0,4» [14].	Захват для подачи панелей		0,4	23,0	5,0
-----------------------	---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----	------	-----

«Панели стен монтируются участками между клонами на всю высоту здания. Монтаж выполняет звено из четырех монтажников. Двое 33 монтажников (М1 и М2) находятся на земле и выполняют все подготовительные работы. Двое других (М3 и М4) находятся на монтажном горизонте, устанавливают и закрепляют панели. В качестве рабочих мест монтажников используются автогидроподъемники» [1] и строительные леса.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

«Подбор крана выполняется по основным параметрам: (грузоподъемность, вылет, высота подъема крюка)» [14]. На рисунке 11 представлены параметры работы крана.

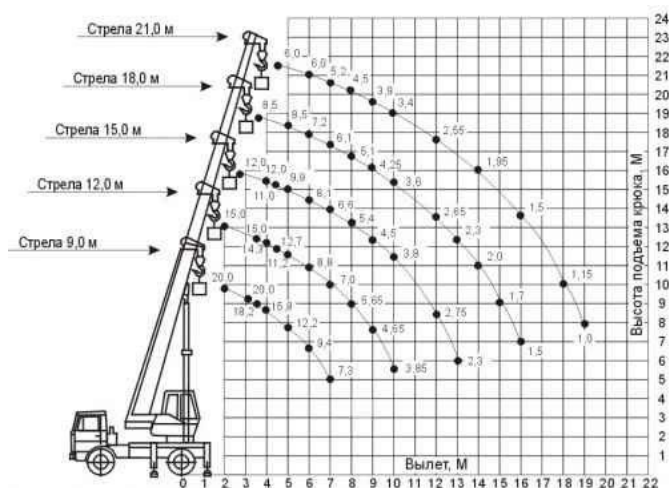


Рисунок 11 – определение параметров работы крана

«Высота подъема крюка рассчитывается по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (4)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота, на которую поднимается самый верхний элемент);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности;

$h_э$ – высота элемента самого удаленного по высоте, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления для самого удаленного по высоте элемента по рис.3.1, м)»[14].

$$H_k = 7.45 + 1 + 1.2 + 2.5 = 12.5, \text{ м},$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана горизонту

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (5)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы ($\sim 1,5$) или от края элемента до оси стрелы»[1].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (2.5 + 3)}{7.7 + 1.5} = 1.19,$$

«Длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (6)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана ($\sim 1,5$ м),

$$L_c = \frac{12.5 + 3 - 1.5}{0.76} = 18.4, \text{ м},$$

вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos a + d, \text{ м}, \quad (7)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)»[1].

$$L_k = 18.4 \cdot 0.649 + 1.5 = 13.44, \text{ м},$$

Подобран кран по основным параметрам: Кран – (КС-45719-5А)

3.2.5 Последовательность и методы производства работ

«Разгрузку и складирование панелей на приобъектном складе производят пакетами в стопки. В стопке должно быть такое количество панелей, которое необходимо для монтажа их между двумя колоннами на всю высоту здания. Располагают стопки таким образом, чтобы кран с монтажной стоянкой мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета стрелы. Организация места работы можно увидеть на рисунке 12» [2].

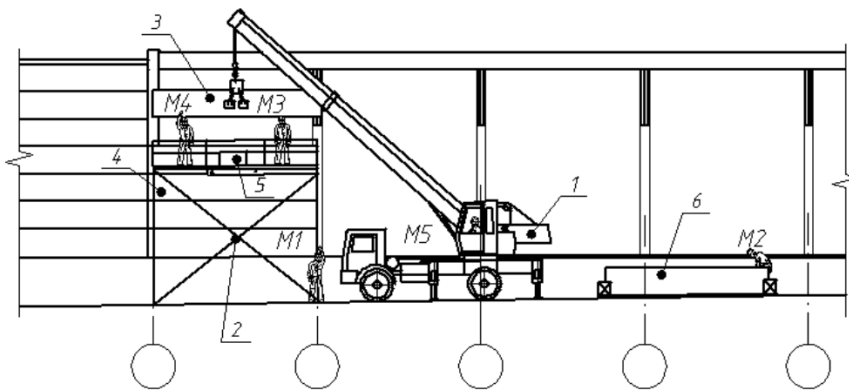


Рисунок 12 – Организация места работы

«Установку панелей наружных стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки - деревянные дощечки, толщина которых может меняться в зависимости от результатов нивелирной съемки монтажного горизонта, но в среднем должна составлять 12 мм» [2].

«Для того, чтобы предотвратить падение панели при подъеме во время использования механических захватов, необходимо использовать страховочные ремни (текстильные стропы), которые будут обхватывать поднимаемую панель. Снимать же их нужно прямо перед установкой панели в проектное положение. В этот момент панель будет удерживаться только механическими захватами» [1]. Схема механического захвата показана на рисунке 13.

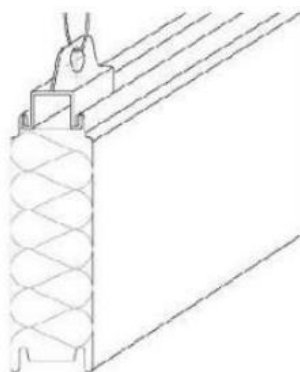


Рисунок 13 – Схема механического захвата, устанавливаемого в замок панели (при горизонтальном монтаже)

«По окончании строповки звеньевой подает команду машинисту крана поднять панель на 20+30 см. После проверки надежности строповки панель перемещают к месту монтажа. Положение панели в пространстве при ее подъеме монтажники регулируют с помощью оттяжек. На высоте 15+20 см от монтажной отметки монтажники принимают панель и направляют ее на место установки» [2]. Крепление панелей представлена на рисунке 14.

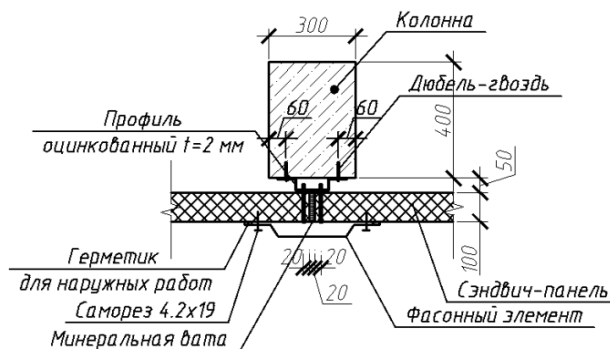


Рисунок 14 – Крепление панелей к подконструкциям

«Монтажная резка сэндвич-панелей выполняется с помощью ножниц и пил, позволяющих осуществлять исключительно холодную резку. Поверхность панелей очищается от металлической стружки после каждой резки или сверловки. 34 Необходимо также очищать замки панелей. Нельзя наносить маркировку острыми предметами на поверхность панелей» [1].

Монтаж сэндвич-панелей начинается с подготовки поверхности, на которую будут устанавливаться панели. Поверхность должна быть ровной и чистой, без заусенцев и неровностей. Если поверхность не отвечает требованиям, то ее необходимо выровнять и очистить.

Далее производится установка каркаса, на который будут крепиться сэндвич-панели. Каркас должен быть прочным и жестким, чтобы обеспечить надежное крепление панелей. Каркас устанавливается с помощью сварки или болтов.

После установки каркаса производится установка сэндвич-панелей. Панели крепятся к каркасу с помощью саморезов или специальных крепежных элементов. При установке панелей необходимо обеспечить их герметичность, чтобы исключить возможность проникновения влаги и воздуха внутрь конструкции.

После установки всех панелей производится герметизация швов между ними, чтобы исключить возможность проникновения влаги и воздуха внутрь конструкции. Для герметизации швов используются специальные герметики.

После завершения монтажа производится проверка качества установки и герметизации сэндвич-панелей. При обнаружении дефектов они устраняются.

Важным этапом является обеспечение безопасности работников на стройплощадке. Работники должны использовать специальную защитную экипировку и соблюдать правила безопасности при работе с оборудованием и материалами.

После завершения монтажных работ необходимо провести тестирование и испытания конструкции, чтобы убедиться в ее соответствии техническим

требованиям и безопасности. Также необходимо подготовить план мероприятий по экологической безопасности на период эксплуатации объекта, включая контроль за выбросами и загрязнением окружающей среды.

3.3 Контроль качества и приемка работ

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями: ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений».

«Входной контроль поступающих панелей осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, отсутствия повреждений лицевой поверхности панелей» [2]. «В процессе монтажа необходимо проводить операционный контроль качества работ. Это позволит своевременно выявить дефекты и принять меры по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба в соответствии со Схемой операционного контроля качества» [2].

«По окончании монтажа панелей производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация: – журнал работ по монтажу строительных конструкций; – акты освидетельствования скрытых работ; – акты промежуточной приемки смонтированных панелей; – исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных панелей; – паспорта на панели» [2].

3.4 Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности

Требования безопасности представлены в таблице Б.1 приложения Б.

3.4.1 Безопасность труда

«Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [2].

«Монтаж панелей должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа конструкций. Работы по монтажу конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации» [2].

«На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц» [8].

«В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмачивания» [8].

«При выполнении монтажа ограждающих панелей необходимо применять предохранительный пояс совместно со страховочным приспособлением» [8].

«До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность» [8].

«Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному» [18].

При работе на местности, где имеются препятствия, машинист должен заранее просчитать путь следования крана и убедиться, что он не столкнется с препятствиями в процессе работы.

При работе крана на высоте машинист должен быть особенно внимателен и не допускать падения груза или непреднамеренного перемещения крана.

При работе вблизи электропередач машинист должен соблюдать все требования безопасности, установленные для данного типа работ. В случае возникновения аварийной ситуации машинист должен немедленно остановить

работу крана и принять все необходимые меры для обеспечения безопасности окружающих людей и сохранности груза.

После окончания работы машинист должен тщательно проверить кран на наличие повреждений и убедиться в том, что он оставлен в технически исправном состоянии. Все выявленные неисправности должны быть немедленно устранены или сообщены руководству организации.

3.4.2 Пожарная безопасность

Требования пожарной безопасности приводятся в соответствии с ППБ 01-2003 «Правила пожарной безопасности», ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные положения следующие: – «всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами; – ко всем объектам строительной площадки необходимо обеспечить свободный проезд; – в случае пожара вызвать пожарное подразделение, до его приезда приступить к тушению средствами, имеющимися на площадке. При угрозе жизни работников необходимо осуществить эвакуацию всего персонала стройплощадки» [28].

Также они должны обеспечивать своевременное проведение проверок на соответствие объектов и предприятий требованиям пожарной безопасности, а также своевременное устранение выявленных нарушений. В случае возникновения пожара они обязаны немедленно вызвать пожарную команду и принять все необходимые меры для эвакуации людей и тушения пожара.

Кроме того, все работники предприятий обязаны соблюдать требования пожарной безопасности, проходить обучение и инструктаж по предупреждению и тушению пожаров, использовать пожарные средства только по назначению и не допускать возникновения пожаров своими действиями или бездействием.

Общая ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности лежит на всех участниках производственного процесса, включая руководство предприятий, работников и граждан, находящихся на территории объектов. Только совместными усилиями можно обеспечить безопасность и предотвратить возможные пожары и аварии.

3.4.3 Экологическая безопасность

Требования экологической безопасности основываются на Федеральном законе от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», ГОСТ Р54906-2012 «Экологически ориентированное проектирование». «Оценочными показателями для выбора технических средств комплексной системы безопасности являются: - учет требований по экологической обстановке на объекте; - наличие документов, подтверждающих соответствие технических средств требованиям экологической обстановки на объекте; - эксплуатационная надежность с учетом принятой на объекте системы технического обслуживания и ремонта, при необходимости – формулирование требований к построению данной системы; - штатное энергопотребление, возможности резервирования электропитания при функционировании; - обеспечение условий функционирования с учетом возможных внешних воздействий, могущих привести к экологическому вреду объекту; - выбор технологических решений по монтажу и установке технических средств подсистем КСБ с учетом требований экологической обстановки на объекте; - формулирование гарантийных обязательств к комплексной системе безопасности относительно экологического аспекта в комплексном обеспечении безопасности объекта; - учет роли человеческого фактора в экологическом аспекте комплексного обеспечения безопасности объекта» [13].

Для обеспечения эффективной охраны окружающей среды, предотвращения загрязнения и уменьшения негативного воздействия на нее, необходимо использовать современные технологии и методы, а также учитывать экологические последствия любой деятельности. Кроме того,

важно проводить регулярные мониторинги и анализы состояния окружающей среды, а также разрабатывать и реализовывать меры по ее охране и восстановлению.

Таким образом, обеспечение безопасности и охраны окружающей среды – это задача каждого гражданина, работника и руководителя предприятия. Ответственное отношение к этой проблеме и совместные усилия всех участников производственного процесса позволят достичь максимальной эффективности в этой важной сфере деятельности.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Данный раздел состоит из таблиц потребность в инструментах, приспособлениях, инвентаре и потребность в машинах, механизмах и оборудовании.

Потребность в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице Б.2 в приложении Б

Машины, механизмы и оборудование для производства работ приведены в таблице Б.3 приложения Б.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Данные по затрат труда и машинного времени предоставлены в таблице , при заполнении таблицы был использован сборник «ГЭСН-2020» [3] .

«Трудоемкость определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V * H_{вр}}{8} \quad (8)$$

где V – объем работ, м3 /м2 /шт;

Нвр – норма времени на каждый вид работ, чел-час (маш-час);

8 – количество часов в смене

1. Монтаж стеновых сэндвич-панелей»[1].

$$T_{p1} = \frac{6,13 \cdot 152,0}{8} = 116,47 \text{ чел-ч.},$$

$$T_{pm1} = \frac{6,13 \cdot 36,14}{8} = 27,7 \text{ маш-ч.},$$

В результате подсчета данных составляется калькуляция затрат труда и машинного времени, приведенная в таблице Б.4 приложения Б.

3.6.2 График производства работ

«График производства работ показан в графической части, лист 6. Для составления графика применяют нормативные затраты времени работ машин и трудозатраты монтажников» [2]:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (9)$$

«где T_p – трудоемкость, чел-см (маш-см);

n – количество смен, см;

k – количество человек в смене, чел.» [2].

1. Монтаж сэндвич-панелей

$$П_1 = \frac{116,47}{2 \cdot 5} = 12 \text{ дня}$$

График движения рабочих показан на листе 6 ВКР.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

«По технологической карте рассчитаны технико-экономические показатели:

- затраты труда рабочих: 116,47 чел-см.;
- затраты труда машин: 27,69 маш-см.;
- максимальное количество рабочих: 10 чел;
- минимальное количество рабочих: 10 чел;

-продолжительность производства работ: 12 дней;
-общая стоимость работ по технологической карте согласно с локальной сметой: ЛС-215 943748.00 руб.» [4].

Вывод по разделу

В данном разделе была разработана технологическая карта на монтаж стеновых панелей типа «сэндвич-панелей» здания «Пожарное депо» в п. Новинки Нижегородской области .

Также были рассчитаны технико-экономические показатели по технологической карте, включая затраты труда рабочих и машин, максимальное и минимальное количество рабочих, продолжительность производства работ и общая стоимость работ согласно локальной смете.

Так же была описана технологическая последовательность, исходя из расчетов подобран кран КС-45719-5А по основным техническим параметрам-высоте подъема крюка крана, грузоподъёмности и вылету стрелы, определены продольная и поперечная привязки крана, подобраны г/захватные приспособления. Таким образом, в процессе монтажа стеновых панелей были учтены все требования по охране окружающей среды и безопасности труда. Все работы были проведены с использованием современных технологий и методов, что позволило минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

4 Организация строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство пожарного депо. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 [31].

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«При проектировании определяется перечень работ, который соответствует технологической последовательности их выполнения, а объем строительно-монтажных работ определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [17].

«При определении объемов работ единицы измерения должны соответствовать единицам измерения, взятым из Государственных элементных сметных норм ГЭСН» [2].

Расчеты объемов работ приведены в таблице В.1 приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [17].

«Потребность в строительных материалах определяется по различным справочным материалам, таким как справочники и государственные сметные нормативы ГЭСН»[2].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведены в таблице В.2 приложения В.

4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор монтажного крана приведен в разделе 3 «Технология строительства». Подобран стреловой кран КС-45719-5А со стрелой 21,0 метр.

Для разработки грунта котлована принимаем экскаватор с обратной лопатой ЭО-10011А с емкостью ковша 1 м³, для планировки площадки и срезки растительного слоя грунта примем бульдозер ДЗ-39 с мощностью двигателя 55 кВт.

Подбор остальных видов машин и механизмов приведен в таблице В.3 приложения В.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР)» [2].

Для того, чтобы вычислить затраты труда и машиноёмкость для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени для каждого вида работ в человеко-часах или машино-часах.

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

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (10)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [17].

Кроме подсчета трудоемкости основных общестроительных работ необходимо также предусмотреть «затраты труда на подготовительные, санитарно-технические, электромонтажные и неучтенные работы, которые берутся в % от суммарной трудоемкости основных работ» [17].

Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в таблице В.4 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ» [17].

Согласно СНиП 1.04.03-85* [27] нормативная продолжительность строительства здания пожарного депо определяется как для ближайшего аналогичного объекта со схожим объемом здания. Таким объектом является база производственных цехов объемом 17900 м³ и продолжительностью строительства 9 месяцев.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (11)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [21].

После того, как будет построен календарный график необходимо на его основе построить график движения людских ресурсов, а также рассчитать показатели:

- «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (12)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [21].

Среднее число рабочих определяется по формуле:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (13)$$

где « $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [21].

$$R_{\text{ср}} = \frac{2713,5}{252 \cdot 1} = 10,77 \approx 11 \text{ чел.}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (14)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [21].

$$\beta = \frac{60}{252} = 0,24.$$

После разработки календарного плана и графика использования трудовых ресурсов, требуется составить график использования основных строительных машин и график поставки основных строительных материалов на объект.

4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [17].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}$$

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}} = 120$ человек» [17].

Численность ИТР рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 34 \cdot 0,11 = 3,74 \approx 4 \text{ чел.}$$

Численность служащих для промышленного здания:

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,036 = 34 \cdot 0,036 = 1,22 \approx 2 \text{ чел.}$$

Количество работающих малого обслуживающего персонала определяется по формуле:

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,015 = 34 \cdot 0,015 = 0,51 \approx 1 \text{ чел.}$$

Таким образом общая численность работающих:

$$N_{\text{общ}} = 34 + 4 + 2 + 1 = 41 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{» [17].}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 41 = 43,05 \approx 44 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий сводиться в таблицу В.5 приложения В.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом» [17].

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (15)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимой для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [17].

«Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (16)$$

где q – норма складирования» [21].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (17)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [21].

Потребная площадь складирования материалов рассчитывается в табличной форме, которая приведена в таблице В.6 приложения В.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [21].

Для процесса с наибольшим водопотреблением необходимо рассчитать максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (18)$$

где « $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (19)$$

где $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [17].

Формула для определения максимального расхода на производственные нужды зависит от использования наибольшего количества воды при устройстве монолитного фундамента:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 10,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,16 \text{ л/сек.}$$

$$n_n = \frac{94,69}{9} = 10,5 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

«Затем необходимо определить расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в наиболее нагруженную смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (20)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

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

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем;

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [17].

