

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 промышленной базы Киринского газоконденсатного месторождения

Обучающийся

К.А. Голубева

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Конд.экон.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

Консультанты

М.В. Безруков

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

Д.А. Кривошеин

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

Конд. экон. наук, доцент Э.Д. Капелюшный

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

Конд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова

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

Конд.техн.наук, доцент Стешенко А.Б.

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

Тольятти 2024

Аннотация

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Пожарное депо промышленной базы Киринского газоконденсатного месторождения».

Была подготовлена пояснительная записка в объеме 164 страницы, состоящая из шести разделов, детализирующие различные аспекты проекта, а так же приложений А и В. Графическая часть работы включает восемь рабочих чертежей формата А1 по представленному объекту.

При выполнении работы формировались разделы, отражающие следующую информацию :

- архитектурно-планировочный раздел представлен схемой организации участка, планами и разрезами, описанием принятых решений, теплотехническим расчетом ограждающих конструкций.

- в расчетно-конструктивном разделе производился расчет железобетонной монолитной плиты первого этажа.

- в разделе представляющем технологию строительства была разработана техническая карта

- в разделе организации и планирования строительства был представлен детализированный график производства работ;

- Экономический раздел отражает сметный расчет по принятым показателям ЦНС, что позволяет определить стоимость этапа работ

- Безопасность и экологичность были рассмотрены меры по снижению негативного воздействия на природу.

В работе применялись навыки работы с графическими программами, системами автоматического проектирования. Применялись на практике знания в области строительства, архитектуры и проектирования.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объемно планировочное решение	10
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Колонны	13
1.4.3 Перекрытие и покрытие.....	13
1.4.4 Стены и перегородки	14
1.4.5 Окна, двери, ворота.....	15
1.4.6 Полы	16
1.4.7 Потолки	16
1.5 Архитектурно-художественное решение.....	16
1.6 Теплотехнический расчет	17
1.6.1 Условия эксплуатации	17
1.6.2 Ограждающие конструкции	18
1.7 Инженерное оборудование.....	22
1.7.1 Отопление	22
1.7.2 Вентиляция и Теплоснабжение.....	23
2 Расчетно-конструктивный раздел	25
2.1 Описание.....	25
2.2 Сбор нагрузок	25
2.3 Расчет монолитной плиты	32
2.4 Расчет по несущей способности	38
3 Технология строительства	46

3.1	Область применения.....	46
3.2	Технология и организация выполнения работ	48
3.2.1	Требования к выполнению подготовительных работ	48
3.2.2	Определение объема монтажа, расхода материалов и изделий.....	49
3.2.3	Подбор монтажных приспособлений.....	49
3.2.4	Выбор монтажного крана	50
3.2.5	Методы и последовательность производства монтажных работ	53
3.2.6	Требования к качеству и приемке работ.....	57
3.3	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	60
3.3.1	Безопасность труда.....	60
3.3.2	Пожарная безопасность	62
3.3.3	Экологическая безопасность.....	63
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	64
3.5	Технико-экономические показатели.....	65
3.5.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	65
3.5.2	График производства работ.....	66
4	Организация и планирование строительства	67
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ	67
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	68
4.3	Выбор машин и механизмов для производства работ	68
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	73
4.5	Разработка календарного плана производства работ	73
4.6	Расчет и подбор временных зданий.....	75
4.7	Расчет площадей складов.....	77
4.8	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	78

4.9	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	80
4.10	Проектирование строительного генерального плана	82
4.11	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	83
4.12	Технико-экономические показатели ППР	84
5	Экономика строительства	86
5.1	Общие положения.....	86
5.2	Сметные расчеты	88
5.3	Технико-экономические показатели.....	90
6	Безопасность и экологичность технического объекта	92
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	92
6.2	Идентификация профессиональных рисков	93
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	94
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	97
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	97
6.4.2	Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	98
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта	101
6.6	Заключение.....	105
	Список используемой литературы и используемых источников.....	107
	Приложение А	111
	Дополнение к Архитектурно-планировочному разделу	111
	Приложение В.....	132
	Дополнение к разделу организация и планирование строительства.....	132

Введение

Большое количество месторождений полезных ископаемых в России расположено в суровых климатических условиях вдали от крупных населенных пунктов. В следствии чего возникает необходимость организации для сотрудников вахтового метода работы. Вахтовый метод работы создает необходимость размещения большого количества персонала и обеспечение его всем необходимым для нормальной работы и жизнедеятельности, из этого появляется необходимость разрабатывать и реализовывать локальные методы обеспечения безопасности производства и жизнедеятельности.