Таким образом, расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$n_{\text{д}} = 0,8 \cdot 34 = 27,2 \approx 28 \text{ чел.}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 44 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 28}{60 \cdot 45} = 0,614 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на наружное пожаротушения определяется в зависимости от параметров возводимого здания. Для проектируемого пожарного депо (объем здания – 6222 м³, площадь застройки – 0,55 га, степень огнестойкости здания – II). Расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.» [17].

Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож.}}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,16 + 0,614 + 10 = 10,774 \text{ л/сек.}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (21)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [8].

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,774}{3,14 \cdot 1,5}} = 95,66 \text{ мм.}$$

Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 100 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр канализационных труб $D_{\text{кан}} = 140$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [17]. Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в таблице 7

«Необходимую электрическую мощность определяют в период наибольшего потребления электроэнергии на строительной площадке. Ее рассчитывают при помощи метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [17]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ОВ}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{ОН}} \right), \quad (22)$$

где « α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{\text{ОВ}}, P_{\text{ОН}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [17].

Таблица 7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Единица измерения.	Установленная мощность, кВт	Количество	Общая установленная мощность, кВт» [21].
«Растворонасос СМ 50 СОМ-F	шт.	5,5	1	5,5
Вибратор ИВ-98Б	шт.	0,9	1	0,9
Сварочный аппарат СТН-500-1	шт.	15	3	45» [21].
Итого				51,4

Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 5,5}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,9}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 45}{0,4} = 38,788 \text{ кВт.}$$

Мощность силовых потребителей уменьшилась с 51,4 кВт до 38,788 кВт.

Таблица 8 содержит расчет требуемой мощности наружного освещения для таких потребителей, как открытые склады, площадка строительства и протяженные временные дороги. В таблице 9 представлен расчет требуемой мощности внутреннего освещения для ранее выбранных временных зданий и закрытых складов.

Таблица 8 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители электрической энергии	Единица измерения	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Потребная мощность, кВт» [21].
«Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	5,268	5,268·0,4 = 2,107
Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,2295	0,2295·0,9 = 0,207
Дороги	1 км	2,5	2,3	0,277	0,277·2,5 = 0,693» [21].
Итого мощность наружного освещения					3,007

Таблица 9 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [21].
«Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,178	1,5·0,178 = 0,267
Гардеробная	100 м ²	1,0	50	0,48	1,0·0,48 = 0,48
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	1,5·0,21 = 0,315
Душевая	100 м ²	1,0	50	0,24	1,0·0,24 = 0,24
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143	0,8·0,143 = 0,114
Сушильная	100 м ²	0,8	50	0,198	0,8·0,198 = 0,158
Проходная	100 м ²	1,0	50	0,12	1,0·0,12 = 0,12
Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,5	1,2·0,5 = 0,6
Итого мощность внутреннего освещения					2,294» [21].

Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{ов} + \sum k_{4c} P_{он} \right) = 1,1 (38,788 + 0,8 \cdot 2,294 + 1,0 \cdot 3,007) = 47,99 \text{ кВт.}$$

Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт к кВ·А:

$$P_{тр} = P_p \cdot K = 47,99 \cdot 0,8 = 38,39 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

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

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (23)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [17].

Таким образом, необходимое количество прожекторов:

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 5268,35}{500} = 6,32 \approx 7 \text{ шт.}$$

Принимаем 7 ламп прожекторов ПЗС-35 для освещения стройплощадки.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Планирование надземной части строительного объекта включается в состав проекта работ и представляет собой объектный строительный генеральный план. Стройгенплан предназначен для детального показа мест

расположения объектов на строительной площадке. На строительном генеральном плане показывают границы площадки, проектируемое здание, временные здания и дороги, склады, а также схемы движения транспорта, опасные зоны, пожарные гидранты, источники освещения и временные сети.

Строительная площадка по периметру имеет ограждение высотой 1,6 м, для доступа на строительную площадку рабочих и строительных машин с двух противоположных сторон строительной площадки предусмотрены ворота шириной 6 м и калитка шириной 1,5 м.

Временные дороги на стройплощадке запроектированы по кольцевой схеме шириной 3,5 м, от ворот до кольцевой дороги вокруг здания выполнены шириной 6 м. Для подхода рабочих к временным зданиям запроектированы тротуары шириной 1,0 м.

Временные здания на стройплощадке, а также прожекторы получают электричество от временной электрической сети через трансформаторную подстанцию. Здания душевой и туалета подключены к водопроводным и канализационным сетям. «Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (24)$$

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [17].

$$R_{оп} = 12,1 + 0,5 \cdot 6,72 + 4,0 = 19,46 \text{ м.}$$

Чертеж строительного генерального плана, а также все необходимые таблицы и указания приведены на листе 8.

Ограждение на строительной площадке выполняется в соответствии с ГОСТ 23407-78 [3] и «представляет собой забор из профилированного листа

на металлических столбах из профильной трубы, высотой 2,0 м, что предотвращает попадания на территорию посторонних лиц. Временное ограждение имеет ворота для проезда машин шириной 6 м и калитки шириной 1 м для входа рабочих, так же предусмотрен защитный козырек» [3].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Перед началом выполнения строительно-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в 69 наряде-допуске. На территории строительной площадки, на дорогах и в проездах устанавливают указатели проездов и дорожные знаки с обозначением допускаемой скорости движения транспорта. Подъездные пути и дороги сооружают до начала основных работ. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты. Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины или прицепа, а также в непосредственной близости от разгружаемых конструкций» [17].

«Монтажник, обслуживающий грузоподъемные машины и выполняющий работы по строповке и перемещению грузов кранами, должен быть предварительно обучен и аттестован в установленном для стропальщиков порядке. Работающему с кранами или другими подъемными механизмами необходимо знать знаковую сигнализацию. Используемые чалочные приспособления (канаты, цепи, траверсы, клещи) должны быть

исправны, иметь клеймо или бирку с обозначением номера и грузоподъемности, тара – надпись о грузоподъемности. Канаты и цепи подбирают такой длины, чтобы угол между их ветвями не превышал 90° . Надежность закрепления груза и равномерность натяжения стропов проверяют при предварительном поднятии груза на 20–30 см. Обнаруженную неравномерность распределения нагрузки на оба строба исправлять ударами по стропам запрещается. Для перестроповки груз следует опустить на землю или временную опору. Запрещается поднимать груз, превышающий грузоподъемность крана, засыпанный землей или примерзший к земле, находящийся в неустойчивом положении. Нельзя оттягивать груз во время подъема, перемещения или опускания. Освобождение конструкций от захватных и подъемных приспособлений разрешается только после их укладки на постоянные опоры» [17].

«Монтажник при совместной работе со сварщиком должен соблюдать следующие меры безопасности: использовать индивидуальные средства 70 защиты; глаза предохранять защитными очками; следить при резке металла за движением резака, чтобы исключить ожоги; обращать внимание на исправность изоляции проводов, не допускать их переплетения между собой и другими проводами и шлангами.» [17].

«Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах 70 –75° ». [18].

4.9 Техничко-экономические показатели

«При производстве строительно-монтажных работ технико-экономические показатели проекта производства работ включают в себя:

1. Объем здания – 6222,0 м³.

2. Общая площадь здания – 9421,15 м².
3. Общая трудоемкость – 2713,5 чел-дн.
4. Усредненная трудоемкость работ – 0,44 чел-дн/м³.
5. Общая трудоемкость работ машин – 197,97 маш-см.
6. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное – 34 чел.;
 - минимальное – 2 чел.;
 - среднее – 11 чел.
7. Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов – 0,32.
8. Продолжительность строительства:
 - нормативная – 310 дн.;
 - фактическая – 252 дн.;
9. Общая площадь строительной площадки – 5268,35 м².
10. Площадь временных зданий – 156,9 м².
11. Площадь складов:
 - открытых – 229,51 м²;
 - закрытых – 49,92 м²;
 - навеса – 194,44 м².»[17].

Вывод по разделу

В данном разделе были проведены расчеты объемов строительно-монтажных работ. Для выполнения работ были подобраны необходимые строительные машины, такие как стреловой кран КС-45719-5А со стрелой 21,0 метр для перемещения и подъемов необходимых грузов, экскаватор ЭО-10011А для разработки грунта в котловане и бульдозер ДЗ-39. Важным аспектом проекта является безопасность на строительной площадке, для чего были разработаны соответствующие меры безопасности. При правильном подходе и соблюдении всех требований проект может быть успешно реализован и обеспечить комфортное проживание для временных жителей.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Пожарное депо

Район строительства – п. Новинки Нижегородская область

Каркас здания стальной. Шаг колонн каркаса 6 м. Свайные фундаменты пожарного депо запроектированы из железобетонных свай сечением 300×300 мм длиной 6 и 8 м.

«Основываясь на сметно-нормативной базе, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 года № 421/пр, был проведен сметный расчет стоимости проектируемого здания.»[19]. Данный расчет включает в себя оценку затрат на строительные-монтажные работы, материалы и изделия, трудозатраты и машиноёмкость работ, а также временные здания и склады. Важным аспектом проекта является безопасность на строительной площадке, для чего были разработаны соответствующие меры безопасности. При правильном подходе и соблюдении всех требований проект может быть успешно реализован и обеспечить комфортное проживание для временных жителей.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

1. «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-02-2022,
2. НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»,
3. НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»,
4. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020,
5. Федеральные единичные расценки ФЕР-2001 (в редакции 2017г.)» [19].

Показателями НЦС 81-02-02-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных

зданий и сооружений. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости пожарного депо были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:» [36].

« $K_{пер.}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации,

$K_{рег.}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району» [19].

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2021г. и представлен в таблице 10.

Таблица 10 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [36].
1	2	3
«ОС-02-01	Основные объекты строительства.	71 813,59
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение территории	6 603,3
	Итого	78 416,89
	НДС 20%	15 683,4
	Всего по смете	94 100,3» [36].

Сметные расчеты определения стоимости гостиничного комплекса, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблице Г.1 приложения Г и Г.2 приложения Г.

5.2 Сметная стоимость работ по технологической карте

В согласовании с разработанной технологической картой на монтаж стеновых панелей типа «сэндвич-панелей» была выполнена локальная смета.

«При применении Справочников следует учитывать, что в Справочниках представлены рекомендуемые относительные стоимости разработки разделов проектной и рабочей документации (в процентах от базовой цены), которые могут уточняться для подразделений (отделов) проектной организации при проектировании конкретного объекта в пределах определенной общей стоимости проектирования в зависимости от трудоемкости выполняемых работ.» [21].

Сметная стоимость работ по монтажу сэндвич-панелей зависит от многих факторов, таких как размеры и характеристики конструкции, сложность монтажа, доступность стройплощадки, количество и квалификация рабочей силы и другие.

Кроме того, стоимость может варьироваться в зависимости от типа сэндвич-панелей, их толщины и материала, из которого они изготовлены. Например, панели из минеральной ваты обычно дороже, чем панели из пенополистирола.

Также стоит учитывать, что при монтаже сэндвич-панелей может потребоваться дополнительное оборудование и материалы, такие как крепежные элементы, герметики, инструменты и т.д. Их стоимость также должна быть учтена при расчете общей сметной стоимости работ.

В целом, монтаж сэндвич-панелей является довольно затратным процессом, однако он обеспечивает высокую теплоизоляцию и звукоизоляцию конструкции, а также позволяет быстро и эффективно выполнить работы по возведению стен и крыши здания.

Структура стоимости строительно-монтажных работ представлена в таблице 11. По вычисленным результатам была составлена диаграмма, представленная на рисунке 15.

Таблица 11 – Структура стоимости СМР

«Наименование работ	Конструкции покрытия	
	руб.	%»[19].
«Заработная плата	110 931	11,8
Стоимость материалов	223 633,8	23,7
Стоимость эксплуатации машин	357 193,7	37,8
Накладные расходы	159 454,3	16,9
Сметная прибыль	92 535,2	9,8
Сумма	943 748	100» [19].



Рисунок 15 – Структуры стоимости СМР

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

«Строительство пожарного депо.

Сметная стоимость строительства объекта составляет – 286 917,12 тыс. руб.

Объем здания- 6222 м³ или общая площадь здания:1 235,55м².

Сметная стоимость строительства 1м² пожарного депо составляет – 232,218 тыс. рублей, или 46,11 тыс. рублей 1м³.

Сметная стоимость единицы места-71 729,28 тыс. руб.

Количество мест-4 машино-места.» [20].

Технико-экономические показатели в строительстве включают в себя такие параметры, как стоимость строительства, сроки выполнения работ, качество материалов и работ, эффективность использования ресурсов и т.д.

Одним из основных показателей является стоимость строительства. Она зависит от многих факторов, включая стоимость материалов, затрат на транспортировку и хранение материалов, оплату труда рабочих и специалистов, затраты на оборудование и инструменты и т.д.

Сроки выполнения работ также играют важную роль. Они могут влиять на стоимость строительства, так как задержки могут привести к дополнительным затратам на оплату труда и аренду оборудования. Кроме того, задержки могут повлиять на сроки ввода объекта в эксплуатацию и, соответственно, на доходность инвестиций.

Качество материалов и работ также является важным показателем. Низкое качество материалов может привести к необходимости ремонтов и замен в будущем, что повлечет за собой дополнительные затраты. Некачественное выполнение работ может привести к проблемам с безопасностью и долговечностью конструкции.

Эффективность использования ресурсов также является важным показателем. Она может быть улучшена за счет использования современных технологий и материалов, оптимизации процессов строительства и управления проектом.

В целом, технико-экономические показатели являются важными для успешного завершения строительного проекта. Они помогают минимизировать затраты и риски, повышать качество и эффективность работ, а также обеспечивать доходность инвестиций.

Для расчета объемов работ, связанных с процессами строительно-монтажных работ, необходимо использовать рабочую документацию, включающую архитектурно-планировочный раздел проекта "Пожарное депо". Важным этапом является определение нормы времени для каждого вида работ в человеко-часах или машино-часах, что позволит оценить затраты труда и машиноёмкость. Для определения сметной стоимости строительства надземной части проектируемого пожарного депо приведена локальная смета в таблице Г.3 приложения Г, а для монтажа стеновых панелей типа «сэндвич-панелей» - в таблице Г.4 приложения Г.

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» были изучены основные виды сметной документации и методы ее составления, включая налог на добавленную стоимость. Были выполнены расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения, а также составлена локальная смета на работы по устройству подземной части и монтажу стеновых панелей типа «сэндвич-панелей», которая оценивается в 943 748 рублей.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Технический объект «Пожарное депо», проектируемый в п. Новинки Нижегородской области.

Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика пожарного депо представлена в таблице Д.1 приложения Д.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Профессиональные риски на рабочих местах оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ для выявления и точного описания всех опасных факторов, возникающих в процессе проведения работ» [12].

Классификация опасных и вредных производственных факторов в таблице 12.

Таблица 12 – «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [7].

«Производственно–технологическая операция и эксплуатационно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [8].
1	2	3
«Устройство сэндвич–панелей» [19].	Опасность при работе с движущимися машинами и механизмами	Автокран Клинцы КС–45719-5А
	«Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы»[19].	Автокран Клинцы КС–45719-5А

Продолжение таблицы 12

1	2	3
	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне
	«Повышенный уровень ультрафиолетового излучения» [19].	«Повышенная яркость света» [19].
	«Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов» [19].	Монтажная оснастка; самонарезающие винты в стальные конструкции; обрамления углов

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [13].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника; причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой; сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [13].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для снижения профессиональных рисков в строительстве необходимо применять следующие методы и средства:

- Использование современных технологий и материалов, которые обеспечивают высокое качество и надежность конструкций.
- Обучение и повышение квалификации работников, что поможет избежать ошибок и допущений при выполнении работ.
- Соблюдение требований по охране труда и технике безопасности, что позволит избежать травм и несчастных случаев на рабочем месте.
- Использование страхования от профессиональных рисков, которое позволяет защитить себя и свой бизнес от возможных финансовых потерь.
- Регулярный контроль качества работ, который позволяет выявлять и устранять возможные недостатки и ошибки в работе.

Показатели подобранных организационно-технических способов защиты, частичного понижения вредных и небезопасных промышленных факторов показаны в таблице Д.2 приложении Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

На строительной площадке должна быть обеспечена пожарная безопасность. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

По итогам выполненной идентификации небезопасных причин возгорания заполняется в таблицу Д.3 приложении Д.

«Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого

помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D. Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

Для тушения пожаров класса D огнетушители должны быть заряжены специальным порошком, который рекомендован для тушения данного горючего вещества, и оснащены специальным успокоителем для снижения скорости и кинетической энергии порошковой струи. Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, их дисперсности и возможной площади пожара.»[34].

«При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций.

Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).»[5].

«Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м).»[5].

«Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВт.

Запрещается применять огнетушители с зарядом на водной основе для ликвидации пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего.»[5].

«При возможности возникновения на защищаемом объекте значительного очага пожара (предполагаемый пролив горючей жидкости может произойти на площади более 1 кв. м) необходимо использовать передвижные огнетушители.»[5].

«Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50% исходя из их расчетного количества.»[15].

«Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и имеющему более высокий ранг.»[15].

«Общественные и промышленные здания и сооружения должны иметь на каждом этаже не менее двух переносных огнетушителей.»[15].

«При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это оборудование или соответствующих правил пожарной безопасности.» [15].

Технические средства по обеспечению пожарной безопасности можно увидеть в таблице Д.4 приложения Д.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Д.5 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Для обеспечения экологической безопасности технического объекта в строительстве необходимо применять следующие методы и средства:

- Использование экологически чистых материалов и технологий, которые не наносят вреда окружающей среде.
- Проведение экологической оценки проекта и его воздействия на окружающую среду, что позволяет выявить и устранить возможные негативные последствия.
- Соблюдение экологических требований и нормативов при строительстве и эксплуатации объекта, что помогает сохранить природные ресурсы и предотвратить загрязнение окружающей среды.
- Внедрение системы управления экологической безопасностью, которая позволяет контролировать и минимизировать воздействие объекта на окружающую среду.
- Регулярный мониторинг состояния окружающей среды и принятие мер по ее защите, что помогает предотвратить возможные экологические катастрофы и уменьшить негативное воздействие объекта на природу.

«Техническое регулирование в сфере экологической безопасности осуществляется в целях обеспечения снижения уровня негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами допустимого воздействия, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий, рационального использования природных ресурсов с учетом российских и мировых стандартов и норм» [35].

Основа обеспечения понижения вредного воздействия для ведущегося строительства показана в таблице Д.6 приложения Д.

Был разработан комплекс соответственных мероприятий, которые указаны в таблице Д.7 приложения Д.

Вывод по разделу

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» была приведена характеристика технологического объекта «Пожарное депо».

«При разработке раздела были перечислены средства обеспечения пожарной безопасности, которые должны быть расположены на строительной площадке, такие как стационарные пожарные гидранты, первичные средства пожаротушения – огнетушители, бочки с водой, песок, противопожарный инструмент, щит пожарной безопасности, средства индивидуальной защиты» [23].

Технологического процесса «устройство стеновых сэндвич-панелей», были описаны меры по обеспечению безопасности на объекте, такие как обучение персонала правилам работы с оборудованием, проведение проверок на соответствие нормам безопасности, установка систем охранной сигнализации.

Данный раздел является важным элементом проектной документации, который позволяет обеспечить безопасность и экологичность технологического объекта, а также минимизировать его негативное воздействие на окружающую среду.

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы разработан проект пожарного депо, расположенный в п. Новинки Нижегородской области.

Цель проектирования пожарного депо заключается в создании оптимальных условий для быстрого и эффективного тушения пожаров, а также предотвращения их возникновения. При проектировании учитывались такие факторы, как местоположение депо, количество и тип оборудования, наличие необходимых коммуникаций и технических средств связи, а также квалификация и опытность персонала.

В результате выполнения данной работы были разработаны:

- объемно-планировочное решение здания с учетом его функционального назначения, обеспечен административно-хозяйственный процесс, техобслуживание и стоянка пожарной техники, хранение газодымозащитных средств;
- прочность и устойчивость каркаса здания обеспечены благодаря выбору конструктивного решения, включая расчет монолитной плиты перекрытия в осях 3/7 и В-Е;
- в разделе технология строительства была создана детальная технологическая карта для монтажа стеновых панелей типа «сэндвич-панелей»;
- в разделе организация и планирование строительства был составлен проект производства , включая календарный график строительства и объектный строительный генеральный план;
- составлен расчет затрат на возведение пожарного депо с учетом всех необходимых факторов, включая стоимость материалов;
- для обеспечения безопасности и экологичности технических объектов были приняты меры, включающие выявление опасных и вредных элементов производства, определение источников их возникновения и составление перечня средств индивидуальной защиты.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения : учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 130 с.
2. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие/ Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
3. Бернгардт К.В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К.В. Бернгардт. А.С. Воробьев, О.В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 195 с.
4. ГОСТ Р 2.105-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 2020-02-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 30 с.
5. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
6. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартинформ, 2017 – 35 с.
7. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 2015-07-01– М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2019-07-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 66 с.
9. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных

площадок и участков производства строительного-монтажных работ.» [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174798> Введ. 21-01-01. М.: Стандартиформ, 2020. 19 с. (дата обращения: 15.02.2023).

10. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2017 – 41 с.

11. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2012. 606 с.

12. Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебник / Ершов М. Н. , Лapidус А. А. , Теличенко В. И. – Москва : Издательство АСВ, ЭБС «Консультант студента», 2016. – 128 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301338.html> (дата обращения: 15.02.2023).

13. Здания пожарных депо. Правила проектирования СП 380.1325800.2018.» [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/551394481> (дата обращения: 02.02.2023).

14. Кирнев А.Д., Несветаев Г.В. Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник. – Ростов-н/Д: Феникс, 2013. – 672 с.

15. Кунц А.Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций. Ч.1./ А.Л. Кунц; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – 287 с. – ISBN 978-5-7795-0726-4 (дата обращения 12.03.2023).

16. Малахова А. Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. - 127 с. - ISBN ISBN 978-5-7264-1827-8.. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения 22.01.2023).

17. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства: учеб. – метод. пособие / Н.В. Маслова; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. «Пром. и гражд. стр-во». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 103 с.: ил. – Библиогр.: с. 63-64. – Прил.: с. 65-102. – 19-21.

18. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с.

19. Минстроя России. Сметно-нормативная база. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020: приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г//Консультант плюс: справочно-правовая система.

20. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Михайлов А.Ю. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760126> (дата обращения: 09.03.2023).

21. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учебное пособие / Михайлов А.Ю. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760174> (дата обращения: 20.03.2023).

22. Олейник П. П. Организация строительной площадки: учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0795-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 11.03.2023).

23. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности:» [Электронный ресурс] СП 12.13130.2009.: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения 10.01.2023).

24. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2023)

25. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.009-83. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003611> (дата обращения: 20.04.2023).

26. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий) СП 18.13330.2019. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/564221198> (дата обращения 15.01.2023).

27. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. – введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.

28. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.

29. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст]. – введ. 2019-05-29. – М.: Минрегион России, 2019. – 109.

30. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. – 95 с.

31. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2020-06-25. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2020. – 69 с.

32. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

33. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 2019-06-20. – М.: Стандартинформ, 2019. – 126 с.

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

29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-F> (дата обращения: 19.04.2023).

35. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы: » [Электронный ресурс] метод. Тольятти: ТГУ, 2020. - 38-51. с - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.04.2023)

36. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278> (дата обращения: 29.03.2023).

Приложение А

Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочному»

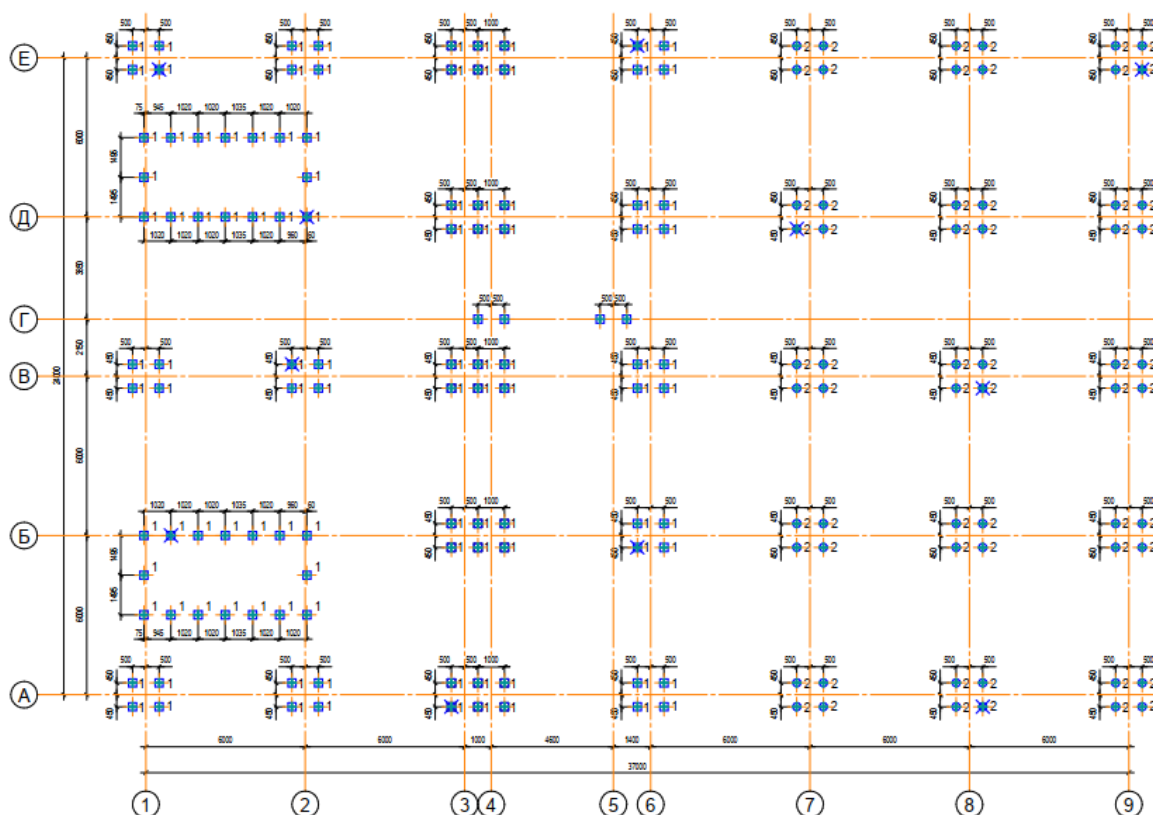


Рисунок А.1 – План свайного поля

Таблица А.1 – Спецификация свайного поля

«Обозначение»	Наименование	Количество	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5
ГОСТ 19804-2012	Свая С60.30-8 (W6)	110	1380	-
ГОСТ 19804-2012	Свая С60.30-8 (W6)	60	1830» [35].	-

Таблица А.2 – Спецификация элементов фундаментов

«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание » [35].
1	2	3	4	5	6
Фм1	196-19.17-КР лист 5	Фундамент Фм1	1	-	1400×1500
Фм2	196-19.17-КР лист 6	Фундамент Фм2	4	-	1400×1500

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
Фм3	196-19.17-КР лист 7	Фундамент Фм3	1	-	1400×2500
Фм4	196-19.17-КР лист 8	Фундамент Фм4	1	-	1400×1500
Фм5	196-19.17-КР лист 9	Фундамент Фм5	2	-	ленточный
Фм6	196-19.17-КР лист 10	Фундамент Фм6	1	-	1400×2500
Фм6*	196-19.17-КР лист 11	Фундамент Фм6*	2	-	1400×2500
Фм7	196-19.17-КР лист 12	Фундамент Фм7	4	-	1400×1500
Фм7*	196-19.17-КР лист 13	Фундамент Фм7*	6	-	1400×1500
Фм8	196-19.17-КР лист 14	Фундамент Фм8	1	-	1400×1500
Фм8*	196-19.17-КР лист 15	Фундамент Фм8*	2	-	1400×1500
Фм9	196-19.17-КР лист 16	Фундамент Фм9	2	-	700×1500
Фм10	196-19.17-КР лист 17	Фундамент Фм10	1	-	1400×1500
Фм11	196-19.17-КР лист 18	Фундамент Фм11	1	-	1400×1500
Фм12	196-19.17-КР лист 19	Фундамент Фм12	4	-	1400×1500
Фм13	196-19.17-КР лист 20	Фундамент Фм13	1	-	1400×2500
Фм14	196-19.17-КР лист 21	Фундамент Фм14	1	-	1400×1500

Таблица А.3– Спецификация к схеме расположения колонн и балок

Поз.	Обозначение	Наименование	Состав	Примечание
1	2	3	4	6
К-1	I	С 245	I30Ш1	-
К-2	I	С 245	I30Ш1	-
К-3	I	С 245	I30Ш1	-
К-4	I	С 245	I30Ш1	-
К-5	I	С 245	I30Ш1	-
К-6	I	С 245	I30Ш1	-
К-7	I	С 245	I30Ш1	-
К-8	I	С 245	I30Ш1	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	6
К-9	I	С 245	I20Ш1	-
К-10	I	С 245	I20Ш1	-
К-11	I	С 245	I20Ш1	-
Р-1	I	С 245	I30Ш1	-
Р-2	I	С 245	I40Ш1	-
Р-3	I	С 245	I20Ш1	-
Р-4	I	С 245	I25Ш1	-
Р-5	I	С 245	I20Ш1	-
Р-6	I	С 245	I30Ш1	-
Р-7	I	С 245	I25Ш1	-
ВР-1	□	-	□120x120x4.0	Принято по гибкости
П-1	□	-	□220x100x6.0	-
ВС-1	Сложный	С 245	-	Принято по гибкости
ВС-2	Сложный	С 245	-	Принято по гибкости
ВС-3	Сложный	С 245	-	Принято по гибкости
ВС-4	Сложный	С 245	-	Принято по гибкости
ГС-1	□	С 245	□70x70x3.0	Принято по гибкости
ГС-2	□	С 245	□40x40x3.0	Принято по гибкости

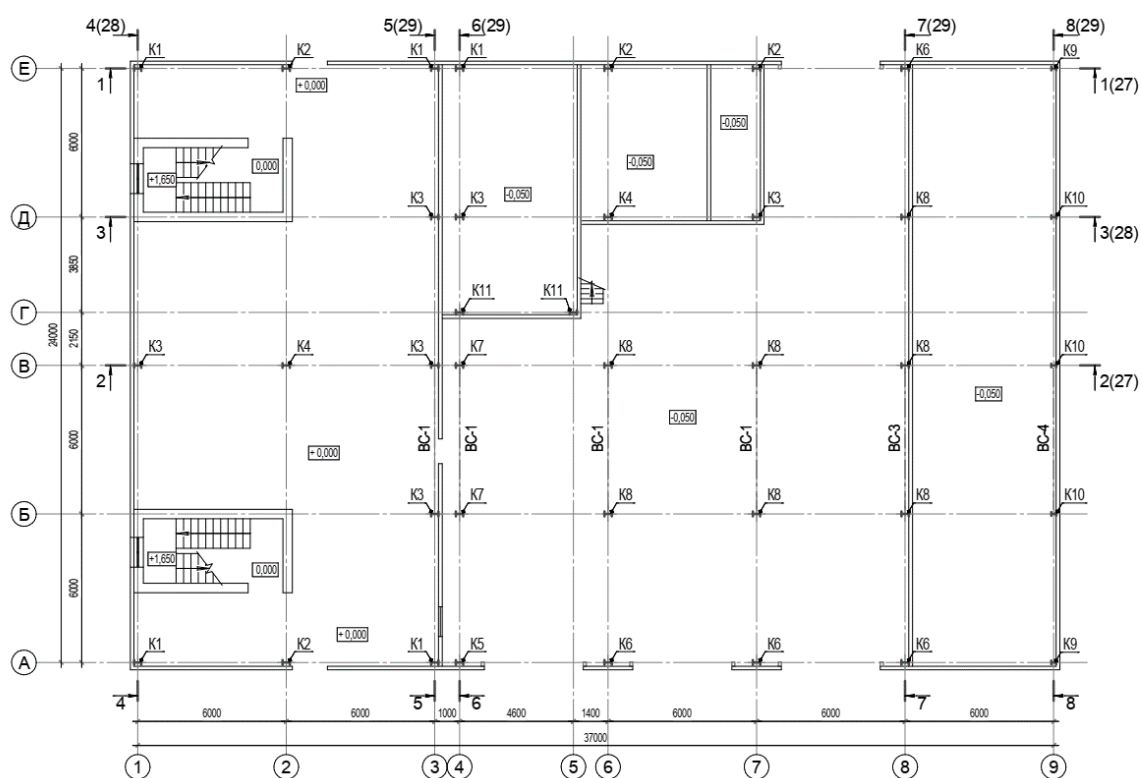


Рисунок А.2 – Схема расположения колонн и связей на отм.0,000

Продолжение Приложения А

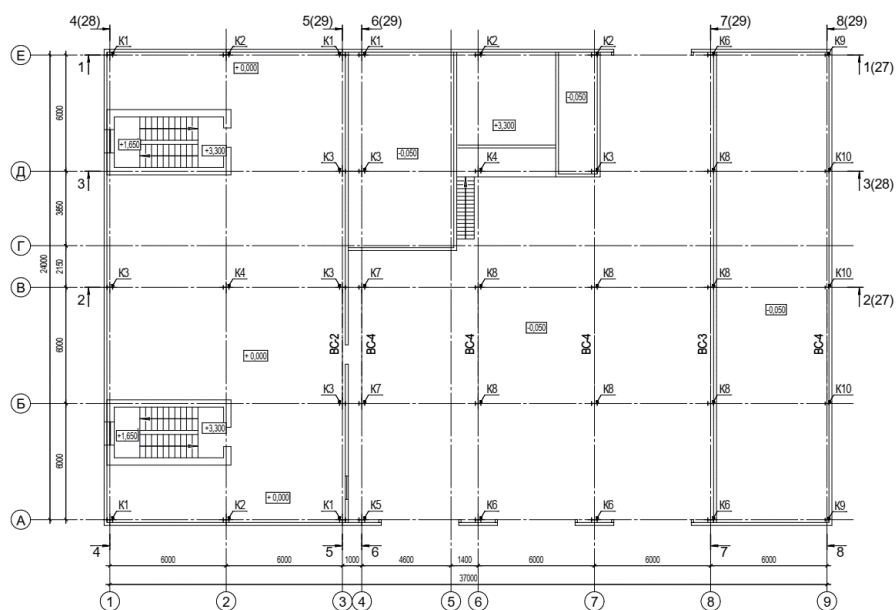


Рисунок А.3 – Схема расположения колонн и связей на отм.3,300

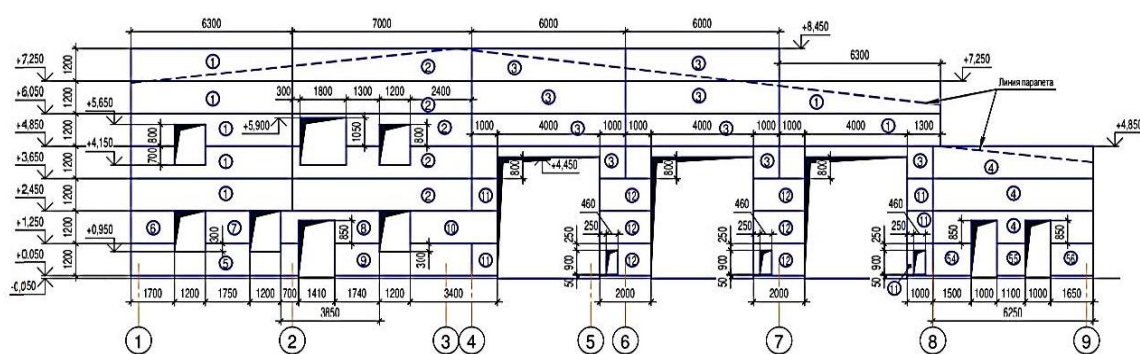


Рисунок А.4 –Раскладка сэндвич- панелей вдоль оси «А»

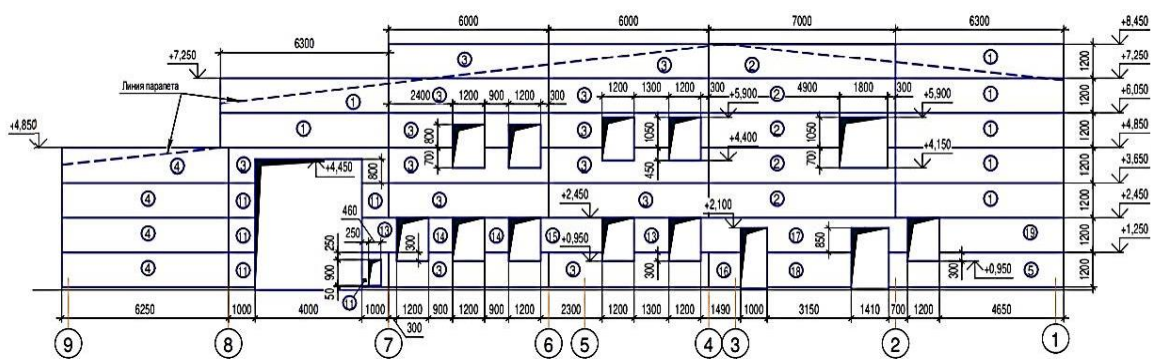


Рисунок А.5 –Раскладка сэндвич- панелей вдоль оси «Е»