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью обеспечить пожарную безопасность работы и жизнедеятельности обслуживающего персонала месторождения. «В виду большой удаленностью объекта от населенных пунктов и как следствие невозможностью соблюсти нормативное время прибытия существующих подразделений пожарной охраны (профессиональной аварийно-спасательной службы) для локализации и ликвидации пожаров» [31] (согласно Федеральному закону Российской Федерации от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»), появляется необходимость создавать собственные подразделения пожарной охраны. «Так же нужно иметь ввиду, что объекты добычи и транспортировки газа характеризуются повышенной опасностью и быстрым развитием пожара в производственных помещениях.» [22] Поэтому для защиты их от пожаров необходимо использовать быстродействующие, эффективные средства.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район производства работ – Сахалинская область, Городской округ Ногликский.

«Климатический район строительства – IД;

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 30 °С;

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 32 °С; » [19]

«Расчетное значение веса снегового покрова для VI снегового района – 4,0кПа (400кгс/м²), тип местности – А;

Нормативное значение ветрового давления для V ветрового района – 0,60кПа (60кгс/м²); »[18]

«Сейсмичность района строительства – 8 баллов» [19]

«Класс и уровень ответственности здания – II;

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет;

Степень огнестойкости здания – II;

Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.4;

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [3]

«Геокриологические условия площадки характеризуются отсутствием многолетнемерзлых грунтов.» [23]

« Грунты слоя сезонного промерзания представлены торфом.» [28]

Нормативная величина сезонного промерзания грунтов на открытых площадках по данным расчетов составляет (в соответствии с СП 22.13330.2011): для торфа - 0,5 м

Грунты основания - ненабухающие, незасоленные.

В геологическом строении площадки, на глубину пробуренных скважин (15,0 м.), принимают участие отложения двух стратиграфических комплексов: четвертичные отложения и ранненеогеновые отложения. Четвертичные отложения представлены современными биогенными отложениями (bQIV) и нерасчлененным комплексом верхнечетвертичных и современных аллювиальных, аллювиально-морских, делювиальных и пролювиальных отложений (a,am,d,prQIII-IV).

«Биогенные отложения представлены торфом среднеразложившимся, мощностью до 2,1 м.» [26]

Пролювиально-делювиальные отложения залегают слоем мощностью 2,5-4,9 м и представлены преимущественно глинистыми грунтами пластичной, тугопластичной и полутвёрдой консистенции, с линзами песков и суглинков.

Стратиграфически ниже залегают ранненеогеновые отложения дагинской свиты, представленные суглинком твердым мощностью до 4,1 м., а так же песком средней крупности, средней и насыщенной степени водонасыщения.

Грунтовые воды встречены на глубине 7,3-16,2 м от поверхности земли.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Здание пожарного депо расположено на территории ГКМ «Кириновское». Участок имеет спокойный рельеф.

Промышленный ГКМ «Кириновское» представляет собой объединение нескольких предприятий, которые находятся на одной территории и имеют общие транспортные коммуникации. Инфраструктура комплекса включает в себя современные инженерные сооружения и сети, которые обеспечивают бесперебойную работу всех производственных единиц

Здания и сооружения комплекса организованы с учетом принципа зонирования, что позволяет эффективно разделять производственные, административные и социальные функции. Ключевые зоны: предзаводская, производственная и складская.

В предзаводской зоне располагается вахтовый жилой комплекс – здания общежитий, административные здания, пожарное депо В производственной зоне располагаются корпуса предприятия. В состав складской зоны входят открытый склад и погрузочно-разгрузочная площадка.

В связи со сложными климатическими условиями района автопроезды на площадке имеют покрытие из дорожных плит ПДН АV6x2м. Схема движения принята как сквозная, позволяющая охватить основную часть территории предприятия. Ширина проезжей части 6м. (в связи с кратностью используемых плит ПДН), и располагается не менее 2 м. от здания. Проезды используются как служебные, обеспечивающие перевозку грузов, проезд пожарных машин, подъезды транспорта и техники. Вдоль проезжей части предусматривается установка бетонного бортового камня. К

производственному зданию по требованиям пожарной безопасности обеспечен подъезд транспорта.

Для подхода работников к зданию предусмотрены тротуары шириной не менее 1,0 м. с покрытием из сборных плит БК.7 ГОСТ 17608-91.

Предусмотрено благоустройство территории в виде укладки гравия, посадки кустарниковых местных пород, устройство пешеходных дорожек

На Схеме планировочной организации показана геодезическая сетка 100x100. Система координат - местная, система высот Балтийская 1972 г.