Продолжение Приложения А

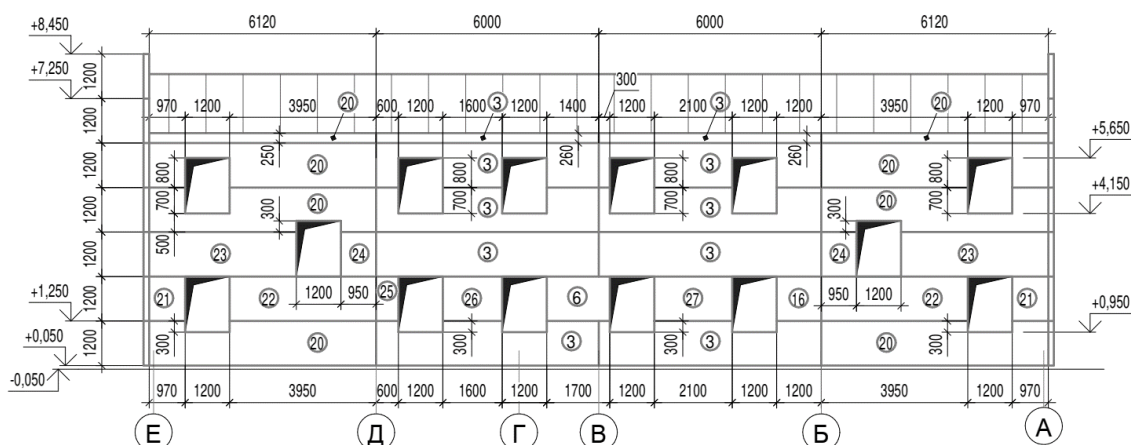


Рисунок А.6 –Раскладка сэндвич- панелей вдоль оси «1»

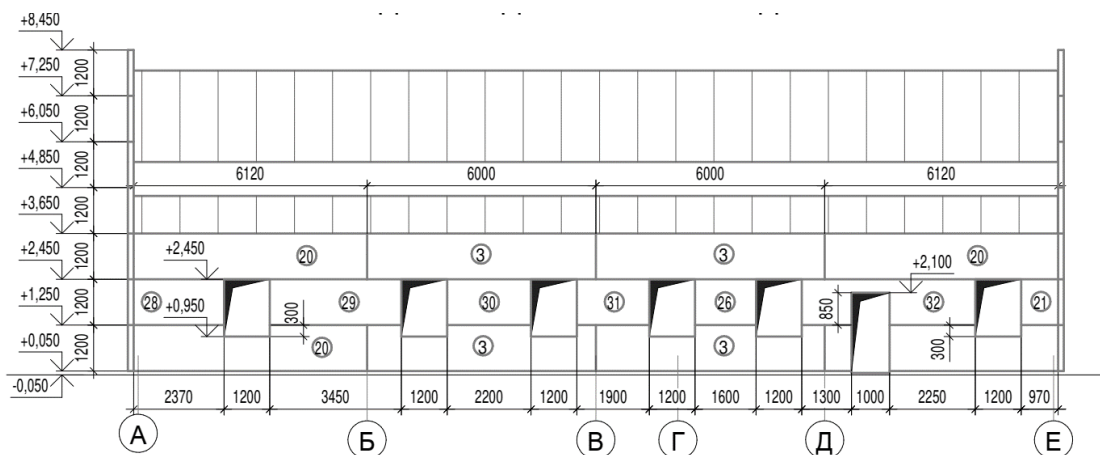


Рисунок А.7 –Раскладка сэндвич- панелей вдоль оси «9»

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

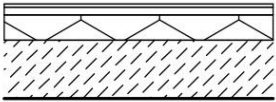
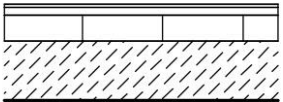
«Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание » [8].
1	2	3	4	5	6
Двери					
4	«Индивидуальное изготовление	Дверь внутренняя МДФ с покрытием ПВХ размер 1000x2100	9	-	Глухое заполнение
5	Индивидуальное изготовление	Дверь внутренняя МДФ с покрытием ПВХ размер 900x2100	4	-	Глухое заполнение

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

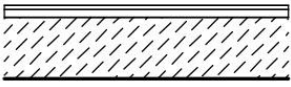
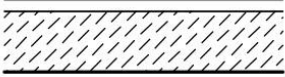
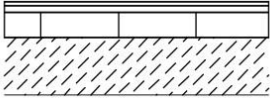
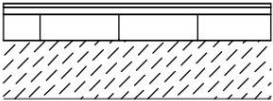
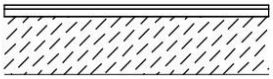
1	2	3	4	5	6
6	ТУ 5284-009-40366225-98	Дверь противопожарная ДПМ-Пульс EI 30 размер 1000x2100	3	-	Глухое заполнение
9	ГОСТ 30970-2014	Дверь пластиковая ДПВ Км П Он Р размер 1000x2164	2	-	Остекл. ТТ п.
Окна					
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1460-1170 (4M ₁ -12-4M ₁ -12-4M ₁)	12	-	R _{про} =0,46 (м ² *С)/Вт
Ок-4	ГОСТ 30674-99» [6].	ОП В2 1710-1770 (4M ₁ -12-4M ₁ -12-4M ₁)	2	-	R _{про} =0,46 (м ² *С)/Вт

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения»	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ² » [8].
1	2	3	4	5
1.2-1.8, 1.16-1.20,1.22,1.24-1.25	П1		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Ц.-п. стяжка (М-200) - 40 мм 3. Пеноплекс - Ф - 50 мм 4. Ж/б плита армированная - 200 мм 5. Нетканное волокно геотекстиль дорнит тип 300 6. Естественный выровненный грунт	360,05
1.10-1.15,1.21,1.32	П2		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Гидроизоляция самоклеящаяся рулонная Технониколь - 1,5 мм 3. Ц.-п. стяжка (М-200) - 40 мм 4. Пеноплекс - Ф - 50 мм 5. Ж/б плита армированная - 200 мм 6. Нетканное волокно геотекстиль дорнит тип 300 7. Естественный выровненный грунт	42,23

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
1.9,1.23,1.26, 1.28- 1.31,1.33- 1.36	П3		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Ц.-п. стяжка (М-150) - 30 мм 3. Ж/б плита армированная - 200 мм 4. Нетканное волокно геотекстиль дорнит тип 300 5. Естественный выровненный грунт	116,22
1.27	П4		1. Ж/б плита пола с упрочняющим покрытием Duragor - 250 мм 2. Нетканное полотно геотекстиль дорнит тип 300 3. Естественный выровненный грунт	348,60
2.1-2.9,2.14- 2.16	П5		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Ц.-п. стяжка (М-200) - 40 мм 3. Техноэласт Акустик Супер А 350 - 5 мм 4. Ж/б плита перекрытия (сборная) - 220 мм	248,61
2.10-2.13	П6		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Гидроизоляция самоклеящаяся рулонная Технониколь- 1,5мм 3. Ц.-п. стяжка (М-200) - 40 мм 4. Техноэласт Акустик Супер А 350 - 5 мм 5. Ж/б плита перекрытия (сборная) - 220 мм	27,70
2.17-2.18	П7		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Ц.-п. стяжка (М-150) - 20-40 мм 3. Ж/б плита перекрытия - 200 мм	79,75

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
2.19	П8		1. Керамогранитная плитка на клею - 10мм 2. Ц.-п. стяжка (М-200) - 40 мм 3. Плита минераловатная Технофлор стандарт - 30 мм 3. Ж/б плита перекрытия - 200 мм	12,39
Итого				1235,55

Таблица А.6– Спецификация материала кровли

«Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание » [8].
1	2	3	4	5	6
СПК1	-	Сендвич-панель кровельная 200/1000 L=13690	25	-	С учетом удлинения
СПК2	-	Сендвич-панель кровельная 200/1000 L=19920	25	-	С учетом удлинения
СПК3	-	Сендвич-панель кровельная 200/1000 L=6720	25	-	С учетом удлинения
Детали					
1	-	Снегозадержатель, п.м.	121,5	-	-
-	-	Антиобледенительное покрытие	-	-	-
2	-	НИВАСАР-300 (150г/м ²), м ²	127,6	-	-

Таблица А.7 – Спецификация элементов перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Серия 1.038.1-1 вып.4	9ПБ18-37-п	6	103	-
2	Серия 1.038.1-1 вып.4	9ПБ16-37-п	6	88	-
3	Серия 1.038.1-1 вып.4	8ПБ13-1	3	35» [8].	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Ведомость перемычек

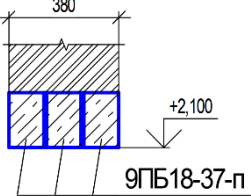
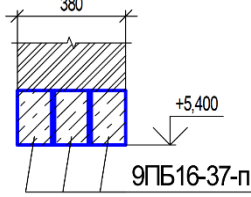
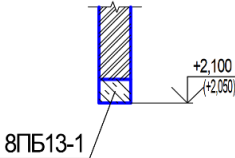
«Марка»	Схема сечения» [8].
1	2
1ПБ	
2ПБ	
3ПБ	

Таблица А.9 – Ведомость отделки помещений

Поз.	Номер помещения	Потолок	Площадь, м ²	Стены	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
01	1.3, 1.4, 1.6, 1.8, 1.16, 1.17, 1.18, 1.18.1, 1.18.2, 1.19, 1.20, 1.22	Подвесной типа "Армстронг"	212,3	Оклейка стеклообоями Окраска вододисперсионными красками	437,7
01*	1.1	Плита минераловатная "Технофлор-стандарт" 30мм Подвесной типа "Армстронг"	12,68	Керамическая плитка (2 стены на всю высоту)	27,2 (41,16)
02	1.2, 1,7	Окраска вододисперсионная	5,8	Штукатурка Оклейка стеклообоями Окраска вододисперсионными составами	187,45

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6
03	1.5, 1.10-15, 1.21	Подвесной типа "Армстронг"	44,02	Керамическая плитка на клею	103,10
04	1.28-1.36	-	137,47	Штукатурка Окраска вододисперсионными составами	334,8
05	1.9, 1.23	Реечный, алюминиевый	7,42	Алюминиевые витражи со стеклопакетами двухкамерными и глухими нижними панелями	29,6
06	2.1, 2.3-2.6, 2.8, 2.9, 2.14-16	Подвесной типа "Грильято" 50x50	219,17	Оклейка стеклообоями. Окраска вододисперсионными составами	473,35
07	2.10-2.13	Подвесной типа "Грильято" 50x50	27,70	Керамическая плитка на клею	113,85
08	Лестничная клетка №1,2	Подвесной типа "Грильято" 50x50	28,18	Штукатурка (ЦПР). Оклейка стеклообоями Окраска вододисперсионными составами	187,45
09	1.24-1.26, 2.17-2.19	Окраска водоэмульсионными составами	99,36 (192,09)	-	264,48
10	1.27	-	350,34	-	450,00
-	-	-	656,63	-	1894,50

Приложение Б

Дополнения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Требования безопасности

Тип требований	Требования
1	2
Требования безопасности труда	<p>«Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России; - обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда. <p>Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.</p> <p>Машинисты обязаны соблюдать требования инструкций заводов изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шум, вибрация, – повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ, – нахождение рабочего места на высоте, – повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека. <p>Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.</p> <p>Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.</p> <p>В процессе повседневной деятельности машинисты должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; – поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена.» [28].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2
Требования безопасности труда	<p>«Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).</p> <p>Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.</p> <p>Требования безопасности во время работы. Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.</p> <p>Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.</p> <p>При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране. При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.</p> <p>Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.</p> <p>Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана.</p> <p>При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения.</p> <p>Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.</p> <p>Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.</p> <p>Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.</p> <p>Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.» [28].</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2
	<p>«При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:</p> <p>а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;</p> <p>б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;</p> <p>в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;</p> <p>г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;</p> <p>д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;</p> <p>е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;</p> <p>ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;</p> <p>з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;</p> <p>и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;</p> <p>к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;</p> <p>По окончании работы машинист обязан:</p> <p>а) опустить груз на землю;</p> <p>б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;</p> <p>в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;</p> <p>г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;</p> <p>д) закрыть дверь кабины на замок;</p> <p>е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.» [28].</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2
	<p>«Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собственники имущества; – лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий; – лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности; – должностные лица в пределах их компетенции; – ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором; – иные граждане. <p>Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.</p> <p>Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц; – создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами; – обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.» [28].
Требования экологической безопасности	<p>«В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.</p> <p>В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:» [28].</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2
<p>Требования экологической безопасности</p>	<p>«– нормативы допустимых выбросов; – нормативы образования отходов и лимиты на их размещение; – нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий); – нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды; – нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций. В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия. Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются: – наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели; – экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; – применение ресурсо- и энергосберегающих методов; – период ее внедрения; – промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации.» [28].</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2
	<p>«При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.</p> <p>Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет. Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации.</p> <p>Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.</p> <p>Соответствие технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, применяемых на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, наилучшим доступным технологиям определяется при выдаче комплексного экологического разрешения в случае, если в соответствии с пунктом 1 статьи 67.1 Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «Об охране окружающей среды» не требуется утверждение программы повышения экологической эффективности.</p> <p>Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности. Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды. Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.» [28].</p>

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 - Потребность в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Строповочные и монтажные работы	Строп двухветвевой	2СК-1,0	1
Средство подмащивания	Леса строительные	Приставные стоечные по ГОСТ 27321- 87*	комплект
Выверка и разметка осей	Нивелир	2Н-КЛ	1
Измерение	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	1
Проверка вертикальности конструкции	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	2
Проверка горизонтальности конструкций	Лазерный уровень	VL 20 СКБ «Стройприбор» Точность измерения 0,1 мм/м	2
Строповочные и монтажные работы	Механический захват	-	2
Сверление отверстий и завинчивание винтов	Электродрель с насадками для завинчивания	Интерскол ДУ800-ЭР	2
Завинчивание/отвинчивание винтов, болтов	Отвертка с рычажным наконечником	Отвертка Профи ООО "ИНФОТЕКС"	2
Безопасность работ	Каска строительная	ГОСТ Р 50849- 96	по количеству рабочих
Средство индивидуальной защиты	Жилет оранжевый	ГОСТ 12.4.087- 84	4» [23].

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машин, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Срезка раст. слоя с планировкой площадки, обратная засыпка грунта	Бульдозер ДЗ-39	Мощность – 55 кВт	1
Разработка грунта котловане	Экскаватор ЭО-10011А	Емкость ковша – 1 м ³ ; Радиус копания – 10,5м; Глубина копания – 6,9м;	1
Погрузо-разгрузочные работы	Кран КС-45719-5А	Высота подъема – 22,5м; Вылет крюка – 12,1 м Грузоподъемность – 5 т	1
Устройство монолитных конструкций	Автобетононасос СБ-126А	Производительность – 65 м ³ /ч; Мощность – 100 кВт	1
Гидроизоляция конструкций	Котел битумный БК-1	Рабочий объем бака – 1 м ³ ; Объем бака по загрузке – 1,25 м ³ ;	1
Устройство стяжек	Вибратор общего назначения ИВ-98Б	Мощность – 0,9 кВт; Вынуждающая сила – 11 кН	1
Оштукатуривание стен	Растворонасос СМ 50 СОМ-Ф	Электроподключение – 400В, 50Гц Мощность – 5,5 кВт; Производительность – до 50 л/мин.	1
Дорожные работы	Асфальтоукладчик АСФ-К-3-02	Скорость укладки – 20 м/мин; Номинальная мощность – 117 кВт	1
Электродуговая сварка	Электросварочный аппарат СТН-500-1	Сварочный ток – 500 А	3
Подъем на высоту рабочих и строительных материалов	Автогидроподъемник АГП-18.04	Грузоподъемность – 200 кг; Высота подъема – 18 м; Вылет – 11 м	4» [23].

Продолжение Приложения Б

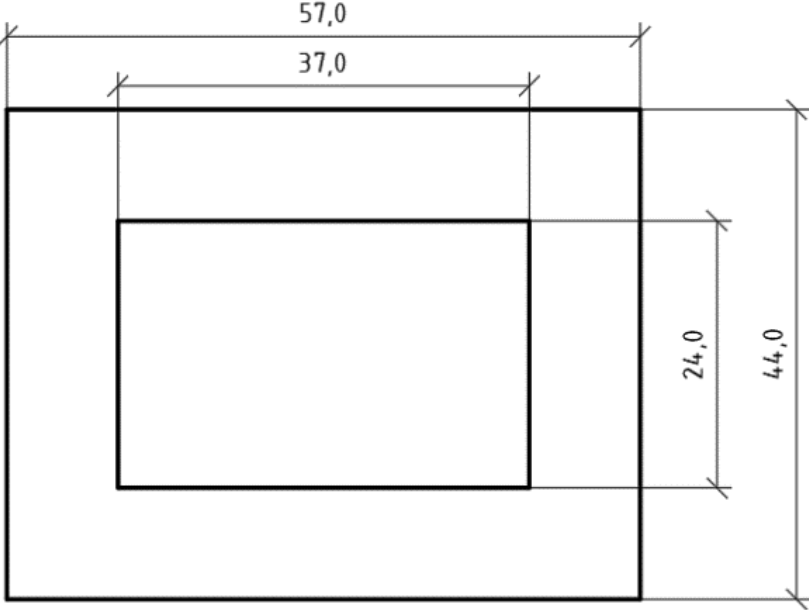
Таблица Б.4 - калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование технологического процесса и его операций»	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч» [24].
1	2	3	4	5	6
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	6,13	152,0	36,14	116,47	27,69

Приложение В

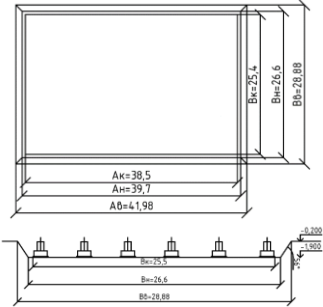
Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Примечание» [18].
1	2	3	4
«Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером» [18].	1000 м ²	2,51	$F_{cp} = (37+20)(24+20) = 2508 \text{ м}^2$  $F_{пл} = F_{cp} = 2508 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Разработка грунта котлована экскаватором» [18].			<p>Супесь: 1:m = 1:0,67; m = 0,67; $\alpha = 56^\circ$ $H_{\text{котл}} = 1,9 - 0,2 = 1,7$ м</p>  <p> $A_{\text{констр}} = 37,0 + 0,75 \cdot 2 = 38,5$ м $B_{\text{констр}} = 24,0 + 0,7 \cdot 2 = 25,4$ м $A_{\text{н}} = 38,5 + 1,2 = 39,7$ м $B_{\text{н}} = 25,4 + 1,2 = 26,6$ м $F_{\text{н}} = 26,6 \cdot 39,7 = 1056,02$ м² $A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2m \cdot H_{\text{котл}} = 39,7 + 2 \cdot 0,67 \cdot 1,7 = 41,98$ м $B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2m \cdot H_{\text{котл}} = 26,6 + 2 \cdot 0,67 \cdot 1,7 = 28,88$ м $F_{\text{в}} = 28,88 \cdot 41,98 = 1212,38$ м² $V_0 = V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) = \frac{1}{3} \cdot 1,7 (1212,38 + 1056,02 + \sqrt{1212,38 \cdot 1056,02}) = 1926,61$ м³ $V_{\text{констр}} = V_{\text{ф}} + V_{\text{осн.}} + V_{\text{фб}} + V_{\text{см.ямы}} = 94,69 + 14,5 + 20,4 + 34,02 = 163,61$ м³ $V_{\text{см.ямы}} = 13,3 \cdot 1,55 \cdot 1,65 = 34,02$ м³ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_{\text{р}} = (1926,61 - 163,61) \cdot 1,12 = 1974,56$ м³ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_{\text{р}} - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 1926,61 \cdot 1,12 - 1974,56 = 183,24$ м³ </p>
- навывмет	1000 м ³	1,97	
- с погрузкой	1000 м ³	0,18	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4			
«Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	0,96	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 \cdot 1926,61 = 96,33 \text{ м}^3$			
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,21	$V_{упл} = F_n \cdot 0,2$ $V_{упл} = 1056,02 \cdot 0,2 = 211,2$			
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	1,97	$V_{обр}^{зас} = 1974,56 \text{ м}^3$			
Бурение ям под сваи	100 шт	1,7	С60.30-8: Н = 6 м, d = 300 мм, n = 110 шт. С80.30-8: Н = 8 м, d = 300 мм, n = 60 шт. $\Sigma = 110 + 60 = 170 \text{ шт}$			
Погружение свай	м ³	102,6	ГОСТ 19804-2012 Свая С60.30-8 (W6) – 110 шт, $V = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 6 \cdot 110 = 59,4 \text{ м}^3$ Свая С80.30-8 (W6) – 60 шт, $V = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 8 \cdot 60 = 43,2 \text{ м}^3$ $\Sigma = 59,4 + 43,2 = 102,6 \text{ м}^3$			
Устройство бетонного основания под фундаменты	100 м ³	0,15	$V_{осн} = V_{фунд} + V_{фунд.балок} = F_{низ.фунд} \cdot \delta_{фунд} + F_{низ.фунд.балок} \cdot \delta_{фунд.балок} =$ $(26 \cdot 2,72 + 5 \cdot 4,32 + 2 \cdot 14,8 + 2 \cdot 1,53) \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,05 = 124,98 \cdot 0,1 + 2 =$ $12,498 + 2 = 14,5 \text{ м}^3$			
Устройство монолитного фундамента» [18].	100 м ³	0,95	«Тип	$V_{фунд},$ м ³	Кол-во	$V_{общ},$ м ³
			ФМ1	1,77	1	1,77
			ФМ2	1,77	4	7,08
			ФМ3	3,24	1	3,24
			ФМ4	1,71	1	1,71
			ФМ5	14,3	2	28,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4																																																
			<table border="1"> <tr><td>ФМ6</td><td>3,16</td><td>1</td><td>3,16</td></tr> <tr><td>ФМ6*</td><td>3,68</td><td>2</td><td>7,36</td></tr> <tr><td>ФМ7</td><td>1,74</td><td>4</td><td>6,96</td></tr> <tr><td>ФМ7*</td><td>1,97</td><td>6</td><td>11,82</td></tr> <tr><td>ФМ8</td><td>1,68</td><td>1</td><td>1,68</td></tr> <tr><td>ФМ8*</td><td>1,87</td><td>2</td><td>3,74</td></tr> <tr><td>ФМ9</td><td>1,17</td><td>2</td><td>2,34</td></tr> <tr><td>ФМ10</td><td>1,76</td><td>1</td><td>1,76</td></tr> <tr><td>ФМ11</td><td>1,74</td><td>1</td><td>1,74</td></tr> <tr><td>ФМ12</td><td>1,71</td><td>4</td><td>6,84</td></tr> <tr><td>ФМ13</td><td>3,18</td><td>1</td><td>3,18</td></tr> <tr><td>ФМ14</td><td>1,71</td><td>1</td><td>1,71» [18].</td></tr> </table> <p>$\Sigma = 94,69 \text{ м}^3$</p>	ФМ6	3,16	1	3,16	ФМ6*	3,68	2	7,36	ФМ7	1,74	4	6,96	ФМ7*	1,97	6	11,82	ФМ8	1,68	1	1,68	ФМ8*	1,87	2	3,74	ФМ9	1,17	2	2,34	ФМ10	1,76	1	1,76	ФМ11	1,74	1	1,74	ФМ12	1,71	4	6,84	ФМ13	3,18	1	3,18	ФМ14	1,71	1	1,71» [18].
ФМ6	3,16	1	3,16																																																
ФМ6*	3,68	2	7,36																																																
ФМ7	1,74	4	6,96																																																
ФМ7*	1,97	6	11,82																																																
ФМ8	1,68	1	1,68																																																
ФМ8*	1,87	2	3,74																																																
ФМ9	1,17	2	2,34																																																
ФМ10	1,76	1	1,76																																																
ФМ11	1,74	1	1,74																																																
ФМ12	1,71	4	6,84																																																
ФМ13	3,18	1	3,18																																																
ФМ14	1,71	1	1,71» [18].																																																
Устройство монолитных железобетонных фундаментных балок	100 м ³	0,2	<p>ФБ1: $V_{\text{ФБ1}} = S_{\text{сеч}} \cdot l = 0,18 \cdot (3 \cdot 5,25 + 7 \cdot 5,2 + 2 \cdot 2,5 + 2 \cdot 5,5 + 5,1 + 5,4) = 0,18 \cdot 78,65 = 14,16 \text{ м}^3$</p> <p>ФБ2: $V_{\text{ФБ2}} = S_{\text{сеч}} \cdot l = 0,3 \cdot 4 \cdot 5,2 = 6,24 \text{ м}^3$</p> <p>$\Sigma = 14,16 + 6,24 = 20,4 \text{ м}^3$</p>																																																

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
Гидроизоляция фундаментов: - вертикальная	100 м ²	6,72	Вертикальная гидроизоляция:				
			«Тип	F _{гидр} , м ²	Кол-во	F _{гидр} , м ²	
			ФМ1	6,24	1	6,24	
			ФМ2	6,24	4	24,96	
			ФМ3	9,34	1	9,34	
			ФМ4	6,05	1	6,05	
			ФМ5	56,55	2	113,1	
			ФМ6	9,18	1	9,18	
			ФМ6*	9,82	2	19,64	
			ФМ7	6,18	4	24,72	
			ФМ7*	6,82	6	40,92	
			ФМ8	5,92	1	5,92	
			ФМ8*	6,53	2	13,06	
			ФМ9	5,51	2	11,02	
			ФМ10	6,18	1	6,18	
			ФМ11	6,22	1	6,22	
			ФМ12	6,12	4	24,48	
ФМ13	9,17	1	9,17				
ФМ14	5,96	1	5,96» [18].				
Σ = 336,16 м ²			В 2 слоя: S = 2·336,16 = 672,32 м ²				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4																																																																								
- горизонтальная		5,77	Горизонтальная гидроизоляция: <table border="1" data-bbox="1048 539 1603 1270"> <thead> <tr> <th>Тип</th> <th>F_{гидр}, м²</th> <th>Кол-во</th> <th>F_{гидр}, м²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ФМ1</td><td>1,58</td><td>1</td><td>1,58</td></tr> <tr><td>ФМ2</td><td>1,58</td><td>4</td><td>6,32</td></tr> <tr><td>ФМ3</td><td>2,33</td><td>1</td><td>2,33</td></tr> <tr><td>ФМ4</td><td>1,64</td><td>1</td><td>1,64</td></tr> <tr><td>ФМ5</td><td>3,05</td><td>2</td><td>6,1</td></tr> <tr><td>ФМ6</td><td>2,42</td><td>1</td><td>2,42</td></tr> <tr><td>ФМ6*</td><td>1,88</td><td>2</td><td>3,76</td></tr> <tr><td>ФМ7</td><td>1,62</td><td>4</td><td>6,48</td></tr> <tr><td>ФМ7*</td><td>1,38</td><td>6</td><td>8,28</td></tr> <tr><td>ФМ8</td><td>1,68</td><td>1</td><td>1,68</td></tr> <tr><td>ФМ8*</td><td>1,47</td><td>2</td><td>2,94</td></tr> <tr><td>ФМ9</td><td>0,49</td><td>2</td><td>0,98</td></tr> <tr><td>ФМ10</td><td>1,62</td><td>1</td><td>1,62</td></tr> <tr><td>ФМ11</td><td>1,58</td><td>1</td><td>1,58</td></tr> <tr><td>ФМ12</td><td>1,58</td><td>4</td><td>6,32</td></tr> <tr><td>ФМ13</td><td>2,33</td><td>1</td><td>2,33</td></tr> <tr><td>ФМ14</td><td>1,64</td><td>1</td><td>1,64</td></tr> </tbody> </table> Σ = 288,67 м ² В 2 слоя: S = 2·288,67 = 577,34 м ²	Тип	F _{гидр} , м ²	Кол-во	F _{гидр} , м ²	ФМ1	1,58	1	1,58	ФМ2	1,58	4	6,32	ФМ3	2,33	1	2,33	ФМ4	1,64	1	1,64	ФМ5	3,05	2	6,1	ФМ6	2,42	1	2,42	ФМ6*	1,88	2	3,76	ФМ7	1,62	4	6,48	ФМ7*	1,38	6	8,28	ФМ8	1,68	1	1,68	ФМ8*	1,47	2	2,94	ФМ9	0,49	2	0,98	ФМ10	1,62	1	1,62	ФМ11	1,58	1	1,58	ФМ12	1,58	4	6,32	ФМ13	2,33	1	2,33	ФМ14	1,64	1	1,64
Тип	F _{гидр} , м ²	Кол-во	F _{гидр} , м ²																																																																								
ФМ1	1,58	1	1,58																																																																								
ФМ2	1,58	4	6,32																																																																								
ФМ3	2,33	1	2,33																																																																								
ФМ4	1,64	1	1,64																																																																								
ФМ5	3,05	2	6,1																																																																								
ФМ6	2,42	1	2,42																																																																								
ФМ6*	1,88	2	3,76																																																																								
ФМ7	1,62	4	6,48																																																																								
ФМ7*	1,38	6	8,28																																																																								
ФМ8	1,68	1	1,68																																																																								
ФМ8*	1,47	2	2,94																																																																								
ФМ9	0,49	2	0,98																																																																								
ФМ10	1,62	1	1,62																																																																								
ФМ11	1,58	1	1,58																																																																								
ФМ12	1,58	4	6,32																																																																								
ФМ13	2,33	1	2,33																																																																								
ФМ14	1,64	1	1,64																																																																								
Гидроизоляция фундаментных балок	100 м ²	1,19	S = l·h = (3·5,25 + 7·5,2 + 2·2,5 + 2·5,5 + 5,1 + 5,4 + 4·5,2)·0,6 = 99,45·0,6 = 59,67 м ² В 2 слоя: S = 2·59,67 = 119,34 м ²																																																																								

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство стен и пола смотровой ямы	100 м ³	0,15	Монолитные железобетонные: $V_{жб} = 2 \cdot 0,3 \cdot 1,4 \cdot 1,05 + 2 \cdot 0,3 \cdot 1,4 \cdot 13,3 + 0,15 \cdot 1,65 \cdot 13,3 = 15,35 \text{ м}^3$
Гидроизоляция смотровой ямы	100 м ²	0,89	$S = 2 \cdot 1,55 \cdot (13,3 + 1,05) = 44,49 \text{ м}^2$ В 2 слоя: $S = 2 \cdot 44,49 = 88,98 \text{ м}^2$
Монтаж стальных колонн на фундаменты	т	15,69	К-1 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 6,24 м, n = 2 шт, m = 2 · 6,24 · 72,38 = 903,3 кг L = 7,44 м, n = 3 шт, m = 3 · 7,44 · 72,38 = 1615,52 кг К-2 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 6,24 м, n = 1 шт, m = 1 · 6,24 · 72,38 = 451,65 кг L = 6,84 м, n = 3 шт, m = 3 · 6,84 · 72,38 = 1485,24 кг К-3 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 6,24 м, n = 2 шт, m = 2 · 6,24 · 72,38 = 903,3 кг L = 7,44 м, n = 4 шт, m = 4 · 7,44 · 72,38 = 2154,03 кг К-4 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 6,84 м, n = 2 шт, m = 2 · 6,84 · 72,38 = 990,16 кг К-5 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 7,44 м, n = 1 шт, m = 1 · 7,44 · 72,38 = 538,51 кг К-6 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 5,64 м, n = 2 шт, m = 2 · 5,64 · 72,38 = 816,45 кг L = 6,24 м, n = 1 шт, m = 1 · 6,24 · 72,38 = 451,65 кг L = 6,84 м, n = 1 шт, m = 1 · 6,84 · 72,38 = 495,08 кг К-7 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 7,44 м, n = 2 шт, m = 2 · 7,44 · 72,38 = 1077,01 кг К-8 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг L = 5,64 м, n = 3 шт, m = 3 · 5,64 · 72,38 = 1224,67 кг

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p> $L = 6,24 \text{ м, } n = 2 \text{ шт, } m = 2 \cdot 6,24 \cdot 72,38 = 903,3 \text{ кг}$ $L = 6,84 \text{ м, } n = 2 \text{ шт, } m = 2 \cdot 6,84 \cdot 72,38 = 990,16 \text{ кг}$ К-9 из I20Ш1, масса 1 м = 30,6 кг $L = 3,33 \text{ м, } n = 2 \text{ шт, } m = 2 \cdot 3,33 \cdot 30,6 = 203,8 \text{ кг}$ К-10 из I20Ш1, масса 1 м = 30,6 кг $L = 3,33 \text{ м, } n = 3 \text{ шт, } m = 3 \cdot 3,33 \cdot 30,6 = 305,69 \text{ кг}$ К-11 из I20Ш1, масса 1 м = 30,6 кг $L = 3,02 \text{ м, } n = 2 \text{ шт, } m = 2 \cdot 3,02 \cdot 30,6 = 184,82 \text{ кг}$ $\Sigma = 15694,34 \text{ кг} = 15,69 \text{ т}$ </p>
Монтаж стальных связей	т	4,31	<p> Горизонтальные: ГС-1 из $\square 70 \times 70 \times 3,0$, масса 1 м = 6,13 кг $L = 3,61 \text{ м, } n = 66 \text{ шт, } m = 66 \cdot 3,61 \cdot 6,13 = 1460,53 \text{ кг}$ ГС-2 из $\square 40 \times 40 \times 3,0$, масса 1 м = 3,3 кг $L = 2 \text{ м, } n = 72 \text{ шт, } m = 72 \cdot 2 \cdot 3,3 = 475,2 \text{ кг}$ $\Sigma = 1935,73 \text{ кг} = 1,94 \text{ т}$ Вертикальные: ВС-1 (портальная), $n = 4 \text{ шт}$ $m = 4 \cdot 177,6 = 710,4 \text{ кг}$ ВС-2 (портальная), $n = 1 \text{ шт}$ $m = 1 \cdot 213,26 = 213,26 \text{ кг}$ ВС-3 (портальная), $n = 2 \text{ шт}$ $m = 2 \cdot 261,88 = 523,76 \text{ кг}$ ВС-4 (портальная), $n = 5 \text{ шт}$ $m = 5 \cdot 184,28 = 921,4 \text{ кг}$ $\Sigma = 2368,82 \text{ кг} = 2,37 \text{ т}$ Итого: $1,94 + 2,37 = 4,31 \text{ т}$ </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Монтаж ригелей перекрытия	т	8,37	Р-1 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг $L = 6 \text{ м}, n = 7 \text{ шт}, m = 7 \cdot 6,0 \cdot 72,38 = 3039,96 \text{ кг}$ Р-2 из I40Ш1, масса 1 м = 88,6 кг $L = 6 \text{ м}, n = 5 \text{ шт}, m = 5 \cdot 6,0 \cdot 88,6 = 2658 \text{ кг}$ Р-5 из I20Ш1, масса 1 м = 30,6 кг $L = 3,85 \text{ м}, n = 3 \text{ шт}, m = 3 \cdot 3,85 \cdot 30,6 = 353,43 \text{ кг}$ Р-6 из I30Ш1, масса 1 м = 72,38 кг $L = 6 \text{ м}, n = 3 \text{ шт}, m = 3 \cdot 6,0 \cdot 72,38 = 1302,84 \text{ кг}$ Р-7 из I25Ш1, масса 1 м = 56,24 кг $L = 6 \text{ м}, n = 3 \text{ шт}, m = 3 \cdot 6,0 \cdot 56,24 = 1012,32 \text{ кг}$ $\Sigma = 8366,55 \text{ кг} = 8,37 \text{ т}$
Монтаж ригелей покрытия	т	8,28	Р-3 из I20Ш1, масса 1 м = 30,6 кг $L = 6 \text{ м}, n = 12 \text{ шт}, m = 12 \cdot 6 \cdot 30,6 = 2203,2 \text{ кг}$ Р-4 из I25Ш1, масса 1 м = 56,24 кг $L = 6 \text{ м}, n = 18 \text{ шт}, m = 18 \cdot 6,0 \cdot 56,24 = 6073,92 \text{ кг}$ $\Sigma = 8277,12 \text{ кг} = 8,28 \text{ т}$
Монтаж ветровых ригелей	т	4,82	ВР-1 из □ 120x120x4,0, масса 1 м = 14,25 кг $L = 2,15 \text{ м}, n = 1 \text{ шт}, m = 1 \cdot 2,15 \cdot 14,25 = 30,64 \text{ кг}$ $L = 3 \text{ м}, n = 8 \text{ шт}, m = 8 \cdot 3 \cdot 14,25 = 342,0 \text{ кг}$ $L = 6 \text{ м}, n = 52 \text{ шт}, m = 52 \cdot 6,0 \cdot 14,25 = 4446,0 \text{ кг}$ $\Sigma = 4818,64 \text{ кг} = 4,82 \text{ т}$
Устройство сборных железобетонных лестничных маршей: - ступени - косоуры	100 шт	0,48 0,08	Ступень ЛС-1 – 22 шт Ступень ЛСН – 2 шт Косоур К1 (L = 3,4 м) – 2 шт Косоур К2 (L = 3,0 м) – 2 шт Ступени: $2 \cdot (22+2) = 48 \text{ шт}$ Косоуры: $2 \cdot (2+2) = 8 \text{ шт}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,03	Лестничная площадка из бетона В15 и проката арматурного АШ Ø 12 ЛП1: V _{бет} = 0,7 м ³ ЛП2: V _{бет} = 0,8 м ³ $\Sigma = 2 \cdot (0,7 + 0,8) = 3,0 \text{ м}^3$
Монтаж сборных плит перекрытия	100 шт	0,4	ПК 32.12-8АТ5Т – 6 шт ПК 32.10-8АТ5Т – 4 шт ПК 60.12-8АТ5Т – 18 шт ПК 60.10-8АТ5Т = 12 шт $\Sigma = 40 \text{ шт}$
Устройство монолитных участков на отм. +3,080 м и на отм. +3,300	100м ³	0,22	Монолитный участок Му-1, V = 0,22 · (2 · 0,3 · 3,2 + 0,3 · 12,0 + 0,3 · 24,3) = 1,6 м ³ Монолитный участок Му-2, V = 0,22 · (2 · 0,5 · 3,2 + 0,5 · 12,0) = 2,02 м ³ Монолитное перекрытие МП-1, V = 0,18 · (5,45 · 3,67 + 6,24 · 12,85) = 18,03 м ³ $\Sigma = 21,65 \text{ м}^3$
Монтаж внутренней противопожарной стены из сэндвич-панелей 150 мм в осях 3-4/А-Е	100 м ²	1,68	$F = F_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} = 24,3 \cdot 7,1 - 2,1 \cdot 1,5 - 1,17 \cdot 1,46 = 167,67 \text{ м}^2$
Монтаж перегородок из сэндвич-панелей 150 мм	100 м ²	3,38	$F = F_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} = (5,5 + 10,3 + 7,35 + 6,3) \cdot 3,13 + (5,5 + 10,3 + 5,05 + 6,3 + 2,0) \cdot 3,43 + 6,3 \cdot 6,23 + 24,3 \cdot 5,57 - (2 \cdot 2,1 + 9 \cdot 2,1 + 2 \cdot 2,73) = 366,76 - 28,56 = 338,2 \text{ м}^2$
Кладка стен лестничной клетки из кирпича 380 мм	м ³	91,29	$V = (F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta = 2 \cdot [2 \cdot 6,5 \cdot (6,4 + 3,37)] \cdot 0,38 - (3,42 + 6,04 + 4,32) \cdot 0,38 = 96,53 - 5,24 = 91,29 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича 120 мм	100м ²	2,15	$V = (F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta = (1,7 + 1,7 + 1,7 + 1,5) \cdot 3,13 + (5,85 \cdot 7 + 1,5) \cdot 4,1 + (4,0 \cdot 2 + 1,5) \cdot 3 - 4 \cdot 2,1 = 223,21 - 8,4 = 214,81 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Укладка перемычек	100 шт	0,15	Серия 1.038.1-1 вып.4 9ПБ18-37-п (П1) – 6 шт. 9ПБ16-37-п (П2) – 6 шт. 8ПБ13-1 (П3) – 3 шт. $\Sigma = 15$ шт.
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей 150 мм	100 м ²	6,13	$F = F_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} = (24,54 \cdot 6,05 + 24,54 \cdot 3,5 + 12,65 \cdot (7,18 + 8,45) + 18,8 \cdot (8,45 + 6,38) + 6,0 \cdot (4,26 + 4,85) - (29 \cdot 1,71 + 2 \cdot 1,71 + 2 \cdot 3,03 + 4 \cdot 1,88 + 3 \cdot 18 + 18 + 2 \cdot 2,94 + 4 \cdot 2,1)) = 765,54 - 152,87 = 612,6 \text{ м}^2$
Монтаж перегородок типа С362 КНАУФ 100 мм	100 м ²	5,38	$F_{1\text{эт}} = F_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} = (2,97 + 11,62 + 6,3 \cdot 3 + 2,97 + 24,3 + 4,8 + 2,5 \cdot 2 + 2,3 + 1,3 + 3,9 \cdot 5 + 2 \cdot 1,9) \cdot 3,0 - (2,1 + 1,89 \cdot 5 + 2,1 \cdot 9 + 2,94 \cdot 2) = 292,38 - 36,33 = 256,05 \text{ м}^2$ $F_{2\text{эт}} = F_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} = (2,97 + 11,62 + 6,3 \cdot 3 + 2,97 + 24,3 + 2,8 + 3,9 \cdot 5) \cdot 3,74 - (1,89 \cdot 4 + 2,1 \cdot 9) = 310,64 - 26,46 = 284,18 \text{ м}^2$ $\Sigma = 256,05 + 284,18 = 540,23 \text{ м}^2$
Монтаж металлических лестниц	т	0,28	ЛМ-1, n = 1 шт m = 196 кг = 0,2 т Л-1, n = 1 шт m = 84,02 кг = 0,08 т $\Sigma = 0,28$ т
Монтаж стальных противопожарных наружных лестниц	т	0,371	Тип П1-2 по ГОСТ Р 53254-2009 N = 1 шт, m = 1 \cdot 0,371 = 0,371 т