1.3 Объемно планировочное решение

Здание 1 этажное, прямоугольной формы с двухскатной кровлей. Габариты в плане 24,0x27,0 м. Высота от пола до потолка – 3,0 м. высота помещений в осях 4-6 от пола до низа конструкций покрытия – переменная: от 4,8 до 6,0 м. Высота до низа несущих конструкций 4,5 и 4,8 м.

«В здании размещены помещения пожарной техники, административные и бытовые помещения, помещения уборочного инвентаря, санузел, технические помещения.» [24]

Ограждающие конструкции здания выполнены из трехслойных металлических панелей типа «сендвич».

В коридорах, в жилых комнатах, в помещениях бытового и общественного назначения предусмотрены подвесные потолки.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 694,2 м²;

Строительный объем здания – 4332,8 м³;

Общая площадь здания – 648,0 м².

1.4 Конструктивное решение здания

Здание пожарного депо из металлических конструкций запроектировано в виде каркасной рамно-связевой системы с ограждающими конструкциями из панелей типа «сэндвич». Техническими решениями предусмотрено устройство монолитных железобетонных фундаментов мелкого заложения на естественном основании.

Расположение здания принято в уровне планировочных отметок.

«Каркас здания поэлементной сборки формируются из металлических рам, соединенных между собой распорками и связями.» [9] Колонны каркаса устанавливаются на монолитные железобетонные фундаменты. В поперечном направлении жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается за счет применения рам с жесткими узлами, которые соединяют ригели с колоннами и шарнирным опиранием, снижая риск возникновения напряжений (в поперечном и продольном направлениях) колонн на фундаменты. В продольном направлении жесткость и устойчивость каркасов обеспечивается вертикальными связями по колоннам и распорками. Колонны и ригели рам каркасов принимаются из прокатных двутавров с параллельными гранями полок, которые обладают хорошими механическими свойствами и позволяют эффективно воспринимать как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки, а связи и распорки изготавливаются из гнутосварных профилей

Фундаментные балки под стеновое ограждение - сборные железобетонные.

В качестве конструкции пола принята монолитная железобетонная плита по уплотненному грунту основания.

1.4.1 Фундаменты

«В качестве фундаментов в проекте приняты монолитные железобетонные столбчатые фундаменты на естественном основании.» [25] Изготавливаются методом непрерывного бетонирования. Класс бетона принят В15, марку бетона по морозостойкости принят F150, по водонепроницаемости - W4.

Под всеми монолитными железобетонными конструкциями фундаментов предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В10 толщиной 100 мм. Армирование фундаментов предусмотрено отдельными стержнями. Класс арматуры А500С по ГОСТ Р 52544-2006, А-I (А240) по ГОСТ 5781-82

Фундаментные балки под стеновое ограждение ЗБФ51-3, ЗБФ48-3, ЗБФ24-3 с опиранием на бетонные столбики устанавливаются между фундаментами. Балки сборные железобетонные по серии 1.015.1-1.95.

Совмещённая схема расположения фундаментов и фундаментных балок представлена на Рисунке А.1 приложения А.

Спецификация элементов фундаментов и фундаментных балок представлена в Таблице А.1 Приложения А.

1.4.2 Колонны

Колонны и ригели приняты из прокатных двутавров с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93*, вертикальные и горизонтальные связи, распорки- из стального гнутого квадратного профиля по ГОСТ 30245-2012, прогоны- из стального гнутого прямоугольного профиля.

Схема расположения колонн, ригелей, вертикальных связей представлена на Листе 4 Графической части.

Спецификация к схеме расположения колонн, ригелей, вертикальных связей представлена на Листе 4 Графической части.

Схема расположения стеновых ригелей представлена на Рисунке А.2 Приложения А

Спецификация к схеме расположения стеновых ригелей представлена в Таблице А2. Приложения А

1.4.3 Перекрытие и покрытие

«Перекрытие - монолитная железобетонная плита по уплотненному грунту основания. Класс бетона В 20, F150, W4. »[11]

Армирование плиты монолитной предусмотрено отдельными стержнями. Класс арматуры А500 по ГОСТ Р 52544-2006. Для обеспечения проектного положения верхнего армирования плиты предусмотрена установка поддерживающих каркасов КР1 – класс стали А240 по ГОСТ 5781-82.

Под монолитной плитой Пм1 конструктивно заложена бетонная подготовка (В10) высотой 100 мм, шире контура плиты на 100.

План железобетонной монолитной плиты отображен на Рисунке А.3 , Так же представлен узел устройства на Рисунке А.4 Приложения А.

Схема местоположения пандусов, крылец и отмостки представлена Рисунке А.5 , узел устройства на Рисунке А.6 Приложения А.