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство лестничных ограждений	100м	0,26	Поручень поливинилхлоридный, h = 0,9 м $L = 2 \cdot 8,4 + 8,8 = 25,6$ м
Утепление цоколя плитами из экструдированного пенополистерола 100 мм	100 м ²	1,52	$F = P \cdot h = 2 \cdot (37,55 + 24,54) \cdot 1,22 = 124,18 \cdot 1,22 = 151,5$ м ²
Устройство крылец	м ³	10,64	Из монолитного железобетона в осях 2-3/А, 2-3/Е (2 шт), 9/Д-Е и 8-9/А: $V = 2,95 + 1,58 \cdot 3 + 2,95 = 10,64$ м ³
Монтаж тамбура крыльца	10 м ²	2,96	Из алюминиевого профиля с витражом в осях 2-3/А и 2-3/Е: $S = 2 \cdot 14,8 = 29,6$ м ²
Кровельная трехслойная сэндвич-панель ЗЛК «Декор» 200 мм	100 м ²	9,94	СПК1: $S = 25 \cdot 1,0 \cdot 13,6 = 340$ м ² СПК2: $S = 25 \cdot 1,0 \cdot 19,6 = 490$ м ² СПК3: $S = 25 \cdot 1,0 \cdot 6,55 = 163,75$ м ² $\Sigma = 993,75$ м ²
Устройство козырьков кровли в осях 2-3/А и 2-3/Е	100 м ²	0,15	Профлист Н57-750-0,7 $S = 2 \cdot 7,56 = 15,12$ м ²
Устройство бетонных полов 250 мм	100 м ²	3,49	Помещение 1.27 $S = 348,64$ м ²
Устройство цементно-песчаной стяжки М200 40 мм	100 м ²	6,64	Помещения 1.2-1.8, 1.10-1.22, 1.24-1.25, 1.32, 2.1-2.16, 2.19 $S = 12,68 + 14,72 + 16,19 + 16,38 + 13,68 + 24,88 + 14,72 + 12,68 + 3,64 + 6,91 + 2,47 + 4,76 + 5,0 + 4,41 + 16,77 + 11,02 + 28,58 + 17,41 + 14,84 + 2,35 + 2,46 + 2,33 + 9,27 + 2,86 + 17,36 + 55,4 + 31,6 + 12,0 + 18,53 + 14,09 + 16,06 + 14,17 + 20,1 + 20,79 + 14,09 + 18,53 + 46,17 + 3,64 + 7,41 + 6,91 + 9,66 + 21,36 + 21,36 + 21,75 + 12,39 = 664,38$ м ²
Устройство цементно-песчаной стяжки М150 30 мм	100 м ²	2,24	Помещения 1.9, 1.23, 1.26, 1.28-1.31, 1.33-1.36, 2.17-2.18 $S = 3,71 + 3,71 + 12,36 + 17,63 + 15,97 + 17,46 + 36,18 + 11,02 + 17,84 + 4,35 + 4,15 + 55,43 + 24,09 = 223,9$ м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Гидроизоляция пола рулонная Технониколь	100 м ²	0,9	Помещения 1.10-1.15, 1.21, 1.32, 2.10-2.13 $S = S_{\text{пола}} + S_{\text{завед.на стену}} = 3,64 + 6,91 + 2,47 + 4,76 + 5,0 + 4,41 + 2,86 + 12,0 + 3,64 + 7,41 + 6,91 + 9,66 + 103,9 \cdot 0,2 = 90,45 \text{ м}^2$
Утепление пола Пеноплекс Ф 50 мм	100 м ²	3,74	Помещения 1.2-1.8, 1.10-1.22, 1.24-1.25, 1.32 $S = 12,68 + 14,72 + 16,19 + 16,38 + 13,68 + 24,88 + 14,72 + 12,68 + 3,64 + 6,91 + 2,47 + 4,76 + 5,0 + 4,41 + 16,77 + 11,02 + 28,58 + 17,41 + 14,84 + 2,35 + 2,46 + 2,33 + 9,27 + 2,86 + 17,36 + 55,4 + 31,6 + 12,0 = 374,37 \text{ м}^2$
Утепление пола Техноэласт Акустик супер А350 5 мм	100 м ²	2,75	Помещения 2.1-2.16 $S = 18,53 + 14,09 + 16,06 + 14,17 + 20,1 + 20,79 + 14,09 + 18,53 + 46,17 + 3,64 + 7,41 + 6,91 + 9,66 + 21,36 + 21,36 + 21,75 = 274,62 \text{ м}^2$
Утепление пола минераловатной плитой Технофлор стандарт 30 мм	100 м ²	0,12	Помещение 2.19 $S = 12,39 \text{ м}^2$
Укладка керамической плитки	100 м ²	8,98	Помещения: все, кроме 1.27, смотровая яма $S = 884,13 + 13,96 = 898,09 \text{ м}^2$
Укладка плинтусов из керамической плитки h = 100 мм	м ²	79,75	$P = 797,5 \text{ м}$ $S = 797,5 \cdot 0,1 = 79,75 \text{ м}^2$
Укладка керамической плитки на крыльце	100 м ²	0,11	$S = 5,7 + 5,7 = 11,4 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
Установка оконных блоков	100 м ²	0,68	Двухкамерные стеклопакеты по металлопластиковому профилю				
			поз.	размер, м	F _{окн а} , м ²	кол-во	F _{общ} , м ²
			Ок-1	1,46×1,17	1,71	29	49,59
			Ок-2	1,46×1,17	1,71	2	3,42
			Ок-3	1,17×1,46	1,71	1	1,71
			Ок-4	1,71×1,77	3,03	2	6,06
			Ок-5	1,61×1,17	1,88	4	7,52
Σ = 68,3 м ²							
Установка ворот в сэндвич-панелях	100 м ²	0,72	Ворота металлические распашные утепленные с остеклением				
			поз.	размер, м	F _в , м ²	кол-во	F _{общ} , м ²
			Вр-1	4,0×4,5	18,0	3	54,0
			Вр-2	4,0×4,5	18,0	1	18,0
Σ = 72,0 м ²							
Установка витража	100 м ²	0,3	Двойной стеклопакет в алюминиевом профиле				
			поз.	размер, м	F _{витр} , м ²	кол-во	F _{общ} , м ²
			В-1	5,92×2,5	14,8	2	29,6
Установка дверей в наружных стенах из сэндвич-панелей	100 м ²	0,14	Двойной стеклопакет в алюминиевом профиле				
			поз.	размер, м	F _{н.дв} , м ²	кол-во	F _{общ} , м ²
			1	1,4×2,1	2,94	2	5,88
			2	1,0×2,1	2,1	4	8,4
Σ = 14,28 м ²							

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4				
Установка дверей в перегородках из кирпича 120 мм	100м ²	0,08	поз.	размер, м	F _{н.дв} , м ²	КОЛ-ВО	F _{общ} , м ²
			8	1,0×2,1	2,1	4	8,4
Установка дверей в стенах лестничных клеток из кирпича 380 мм	100 м ²	0,1	поз.	размер, м	F _{н.дв} , м ²	КОЛ-ВО	F _{общ} , м ²
			3	1,4×2,16	3,02	2	6,04
			9	1,0×2,16	2,16	2	4,32
Σ = 10,36 м ²							
Установка дверей в перегородках типа С362 КНАУФ	100м ²	0,63	поз.	размер, м	F _{н.дв} , м ²	КОЛ-ВО	F _{общ} , м ²
			1	1,4×2,1	2,94	2	5,88
			4	1,0×2,1	2,1	18	37,8
			5	0,9×2,1	1,89	9	17,01
			6	1,0×2,1	2,1	1	2,1
Σ = 62,79 м ²							
Установка дверей в перегородках из сэндвич-панелей	100м ²	0,29	поз.	размер, м	F _{н.дв} , м ²	КОЛ-ВО	F _{общ} , м ²
			6	1,0×2,1	2,1	9	18,9
			7	1,3×2,1	2,73	2	5,46
			8	1,0×2,1	2,1	2	4,2
Σ = 28,56 м ²							
Устройство подвесного потолка типа «Армстронг»	100 м ²	4,55	F = 12,68 + 16,19 + 16,38 + 13,68 + 24,88 + 12,68 + 16,77 + 11,02 + 28,58 + 17,41 + 14,84 + 2,35 + 2,46 + 2,33 + 9,27 + 17,36 + 55,4 + 31,6 + 12,36 + 17,63 + 15,97 + 17,46 + 36,18 + 12,0 + 11,02 + 17,84 + 4,35 + 4,15 = 454,84м ²				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство реечного алюминиевого потолка	100 м ²	1,5	Помещения 1.9, 1.10-1.15, 1.21, 1.23, 2.6, 2.10-2.16 $F = 3,71 + 3,64 + 6,91 + 2,47 + 4,76 + 5,0 + 4,41 + 2,86 + 3,71 + 20,79 + 3,64 + 7,41 + 6,91 + 9,66 + 21,36 + 21,36 + 21,75 = 150,35 \text{ м}^2$
Утепление потолка минераловатной плитой «Технофлор-стандарт»	м ³	0,38	Помещение 1.1 $F = 12,68 \text{ м}^2$ $V = 12,68 \cdot 0,03 = 0,38 \text{ м}^3$
Устройство потолка типа «Грильято»	100 м ²	2,54	Помещения 2.1-2.5, 2.7-2.9, 2.17-2.19 $F = 18,53 + 14,09 + 16,06 + 14,17 + 20,1 + 14,09 + 18,53 + 46,17 + 55,43 + 24,09 + 12,39 = 253,65 \text{ м}^2$
Оштукатуривание стен ЦПР	100 м ²	28,2	$F_{\text{отд.штукат.}} = F_{\text{отд.обои}} + F_{\text{отд.краск.}} + F_{\text{отд.плитка}} = 490,52 + 1730,67 + 598,52 = 2819,71 \text{ м}^2$
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	4,91	Помещения 1.16-1.17, 1.22, 1.24-1.26, 2.17-2.19 $F = (3,9 \cdot 4 + 4,3 \cdot 2 + 2,85 \cdot 2) \cdot 3,0 + (5,4 \cdot 2 + 3,9 \cdot 2) \cdot 3,0 + (10,2 \cdot 2 + 5,5 \cdot 2) \cdot 3,14 + (6,3 \cdot 2 + 5,0 \cdot 2) \cdot 3,14 + (6,3 \cdot 2 + 2,0 \cdot 2) \cdot 3,14 + (10,2 \cdot 2 + 5,5 \cdot 2) \cdot 3,5 + (4,8 \cdot 2 + 5,0 \cdot 2) \cdot 2,9 + (6,3 \cdot 2 + 2,0 \cdot 2) \cdot 2,5 = 42,9 + 55,8 + 98,6 + 70,96 + 52,12 + 109,9 + 56,84 + 41,5 = 528,62 \text{ м}^2$ $F_{\text{проемов}} = 10 \cdot 2,1 + 10 \cdot 1,71 = 21 + 17,1 = 38,1 \text{ м}^2$ $F_{\text{отд}} = F - F_{\text{проемов}} = 528,62 - 38,1 = 490,52 \text{ м}^2$
Окраска стен вододисперсными красками	100 м ²	17,31	Помещения 1.1-1.8, 1.18-1.20, 1.28-1.36, 2.1-2.5, 2.8, 2.9 $F = (4,3 \cdot 2 + 3,0 \cdot 2) \cdot 3,0 + (6,4 \cdot 2 \cdot 2 + 3,37 \cdot 3) \cdot 6,7 + (6,3 \cdot 4 \cdot 2 + 2,57 \cdot 2 + 2,6 \cdot 2 + 2,2 \cdot 2 + 3,95 \cdot 2) \cdot 3,0 + (6,4 \cdot 2 \cdot 2 + 3,37 \cdot 3) \cdot 6,7 + (4,2 \cdot 2 + 3,0 \cdot 2) \cdot 3,0 + (24,3 \cdot 2 + 3,9 \cdot 2 + 2,0 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2 \cdot 2) \cdot 3,0 + (3,9 \cdot 4 + 1,8 \cdot 2) \cdot 3,0 + (3,87 \cdot 2 + 2,4 \cdot 2) \cdot 3,0 + (5,85 \cdot 2 \cdot 7 + 1,5 \cdot 2) \cdot 4,2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$+ (6,3 \cdot 2 + 3,0 \cdot 2) \cdot 3,3 + (6,3 \cdot 3 \cdot 2 + 2,57 \cdot 2 + 2,2 \cdot 2 + 3,2 \cdot 2) \cdot 3,3 + (6,3 \cdot 2 + 2,97 \cdot 2) \cdot 3,3 + (24,3 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2) \cdot 3,3 = 43,8 + 239,26 + 219,2 + 239,26 + 43,2 + 204,48 + 57,6 + 37,6 + 356,58 + 61,38 + 177,34 + 61,18 + 172,92 = 1913,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{проемов}} = 6 \cdot 2,94 + 39 \cdot 2,1 + 4 \cdot 3,02 + 6 \cdot 1,89 + 2 \cdot 2,73 + 4 \cdot 2,16 + 19 \cdot 1,71 + 2 \cdot 3,03 + 4 \cdot 1,88 = 17,64 + 81,9 + 12,08 + 11,34 + 5,46 + 8,64 + 32,49 + 6,06 + 7,52 = 183,13 \text{ м}^2$ $F_{\text{отд}} = F - F_{\text{проемов}} = 1913,8 - 183,13 = 1730,67 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	5,99	<p>Помещения 1.10-1.15, 1.21, 2.6, 2.10-2.16, смотровая яма</p> $F_{1\text{эт}} = (1,3 \cdot 2 + 2,8 \cdot 2) \cdot 3,0 + (2,5 \cdot 2 + 2,8 \cdot 2) \cdot 3,0 + 1,3 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2) \cdot 3,0 + (2,5 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2) \cdot 3,0 + (2,0 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2) \cdot 3,0 + (1,8 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2) \cdot 3,0 + (1,3 \cdot 2 + 2,2 \cdot 2) \cdot 3,0 = 24,6 + 31,8 + 19,2 + 26,4 + 27,0 + 25,8 + 21,0 = \underline{175,8 \text{ м}^2}$ $F_{\text{проемов}1\text{эт}} = 2,1 \cdot 1 + 1,89 \cdot 6 = \underline{13,44 \text{ м}^2}$ $F_{\text{отд}1\text{эт}} = F - F_{\text{проемов}} = 175,8 - 13,44 = \underline{162,36 \text{ м}^2}$ $F_{2\text{эт}} = (6,3 \cdot 2 + 3,3 \cdot 2) \cdot 3,3 + (1,3 \cdot 2 + 2,8 \cdot 2) \cdot 3,6 + (2,5 \cdot 2 + 2,8 \cdot 2) \cdot 3,6 + (3,9 \cdot 2 + 1,9 \cdot 2) \cdot 3,6 + (3,9 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2) \cdot 3,6 + (3,9 \cdot 2 + 5,5 \cdot 2) \cdot 3,6 + (3,9 \cdot 2 + 5,5 \cdot 2) \cdot 3,6 + (3,9 \cdot 2 + 5,6 \cdot 2) \cdot 3,6 = 63,36 + 29,52 + 38,16 + 41,76 + 46,08 + 67,68 + 67,68 + 68,4 = \underline{422,64 \text{ м}^2}$ $F_{\text{проемов}2\text{эт}} = 2,1 \cdot 4 + 1,89 \cdot 4 + 1,71 \cdot 2 = \underline{19,38 \text{ м}^2}$ $F_{\text{отд}2\text{эт}} = F - F_{\text{проемов}} = 422,64 - 19,38 = \underline{403,26 \text{ м}^2}$ $F_{\text{отд.см.ямы}} = (10,7 \cdot 2 + 1,05 \cdot 2) \cdot 1,4 = 32,9 \text{ м}^2$ $\Sigma = 162,36 + 403,26 + 32,9 = 598,52 \text{ м}^2$
Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	26,11	<p>Проезды (2189,86 м²), тротуары, площадки (251,6 м²), отмостка и хоз. Площадки (157,88 м²), площадка под дизель генератор (12,0 м²)</p> $F = 2189,86 + 251,6 + 157,88 + 12,0 = 2611,34 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Укладка бетонного бортового камня	100 м	7,89	$\Sigma = 509 + 184 + 96 = 789,0$ м
Засев газонов	100 м ²	17,56	F = 1755,8 м ²
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	1,6	Береза – 1 шт, акация желтая – 3 шт, сирень обыкновенная – 12 шт $\Sigma = 1 + 3 + 12 = 16$ шт.
Посадка живой изгороди из спиреи крупнолистной	10 м	2,7	L = 27 п.м.
Размещение урн	шт	3	n = 3 шт
Размещение скамеек	шт	3	n = 3 шт