Кровля двускатная. Покрытие - панели кровельные стальные каркасные трехслойные с утеплителем из минераловатных плит по проекту ЗАО «ЗМК «МАГНУМ».

Схема расположения элементов покрытия представлена Рисунке А.7 Приложения А

Спецификация к схеме расположения элементов покрытия представлена в Таблице А.3 Приложения А.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены - панели стеновые стальные каркасные трехслойные с утеплителем из минераловатных плит по проекту ЗАО «ЗМК «МАГНУМ».
Материал утеплителя стеновых панелей – плиты минераловатные «Техно Блок» (плотность 60кг/м³, горючесть – НГ)

Схема расположения элементов стенового ограждения, окон, дверей и ворот представлена на Листе 2 Графической части.

Спецификация к Схеме расположения элементов стенового ограждения, окон, дверей и ворот представлена на Листе 2 Графической части.

Панели опираются на цоколь из керамического рядового полнотелого кирпича КР-р-по по ГОСТ 530-2012. Обеспечение дополнительного утепления

цоколя осуществляется минераловатными плитами Пластер Баттс толщиной 120 мм. Облицовочный слой наносится по средством штукатурки.

Схема расположения элементов цоколя представлена на Рисунке А.8 Приложения А.

Перегородки - гипсоволокнистые влагостойкие листы, утеплитель $\delta=50$, «Комплексные системы КНАУФ» серии 1.031.9-3.07 вып.1. Облицовка наружных стен и колонн - гипсоволокнистые влагостойкие листы КНАУФ, утеплитель $\delta=50$, «Комплексные системы КНАУФ» по шифру М8.3/2010.

Схема расположения перегородок представлена на Рисунке А.9 Приложения А.

Спецификация к Схема расположения перегородок представлена в Таблице А.4 Приложения А.

1.4.5 Окна, двери, ворота.

Окна – блоки оконные однокамерные стеклопакеты из ПВХ профилей 4М1-16-К4 по ГОСТ 30674-99, показатель приведенного сопротивления теплопередаче В2 по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные металлические утепленные «Магнум» по шифру 168М-01 ПК ,ред. 4

Ворота стальные распашные «Магнум» ВРко4 по шифру 168М-01-ВР, утепленные по классу УХЛ1.

Схема расположения элементов стенового ограждения, окон, дверей и ворот представлена на Рисунках на Листе 2 Графической части.

Спецификация к Схемам расположения элементов стенового ограждения, окон, дверей и ворот представлена на Листе 2 Графической части.

1.4.6 Полы

Строение полов принято в зависимости от назначения помещений и нагрузок на полы.

Покрытия – мазаично-бетонное, плитка «керамогранит», линолеум на теплоизолирующей подоснове.

План полов на отм. 0,000 и -0,050 представлены на Рисунке А.10 Приложения А.

Экспликация к плану полов на отм. 0,000 и -0,050 представлены в Таблице А.5 Приложения А.

1.4.7 Потолки

Потолки кассетные с кромкой по каталогу «АЛБЕС».

Конструкция подвесной системы для потолка принята по каталогу алюминиевых и стальных панелей «АЛБЕС». Устройство подвесного потолка выполнять строго после прокладки коммуникаций.

Подвесные потолки выполнить на отм. +3.000.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Здание пожарного депо сформировано правильной геометрической формы. Этот принцип обусловлен необходимостью обеспечения зонирования,

которое помогает эффективно разделить основные функциональные группы помещений:

Зона размещения пожарной техники: помещения для их технического обслуживания, мойки и склада запасных частей, помещения для обслуживания и хранения рукавов;

Зона отдыха и размещения персонала: помещения дежурной смены, кухня, учебный класс, уборная, гардеробная, кабинет начальника смены, душевая.

Зона управления и связи включает диспетчерскую;

Для создания ограждающих конструкций используются готовые стеновые сэндвич-панели.

План помещений отражен на Листе 2 Графической части.

Экспликация плана помещений представлена на Листе 2 Графической части.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Условия эксплуатации

Режим: «Нормальный .» [21]. Температура воздуха помещений: $+18^{\circ}\text{C}$;
«Расчетная температура воздуха наружного воздуха в холодный период года: Для всех зданий, кроме производственных зданий, предназначенных для сезонной эксплуатации, принимается равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: $t_{\text{н}} = t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$.» [21]

«Зона влажности района строительства: 1 (влажная);

Условия эксплуатации ограждающих конструкций: Б.» [21]

1.6.2 Ограждающие конструкции

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле :

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} * m_p \quad (1)$$

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

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [21].