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы» [18].			
«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [18].
1	2	3	4	5	6	7
«Погружение свай»	м ³	102,6	Железобетонные сваи	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{102,6}{256,5}$
Устройство бетонного осн-я $\delta = 100$ мм» [18].	100 м ³	0,15	Бетон В7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{14,5}{27,55}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитного фундамента	100 м ³	0,95	Бетон В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{94,69}{236,73}$
			Арматура А-III	т	0,04	3,79
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{336,16}{6,72}$
Устройство монолитных железобетонных фундаментных балок	100 м ³	0,2	Бетон В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{20,4}{51,0}$
			Арматура А-III	т	0,04	0,82
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{59,67}{1,19}$
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	12,5	Битумная мастика в 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1249,66}{2,5}$
Гидроизоляция фундаментных балок	100 м ²	1,19	Битумная мастика в 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{119,34}{0,24}$
Устройство стен и пола смотровой ямы из монолитного железобетона» [18].	100 м ³	0,15	Бетон В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{15,35}{38,38}$
			Арматура А-III	т	0,04	0,61

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{44,49}{0,89}$
Гидроизоляция смотровой ямы	100 м ²	0,89	Битумная мастика в 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{88,98}{0,18}$
Монтаж стальных колонн	т	15,69	I30Ш1 – К1-К8			
			Н = 5,64 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,408}$	$\frac{5}{2,04}$
			Н = 6,24 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,452}$	$\frac{8}{3,62}$
			Н = 6,84 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,495}$	$\frac{8}{3,96}$
			Н = 7,44 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,539}$	$\frac{10}{5,39}$
			I20Ш1 – К9-К11			
			Н = 3,02 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{2}{0,18}$
			Н = 3,33 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{5}{0,51}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Монтаж стальных связей	т	4,31	ГС-1 из □ 70x70x3,0 – 66 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{66}{1,45}$
			ГС-2 из □ 40x40x3,0 – 72 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{72}{0,50}$
			ВС-1 – 4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,178}$	$\frac{4}{0,71}$
			ВС-2 – 1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,213}$	$\frac{1}{0,21}$
			ВС-3 – 2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,262}$	$\frac{2}{0,52}$
			ВС-4 – 5 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,184}$	$\frac{5}{0,92}$
Монтаж ригелей перекрытия» [18].	т	8,37	Р1, Р6 из I30Ш1 – 10 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,434}$	$\frac{10}{4,34}$
			Р2 из I40Ш1 – 5 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,532}$	$\frac{5}{2,66}$
			Р5 из I20Ш1 – 3 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,118}$	$\frac{3}{0,36}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Монтаж ригелей покрытия	т	8,28	Р3 из I20Ш1 – 12 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,184}$	$\frac{12}{2,21}$
			Р7 из I25Ш1 – 18 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,337}$	$\frac{18}{6,07}$
Устройство наружных стен из газобетонных блоков $\delta=350\text{мм}$	100 м ³	26,23	Газобетонный блок марки D – 400 600×350×250мм $\gamma=400$ кг/м ³	м ³ /т	1/0,4	2623/1049,2
Монтаж ветровых ригелей	т	4,82	ВР-1 из □ 120x120x4,0			
			L = 2,15 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{1}{0,03}$
			L = 3,0 м	м ³ /т	$\frac{1}{0,037}$	2700/99,9
			L = 6,0 м	м ³ /т	$\frac{1}{0,01}$	28460/284,6
Устройство сборных железобетонных лестничных маршей: - ступени» [18].	100 шт	265,6	ЛС-1 – 44 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{44}{5,63}$
			ЛСН – 4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{4}{0,51}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
- косоуры		0,08	К1 – 4 шт.	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{4}{0,25}$
			К2 – 4 шт.	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{4}{0,22}$
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,03	Бетон В15	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{3,0}{7,5}$
			Арматура А-III	Т	0,04	0,12
			Опалубка	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5,76}{0,12}$
Монтаж сборных плит перекрытия	100 шт	0,4	ПК 32.12-8АТ5Т – 6 шт	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,625}$	$\frac{6}{9,75}$
			ПК 32.10-8АТ5Т – 4 шт	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,355}$	$\frac{4}{5,42}$
			ПК 60.12-8АТ5Т – 18 шт	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,97}$	$\frac{18}{53,46}$
			ПК 60.10-8АТ5Т = 12 шт	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,475}$	$\frac{12}{29,7}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных участков	100 м ³	0,22	Бетон В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{21,65}{54,13}$
			Арматура А-III	т	0,04	0,87
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{34,94}{0,7}$
Монтаж противопожарной стены из сэндвич-панелей в осях 3-4/А-Е	100 м ²	1,68	Трехслойные стеновые сэндвич-панели с заполнением базальтовой ватой ППС-150/1200/0,6	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{167,67}{4,19}$
Монтаж перегородок из сэндвич-панелей	100 м ²	3,38	Трехслойные стеновые сэндвич-панели с заполнением базальтовой ватой ППС-150/1200/0,6	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{338,2}{8,46}$
Кладка стен лестничной клетки из кирпича 380 мм» [18].	м ³	91,29	Силикатный полуторный кирпич М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,81}$	$\frac{91,29}{165,23}$
			Цементно-песчаный раствор (на 1 м ³ кладки – 0,3 м ³ ЦПР)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{27,39}{49,3}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
		«0,61	Экструдированный пенополистирол XPS-100мм	м ² /т	1/0,0078	61/0,476
		0,61	Укладка геотекстиля 150-180 г/м ²	м ² /т	1/0,00015	61/0,009
		0,61	Укладка дренажного щебня фр. 5-10мм -70мм	м ³ /т	1/1,5	3,05/4,57
		0,61	Засыпка песком-330мм	м ³ /т	1/0,8	20,13/16,1
		0,61	Бетонная брусчатка-80мм	м ³ /т	1/1,65	4,88/8,05
		2,5	Укладка геотекстиля 2 слоя (либо ВиллаДрейн 8Гео 7мм	м ² /т	1/0,0006	250/0,158
		2,5	Укладка бетонной плитки	м ² /т	1/0,024	250/6
		0,26	Устройство наплавляемой гидроизоляции ICOPAL УЛЬТРАНАП-5мм	м ² /т	1/0,005	26/0,13
		0,26	Укладка плиты теплоизоляционной РАПЭКС XPS1-100мм	м ² /т	1/0,045	26/1,17» [18].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка перегородок из кирпича 120 мм	100м ²	2,15	Силикатный полуторный кирпич М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,81}$	$\frac{25,78}{46,66}$
		0,26	Цементно-песчаный раствор (на 1 м ³ кладки – 0,3 м ³ ЦПР)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{7,73}{13,91}$
Укладка перемычек	100 шт	0,15	Железобетонные перемычки по серии 1.038.1-1 вып.4			
			9ПБ18-37-п (П1) – 6 шт.	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{6}{0,6}$
			9ПБ16-37-п (П2) – 6 шт.	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{6}{0,54}$
			8ПБ13-1 (П3) – 3 шт.	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{3}{0,12}$
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей 150 мм	100 м ²	6,13	Трехслойные стеновые сэндвич-панели с заполнением базальтовой ватой ППС-150/1200/0,6	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{612,6}{15,32}$
Монтаж перегородок типа С362 КНАУФ 100 мм	100 м ²	5,38	Тип С362 по серии 1.031.9-3.01 из листов ГВЛВ s = 12,5 мм по металлокаркасу	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{538,34}{32,3}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж металлических лестниц	т	0,28	ЛМ-1 – 1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{1}{0,2}$
			Л-1 – 1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
Монтаж стальных противопожарных наружных лестниц	т	0,371	Тип П1-2 по ГОСТ Р 53254-2009 – 1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,37}$	$\frac{1}{0,37}$
Устройство лестничных ограждений	100 м	0,26	Поручень поливинилхлоридный, h = 0,9 м	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{25,6}{0,51}$
Утепление цоколя	100 м ²	1,52	Плиты из экструдированного пенополистерола Пеноплекс-Ф 100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{15,15}{0,45}$
Устройство крылец	м ³	10,64	Бетон В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{10,64}{26,6}$
	100 м ²	29,5	Арматура А-III	т	0,04	0,43
	100 м ²	167,43	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{17,16}{0,34}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж тамбура крыльца	10 м ²	2,96	Тамбур с витражом из алюминиевого профиля	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{29,6}{0,59}$
Устройство кровли из трехслойных сэндвич-панелей	100 м ²	9,94	Кровельная трехслойная сэндвич-панель ЗЛК «Декор» 200 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{993,75}{37,76}$
Устройство козырьков кровли	100 м ²	0,15	Профлист Н57-750-0,7	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{15,12}{0,14}$
Устройство бетонных полов 250 мм	100 м ²	3,49	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{87,16}{217,9}$
			Арматура А-III	т	0,04	3,49
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{21,56}{0,43}$
Устройство цементно-песчаной стяжки 40 мм	100 м ²	6,64	Цементно-песчаный раствор М200	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{26,58}{47,84}$
Устройство цементно-песчаной стяжки 30 мм	100 м ²	2,24	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{6,72}{10,75}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Гидроизоляция пола рулонная Технониколь	100 м ²	0,9	Гидроизоляция самоклеящаяся рулонная Технониколь 1,5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{90,45}{0,09}$
Утепление пола	100 м ²	3,74 2,75 0,12	Пеноплекс Ф 50 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{18,72}{0,51}$
			Техноэласт Акустик супер А350 5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{274,62}{0,55}$
			Минераловатная плита Технофлор стандарт 30 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{0,37}{0,04}$
Укладка керамической плитки	100 м ²	8,98	Плитка керамогранитная 8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{898,09}{17,96}$
			Клей плиточный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{898,09}{5,39}$
Укладка плинтусов из керамической плитки h = 100 мм	м ²	79,75	Плитка керамогранитная 8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{79,75}{1,59}$
			Клей плиточный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{79,75}{0,48}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка керамической плитки на крыльце	100 м ²	0,11	Плитка керамогранитная 8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{11,4}{0,23}$
			Клей плиточный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{11,4}{0,07}$
Установка оконных блоков	100 м ²	0,68	Двухкамерные стеклопакеты по металлопластиковому профилю	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{68,3}{2,39}$
Установка ворот в сэндвич-панелях	100 м ²	0,72	Ворота металлические распашные утепленные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{72,0}{3,96}$
Установка витража	100 м ²	0,3	Двойной стеклопакет в алюминиевом профиле	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{29,6}{0,59}$
Установка дверей в стенах из сэндвич-панелей	100 м ²	0,14	Дверь алюминиевая с остеклением	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5,88}{0,06}$
			Дверь стальная без остекления	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{8,4}{0,34}$
Установка дверей в перегородках из кирпича 120 мм	100 м ²	0,08	Дверь противопожарная глухая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{8,4}{0,42}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Установка дверей в стенах лестничных клеток из кирпича	100 м ²	0,1	Дверь пластиковая остекленная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{10,36}{0,02}$
Установка дверей в перегородках типа С362 КНАУФ	100 м ²	0,63	Дверь алюминиевая с остеклением	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5,88}{0,06}$
			Дверь МДФ с покрытием ПВХ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{54,81}{1,1}$
			Дверь противопожарная глухая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{2,1}{0,11}$
Установка дверей в перегородках из сэндвич-панелей	100 м ²	0,29	Дверь противопожарная глухая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{28,56}{1,43}$
Устройство подвесного потолка типа «Армстронг»	100 м ²	4,55	Подвесной потолок типа «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{454,84}{2,27}$
Устройство реечного алюминиевого потолка	100 м ²	1,5	Металлический реечный влагостойкий потолок	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{150,35}{0,3}$
Утепление потолка	м ³	0,38	Минераловатная плита «Технофлор-стандарт»	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{0,38}{0,04}$
Устройство потолка типа «Грильято»	100 м ²	2,54	Подвесной потолок типа «Грильято» 50×50» [18].	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{253,65}{1,27}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Оштукатуривание стен ЦПР	100 м ²	28,2	Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{56,39}{33,83}$
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	4,91	Стеклообои	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{490,52}{0,1}$
Окраска стен вододисперсными красками	100 м ²	17,31	Вододисперсная краска светлого оттенка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{1730,67}{1,04}$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	5,99	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{598,52}{10,17}$
			Клей плиточный» [18].	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{598,52}{3,59}$

Таблица В.3 - Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ГЭСН» [18].
			Чел-час	Ма-ш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-01	0,35	0,35	2,51	0,11	0,11	Машинист бр. – 1 чел.
Разработка грунта котлована экскаватором: - навывет - с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-010-19 ГЭСН 01-01-013-01	3,15 5,52	13,3 16	1,97 0,18	0,78 0,12	3,28 0,36	Машинист бр – 1 чел., помощник машиниста 5р – 1 чел.
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-01	162	-	0,96	19,44	-	Землекоп 3р – 3 чел.» [18].
«Уплотнение грунта катком	1000 м ³	«ГЭСН 01-02-002-03» [17].	20,69	20,69	0,21	0,54	0,54	Машинист бр – 1 чел.
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	«ГЭСН 01-01-033-01» [17].	6,91	6,91	1,97	1,7	1,7	Машинист бр – 1 чел., помощник машиниста 5р – 1 чел.
Бурение ям под сваи	100 шт	«ГЭСН 01-02-031-01» [17].	14,4	15,7	1,7	3,06	3,34	Машинист установки бр – 1 чел., копровщик 5р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Погружение свай	м ³	«ГЭСН 05-01-002-03» [17].	3,34	1,89	102,6	42,84	24,24	Машинист установки бр – 1 чел., копровщик 5р – 1 чел., 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство бетонного основания под фундаменты	100 м ³	«ГЭСН 06-01-001-01» [17].	135,0	18,2	0,15	2,53	0,34	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Устройство монолитного фундамента	100 м ³	«ГЭСН 06-01-001-06» [17].	475,0	26,68	0,95	56,41	3,17	Плотник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 2 чел., бетонщик 4р – 1 чел.,
Устройство монолитных железобетонных фундаментных балок	100 м ³	«ГЭСН 06-01-001-20» [17].	282,0	22,51	0,2	7,05	0,56	Плотник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 2 чел., бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	«ГЭСН 08-01-003-07» [17].	21,2	0,2	12,5	33,13	0,31	Изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.» [18].
«Гидроизоляция фундаментных балок	100 м ²	«ГЭСН 08-01-003-07» [17].	21,2	0,2	1,19	3,15	0,03	Изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Устройство стен и пола смотровой ямы	100 м ³	«ГЭСН 06-04-001-03» [17].	899,0	41,4	0,15	16,86	0,78	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Гидроизоляция смотровой ямы	100 м ²	«ГЭСН 08-01-003-07» [17].	21,2	0,2	0,89	2,36	0,02	Изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж стальных колонн на фундаменты	т	«ГЭСН 09-03-002-01» [17].	9,35	2,17	15,69	18,33	4,26	Монтажник 6р – 1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Монтаж стальных связей	т	«ГЭСН 09-03-014-01» [17].	39,55	4,01	4,31	21,31	2,16	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Монтаж ригелей перекрытия	т	«ГЭСН 09-03-002-12» [17].	15,6	2,88	8,37	16,32	3,01	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Монтаж ригелей покрытия	т	«ГЭСН 09-03-002-12» [17].	15,6	2,88	8,28	16,15	2,98	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.» [18].
«Монтаж ветровых ригелей	т	«ГЭСН 09-03-002-12» [17].	15,6	2,88	4,82	9,4	1,74	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Устройство сборных железобетонных лестничных маршей	100 шт	«ГЭСН 07-01-047-03» [17].	292,0	83,21	0,56	20,44	5,82	Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	«ГЭСН 06-20-001-01» [17].	3050,65	235,96	0,03	11,44	0,88	Арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел., бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж сборных плит перекрытия	100 шт	«ГЭСН 07-01-006-06» [17].	201,0	43,33	0,4	10,05	2,17	Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Монтаж внутренней противопожарной стены из сэндвич-панелей 150 мм в осях 3-4/А-Е	100 м ²	«ГЭСН 09-04-006-04» [17].	152,0	36,14	1,68	31,92	7,59	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Монтаж перегородок из сэндвич-панелей 150 мм	100 м ²	«ГЭСН 09-04-006-04» [17].	152,0	36,14	3,38	64,22	15,27	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.» [18].
«Кладка стен лестничной клетки из кирпича 380 мм	м ³	«ГЭСН 08-02-001-07» [17].	4,38	0,4	91,29	49,98	4,56	Каменщик 5р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Кладка перегородок из кирпича 120 мм	100м ²	«ГЭСН 08-02-002-05» [17].	121,0	4,11	2,15	32,52	1,1	Каменщик 5р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Укладка перемычек	100 шт	«ГЭСН 07-01-021-01» [17].	81,3	35,84	0,15	1,52	0,67	Каменщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей 150 мм	100 м ²	«ГЭСН 09-04-006-04» [17].	152,0	36,14	6,13	116,47	27,69	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана бр – 1 чел.
Монтаж перегородок типа С362 КНАУФ 100 мм	100 м ²	«ГЭСН 10-06-032-01» [17].	144,0	1,34	5,38	96,84	0,9	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист крана бр – 1 чел.
Монтаж металлических лестниц	т	«ГЭСН 09-03-029-01» [17].	28,9	5,83	0,28	1,01	0,2	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., машинист бр – 1 чел.
Монтаж стальных противопожарных наружных лестниц	т	«ГЭСН 09-03-029-01» [17].	28,9	5,83	0,371	1,34	0,27	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., машинист бр – 1 чел.
Устройство лестничных ограждений	100м	«ГЭСН 07-05-016-03» [17].	57,1	2,82	0,26	1,86	0,09	Монтажник 4р – 1 чел., электросварщик 3р – 1 чел.» [18].
«Утепление цоколя плитами из экструдированного пенополистерола 100 мм	100 м ²	«ГЭСН 26-01-035-01» [17].	16,17	0,5	1,52	3,07	0,1	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Устройство крылец	м ³	«ГЭСН 06-01-004-06» [17].	4,85	0,12	10,64	6,45	1,28	Бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж тамбура крыльца	10 м ²	«ГЭСН 09-04-010-04» [17].	27,14	-	2,96	10,04	-	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
Кровельная трехслойная сэндвич-панель ЗЛК «Декор» 200 мм	100 м ²	«ГЭСН 09-04-002-03» [17].	45,2	10,76	9,94	56,16	13,37	Кровельщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Устройство козырьков кровли в осях 2-3/А и 2-3/Е	100 м ²	«ГЭСН 12-01-010-01» [17].	97,2	0,27	0,15	1,82	0,01	Монтажник 5р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Устройство бетонных полов 250 мм	100 м ²	«ГЭСН 11-01-014-04» [17].	39,1	13,92	3,49	17,06	6,07	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Устройство цементно-песчаной стяжки М200 40 мм	100 м ²	«ГЭСН 11-01-011-01+02» [17].	25,09	2,11	6,64	20,82	1,75	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [18].
«Устройство цементно-песчаной стяжки М150 30 мм	100 м ²	«ГЭСН 11-01-011-01+02» [17].	24,21	1,69	2,24	6,78	0,47	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Гидроизоляция пола рулонная Технониколь	100 м ²	«ГЭСН 11-01-004-01» [17].	32,0	0,98	0,9	3,6	0,11	Гидроизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Утепление пола Пеноплекс Ф	100 м ²	«ГЭСН 11-01-009-01» [17].	25,8	1,08	3,74	12,06	0,5	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Утепление пола Техноэласт Акустик супер А350	100м ²	«ГЭСН 11-01- 009-01» [17].	25,8	1,08	2,75	8,67	0,37	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Утепление пола минераловатной плитой Технофлор стандарт	100 м ²	«ГЭСН 11-01- 009-01» [17].	25,8	1,08	0,12	0,39	0,02	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Укладка керамической плитки	100 м ²	«ГЭСН 11-01- 047-02» [17].	234,92	1,73	8,98	263,7	1,94	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Укладка плинтусов из керамической плитки h = 100 мм	м ²	«ГЭСН 11-01- 041» [17].	8,63	-	79,75	86,03	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [18].
«Укладка керамической плитки на крыльце	100 м ²	«ГЭСН 11-01- 047-02» [17].	234,92	1,73	0,11	3,23	0,02	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Установка оконных блоков	100 м ²	«ГЭСН 10-01- 034-05» [17].	187,55	5,04	0,68	15,94	0,43	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., плотник 5р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Установка ворот в сэндвич-панелях	100м ²	«ГЭСН 10-01- 046-01» [17].	228,66	3,73	0,72	20,58	0,36	Монтажник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка витража	100 м ²	«ГЭСН 10-01-034-02» [17].	134,73	3,94	0,3	5,05	0,15	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., плотник 5р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
Установка дверей в наружных стенах из сэндвич-панелей	100м ²	«ГЭСН 10-04-013-01» [17].	67,1	-	0,14	1,17	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Установка дверей в перегородках из кирпича 120 мм	100м ²	«ГЭСН 10-04-013-01» [17].	67,1	-	0,08	0,67	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Установка дверей в стенах лестничных клеток из кирпича 380 мм	100 м ²	«ГЭСН 10-04-013-01» [17].	67,1	-	0,1	0,84	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [18].
«Установка дверей в перегородках типа С362 КНАУФ	100м ²	ГЭСН 10-04-013-01	67,1	-	0,63	5,28	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Установка дверей в перегородках из сэндвич-панелей	100м ²	ГЭСН 10-04-013-01	67,1	-	0,29	2,43	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство подвесного потолка типа «Армстронг»	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	4,55	58,27	24,3	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
Устройство реечного алюминиевого потолка	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-16	108,36	-	1,5	20,32	-	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
Утепление потолка минераловатной плитой «Технофлор-стандарт»	м ³	ГЭСН 26-01-039-01	10,58	-	0,38	0,5	-	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
Устройство потолка типа «Грильято»	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	2,54	32,53	1,7	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
Оштукатуривание стен ЦПР	100 м ²	ГЭСН 15-02-015-01	55,6	4,33	28,2	195,99	15,26	Штукатуры 4р – 2 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	ГЭСН 15-06-001-01	30,3	-	4,91	18,6	-	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.» [18].
«Окраска стен вододисперсными красками	100 м ²	ГЭСН 15-04-007-01	48,56	0,17	17,31	105,07	0,37	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-019-07	166,11	1,65	5,99	124,37	1,24	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	14,4	0,07	26,11	47,0	0,23	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист катка 6р – 1 чел.
Укладка бетонного бортового камня	100м	ГЭСН 27-02-010-01	69,8	0,65	7,89	68,84	0,64	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
Засев газонов	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	17,56	11,52	6,01	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	-	1,6	1,23	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
Посадка живой изгороди из спиреи крупнолистной	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,04	-	2,7	1,36	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.» [18].
«Итого основных СМР						1966,3	197,97	-
Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	196,63	-	-
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	137,64	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	98,32	-	-
Затраты труда на неучтенные работы	%	16	-	-	-	314,61	-	-
Всего» [18].						2713,5	-	-

Приложение Г
Дополнения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Объектный сметный расчет

«Объект					
Пожарное депо					
Общая стоимость	86 176,31 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2022 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
2	3	4	5	6	7
НЦС 81-02-02-2022 Таблица 02-03-001	Строительство пожарного депо общей площадью 1235,55м ²	1 м ²	1235,55м ²	58960,81	58.96*1235,55*1,06* 0,93=71 813,59 тыс.руб.
Итого:					71 813,59
НДС = 20%					14 362,72
Итого с НДС					86 176,31» [19].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет благоустройство и озеленение

«Объект					
Пожарное депо					
Общая стоимость	7 923,9тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2022 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
2	3	4	5	6	7
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	26,11	166,18	4 338,96
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	3,6	230,88	831,2
НЦС 81-02-17-2020 Таблица 17-02-004-01	Озеленение территории	100 м ²	17,56	81,61	1 433,1
Итого:					6 603,3
НДС = 20%					1 320,7
Итого с НДС					7 923,9» [19].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Локальная смета на надземную часть

Пожарное депо (наименование стройки)										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-216										
Надземная часть (наименование работ и затрат)										
Пожарное депо (наименование объекта)										
«Основание:										
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость			4866904.00 руб.	
-				Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	Рабочих машинистов	
									в т.ч. оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11» [36].
1	01-01-036-01	«Планировка площадей бульдозерами мощностью: 59 кВт (80л.с.),1000 м2	2,51	<u>22,6</u>	<u>22,6</u> 4,41	57		<u>57</u> 11	0,38	1
2	01-01-010-19	Разработка грунта в отвал экскаваторами импортного производства с ковшом тракторе, группа грунтов 1, вместимостью 1,0 м3, группа грунтов 1,1000 м3	1,97	1894,81 29,02	1865,79 219,02	3733	57	3676 431	3,72 15,7	7 31
3	01-01-013-01	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью:1 м3, группа грунтов1,1000 м3»[36].	0,18	<u>2141,34</u> 49,92	<u>2088,17</u> 250,56	385	9	<u>376</u> 45	<u>6,4</u> 18,56	<u>1</u> 3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	01-02-002-03	«Уплотнение грунта прицепными кулачковыми катками 8 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 20 см, 1000 м3	0,21	<u>1837,35</u>	<u>1837,35</u> 310,3	386	-	<u>386</u> 65	22,76	5
5	01-02-056-01	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 1, 100 м3	0,96	<u>1357,56</u> 1357,56	-	1303	1303	-	<u>162</u>	<u>156</u>
6	01-01-033-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт(80 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3	1,97	<u>451,97</u>	<u>451,97</u> 88,16	890	-	<u>890</u> 174	<u>7,6</u>	<u>15</u>
7	01-02-031-01	Бурение ям глубиной до 2 м бурильно-крановыми машинами: на 100 шт	1,7	<u>2696,96</u> 130,26	<u>2566,7</u> 211,24	4585	222	<u>4363</u> 359	<u>16,7</u> 18,21	<u>28</u> 31
8	05-01-002-03	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной: до 8 м в грунты группы 1, м3	102,6	<u>494,4</u> 33,38	<u>453,33</u> 31,34	50725	3425	<u>46512</u> 3215	<u>3,51</u> 1,98	<u>360</u> 203
9	05.1.05.16-0001	Блоки анкерные под якорь из тяжелого бетона М150 массой до 15 т, объемом от 1 до 4 м3, с расходом арматуры 1,7кг/м3	103,63	<u>1410</u>	-	146113	-	-	-	-
10	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3» [36].	0,15	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	585	211	<u>238</u> 37	<u>180</u> 18,13	<u>27</u> 3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	04.1.01.01-0001	«Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 800кг/м3, крупность заполнителя: 10мм, класс В2,5 (М35),м3	15,3	<u>665,91</u>	-	10188	-	-	-	-
12	06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3,100 м3	0,95	<u>11038,62</u> 5203,81	<u>2369,43</u> 359,63	10487	4944	<u>2251</u> 342	<u>610,06</u> 26,82	<u>580</u> 25
13	04.1.01.01-0001	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 800кг/м3, крупность заполнителя: 10мм, класс В2,5 (М35),м3	96,425	<u>665,91</u>	-	64210	-	-	-	-
14	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III,Г	3,135	<u>5650</u>	-	17713	-	-	-	-
15	06-01-001-20	Устройство ленточных фундаментов: бетонных, 100 м3	0,2	<u>7401,46</u> 2915,83	<u>1982,89</u> 303,08	1480	583	<u>396</u> 61	<u>337,48</u> 22,61	<u>67</u> 5
16	04.1.01.01-0001	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 800кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В2,5 (М35),м3	20,4	<u>665,91</u>	-	13585	-	-	-	-
17	08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2» [36].	12,5	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	14647	2520	<u>896</u> 29	<u>21,2</u> 0,2	<u>265</u> 3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	08-01-003-07	«Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2	1,19	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	1394	240	<u>85</u> 3	<u>21,2</u> 0,2	<u>25</u>
-	-	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	342466	13514	<u>60126</u>	-	<u>1516</u>
-	-		-	-	-	-	-	4772	-	325
-	-	Итоги по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Стоимость строительных работ	-	-	-	374833	-	-	-	-
-	-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	прямые затраты	-	-	-	342466	13514	<u>60126</u>	-	<u>1516</u>
-	-		-	-	-	-	-	4772	-	325
-	-	накладные расходы	-	-	-	20480	-	-	-	-
-	МДС	Конструкции из кирпича и блоков	-	-	-	3127	-	-	-	-
-	81-33.2004	112% от ФОТ=2792	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прил.3		-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС	Свайные работы 112% от ФОТ=6640	-	-	-	7437	-	-	-	-
-	81-33.2004		-	-	-	-	-	-	-	-
-	прил.3		-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном	-	-	-	6919	-	-	-	-
-	81-33.2004		-	-	-	-	-	-	-	-
-	прил.3	112% от ФОТ=6178	-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС	Земляные работы, выполняемые» [36].	-	-	-	887	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	81-33.2004	«механизированным способом 112%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прил.3	от ФОТ=792	-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС	Земляные работы, выполняемые	-	-	-	1459	-	-	-	-
-	81-33.2004	ручным способом 112% от ФОТ=1303	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прил.3		-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС	Земляные работы, выполняемые по	-	-	-	651	-	-	-	-
-	81-33.2004	другим видам работ	-	-	-	-	-	-	-	-
-	прил.3	(подготовительным, сопутствующим, укрепительным)	-	-	-	-	-	-	-	-
-		112% от ФОТ=581	-	-	-	-	-	-	-	-
-		сметная прибыль	-	-	-	11887	-	-	-	-
-	МДС	Конструкции из кирпича и блоков	-	-	-	1815	-	-	-	-
-	81-25.2001	65% от ФОТ=2792	-	-	-	-	-	-	-	-
-	п.2.1		-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС	Свайные работы 65% от ФОТ=6640	-	-	-	4316	-	-	-	-
-	81-25.2001		-	-	-	-	-	-	-	-
-	п.2.1		-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=6178» [36].	-	-	-	4016	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	МДС 81-25.2001 п.2.1	«Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65% от ФОТ=792	-	-	-	515	-	-	-	-
-	МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65% от ФОТ=1303	-	-	-	847	-	-	-	-
-	МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) 65% от ФОТ=581	-	-	-	378	-	-	-	-
-		Итого по смете	-	-	-	374833	-	-	-	-
-	1.03.2022	Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.4 Проектные и изыскательские работы	-	-	-	3898263	-	-	-	-
-		2.%	-	-	-	77965	-	-	-	-
-		Итого	-	-	-	3976228	-	-	-	-
-		Резерв средств на	-	-	-	-	-	-	-	-
-		непредвиденные работы и	-	-	-	-	-	-	-	-
-		затраты	-	-	-	-	-	-	-	-
-		2.%	-	-	-	79525	-	-	-	-
-		Итого	-	-	-	4055753	-	-	-	-
-		Налоги	-	-	-	-	-	-	-	-
-	НДС	20.%	-	-	-	811151	-	-	-	-
-		Итого	-	-	-	4866904	-	-	-	-
-		Всего по смете» [36].	-	-	-	4866904	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

«1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-		<u>Составил</u>	-	-	-	<u>Петросян В.А.</u>	-	-	-	-
-		<u>Проверил</u>	-	-	-	<u>Шишканова В.Н.» [36].</u>	-	-	-	-

Таблица Г.4 – Локальная смета устройство монолитных колонн и пилоны

« Пожарное депо (наименование стройки)											
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-215											
Монтаж сэндвич-панелей (наименование работ и затрат)											
Пожарное депо (наименование объекта)											
Основание:											
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)					Пересчет в цены		-	Сметная стоимость	-	1178250.00 руб.	
-				Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,		
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов		
-	-	-		оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10» [36].	11	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-04-006-04	«Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м,100 м2	6,13	<u>7180,49</u> 1600,26	<u>5152,79</u> 453,43	44016	9810	<u>31587</u> 2780	<u>170,24</u> 36,14	<u>1044</u> 222
2	07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль"с покрытием полиэстер,м2	1,68	<u>138,67</u>	-	233	-	-	-	-
3	07.2.07.13-0001	Балка из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза,т	1,6735	<u>9634,48</u>	-	16123	-	-	-	-
4	09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2	0,6	<u>7180,49</u> 1600,26	<u>5152,79</u> 453,43	4308	960	<u>3092</u> 272	<u>170,24</u> 36,14	<u>102</u> 22
5	07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль"с покрытием полиэстер, м2» [36].	0,16	<u>138,67</u>	-	22	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	07.2.07.13-0001	«Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза,г	0,1638	9634,48	-	1578	-	-	-	-
-	-	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	66280	10770	34679	-	1146
-	-		-	-	-	-	-	3052	-	244
-	-	Итоги по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Стоимость строительных работ	-	-	-	90745	-	-	-	-
-	-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	прямые затраты	-	-	-	66280	10770	34679	-	1146
-	-		-	-	-	-	-	3052	-	244
-	-	накладные расходы	-	-	-	15481	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.3	Строительные металлические конструкции 112% от ФОТ=13822	-	-	-	15481	-	-	-	-
-	-	сметная прибыль	-	-	-	8984	-	-	-	-
-	МДС 81-25.2001 п.2.1	Строительные металлические конструкции 65% от ФОТ=13822	-	-	-	8984	-	-	-	-
-	-	Итого по смете	-	-	-	90745	-	-	-	-
-	1.03.2022	Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.4	-	-	-	943748	-	-	-	-
-	-	Проектные и изыскательские работы	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	2. %	-	-	-	18875	-	-	-	-
-	-	Итого» [36].	-	-	-	962623	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

«1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	Резерв средств на	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	непредвиденные работы и	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	затраты	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	2.%	-	-	-	19252	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	981875	-	-	-	-
-	-	Налоги	-	-	-	-	-	-	-	-
-	НДС	20.%	-	-	-	196375	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	1178250	-	-	-	-
-	-	Всего по смете	-	-	-	1178250	-	-	-	-
-	-	<u>Составил</u>	-	-	-	<u>Петросян В.А.</u>	-	-	-	-
-	-	<u>Проверил</u>	-	-	-	<u>Шишканова В.Н.» [36].</u>	-	-	-	-

Приложение Д

Дополнения по безопасному возведению объекта

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [2].
1	2	3	4	5
«Устройство стеновых сэндвич-панелей»	Монтажные работы	Монтажник	Автокран Клинцы КС-45719-5А» [2].	Стеновые сэндвич-панели «Декор»

Таблица Д.2 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасные и вредные производственные факторы»	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2].
1	2	3
«Опасность при работе с движущимися машинами и механизмами» [2].	«Использование ограждений, хорошо видимых знаков, устойчивость машин, каски, сигнализация» [2].	Спецодежда по ГОСТ 12.4.011-87;
Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы	Ограждения, индивидуальные средства защиты (каска, перчатки) и паспорт оборудования	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Теплая спецодежда, обогрев и проветривание строительной техники	СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85. каска строительная ГОСТ Р 50849- 96; страховочная привязь; жилет оранжевый ГОСТ 12.4.087-84
«Повышенный уровень ультрафиолетового излучения» [2].	«Ведение работ во 2-ую смену, устройство защитных навесов, средства индивидуальной защиты» [2].	
Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов	Спецодежда	

Таблица Д.3 – Идентификация опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2].
1	2	3	4	5
«Пожарное депо	Автокран Клинцы КС-45719-5А	Класс D	Неисправное электрическое оборудование, увеличение температуры свариваемых изделий	Разрушение строения, выход из строя устройств, ядовитые вещества, а так же возможно замыкание электро-инструментов» [2].

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [27].
1	2	3	4	5
«Вода, земля, огнетушители, песок» [24].	«Пожарные автомобили, пожарные гидранты, установленные по периметру строения и в числе временных построек и пожарные щиты» [24].	Пожарные сигнализации	«Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания» [24].	«Автоматизированная пожарная сигнализация, телефон 01, сотовый телефон 112» [24].

Таблица Д.5 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [25].
Устройство сэндвичпанелей. Используемое оборудование – Автокран Клинцы КС-45719-5А	Монтажные работы	«Правила техники безопасности по ГОСТ 12.1.004-91; ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»; ССБТ «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».[26].

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2].
1	2	3	4	5
Пожарное депо	Устройство сэндвич-панелей; установка фасонных элементов, нащельников, отливов	Выбросы в воздушную окружающую среду; работа с токсичными материалами, таким как битум	Загрязнение и засорение поверхностных водоемов сточными водами; строительный мусор и грязь; дизельное топливо	Загрязнение грунтовых вод, нарушение и загрязнение растительного покрова; отчуждение земли для строительства

Таблица Д.7 – Разработанные организационно-технологические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Пожарное депо
1	2
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу» [2].	«для уменьшения негативного влияния промышленности на литосферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния почвы и земли, установку систем очистки газов и контроль за выбросами вредных веществ в атмосферу» [2].

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу» [2].	«Для уменьшения вредного влияния промышленности на гидросферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния водных ресурсов, установку систем очистки сточных вод и контроль за их работой, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте, а также уборку территории и контроль за расходом воды для разных потребностей строительного процесса»[2].
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу» [2].	«Для уменьшения вредного влияния промышленности на гидросферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния водных ресурсов, установку систем очистки сточных вод и контроль за их работой, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте, а также уборку территории и контроль за расходом воды для разных потребностей строительного процесса.» [2].