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

$$t_{\text{от}} = - 7,2 \text{ C (СП.131.13330.2020, табл. 3.1, гр. 12)}$$

$$z_{\text{от}} = 254 \text{ сут (СП.131.13330.2020, табл. 3.1, гр. 11)}$$

$$t_{\text{в}} = + 18 \text{ C:}$$

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) * z_{\text{от}} = (18 - (-7,2)) * 254 = 6400,8 \text{ °C * сут/год}$$

Стеновые ограждающие конструкции.

Базовая величина необходимого приведенного сопротивления теплопередаче:

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

где a и b – коэффициенты, согласно табл. 3 СП50.13330.2012

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0002 * 6400,8 + 1,0 = 2,28 \text{ м}^2 * \text{C/Вт}$$

Базовая величина необходимого приведенного сопротивления теплопередаче плит кровли:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00025 * 6400,8 + 1,5 = 3,10 \text{ м}^2 * \text{C/Вт}$$

Базовая величина необходимого приведенного сопротивления теплопередаче оконных блоков :

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00025 * 6400,8 + 0,20 = 0,36 \text{ м}^2 * \text{C/Вт}$$

m_p коэффициент по региону производства работ. (п.5.2 СП50.13330.2012). $m_p = 1$

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции была определена выше.

Нормируемая величина приведенного сопротивления теплопередаче дверных блоков и ворот $R_0^{\text{норм}}$ (п.5.2 СП50.13330.2012) должно быть не менее $0,6 * R_0^{\text{норм}}$ стен, определяемого по формуле

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{(t_b - t_n)}{\Delta t^{\text{H}} * \alpha_b} \quad \gg [27] \quad (4)$$

Где $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт(м}^2\text{C)}$ (таблица 4 СП50.13330.2012);

$\Delta t^{\text{H}} = t_b - t_d = 7,88$ но не более 7 (таблица 5 СП50.13330.2012) - $\Delta t^{\text{H}} = 7$;

$$t_n = t_{\text{ext}} = -30;$$

$$R_0^{\text{норм}} = 0,6 * \frac{(18 - (-30))}{7 * 8,7} = 0,47 \text{ м}^2 * \text{C/Вт} \quad (5)$$

Фактическое приведенное сопротивление теплопередаче стенового ограждения:

– Вариант с панелями стальными :

Стены из металлических трехслойных панелей «Магnum» с утеплителем из минераловатных плит толщиной 150мм:

$$R_0^{ст} = 3,032 > R_{req} = 2,28 \quad (6)$$

Цокольная панель (однослойные панели по серии 1.030.1-1/88 толщиной 400мм) с наружным утеплением и облицовкой профлистом^

$$R_0^ц = 0,99 < R_{req} = 2,28 \quad (7)$$

Требуется дополнительное утепление цокольной панели.

Принимаем в качестве утеплителя минераловатные плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС, толщиной $\delta = 50\text{мм}$, $\lambda = 0,040$

Условное сопротивление теплопередаче по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta}{\lambda} + R_0^ц + \frac{1}{\alpha_{ext}} > R_{req} = 2,28 \quad (8)$$

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С}) \text{ (табл. 4 СП 50.13330.2012)}$$

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С}) \text{ (табл.6 СП 50.13330.2012)}$$

$$\text{Толщина утеплителя } \delta = \left(2,28 - \frac{1}{8,7} - 0,99 - \frac{1}{23} \right) * 0,040 = 0,045\text{м};$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta = 50\text{мм}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,050}{0,040} + 0,99 + \frac{1}{23} = 2,40 > R_{req} = 2,28$$

Фактическое приведенное сопротивление теплопередаче плит покрытия:

1) Вариант с панелями стальными:

Кровля из металлических трехслойных панелей «Магnum» с утеплителем из минплит толщиной 200мм:

$$R_0 = 4,00 > R_{req} = 3,10 \quad (9)$$

Общее сопротивление покрытия:

$$R_0^{кр.15} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta}{\lambda} + R_0^{ц.15} + \frac{1}{\alpha_{ext}} > R_{req} = 4,47 \quad (10)$$

$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°С})$ (табл.6 СП 50.13330.2012)

Толщина утеплителя :

$$\delta = \left(4,47 - \frac{1}{8,7} - 4 - \frac{1}{23} \right) * 0,041 = 0,013 \text{ м.} \quad (11)$$

Не утепляем.

«Фактическое сопротивление теплопередаче окон:

Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей с однокамерными стеклопакетами 4М1-16-К4 по ГОСТ 30674-99:

$$R_0 = 0,54 > R_{req} = 0,36 \text{ »}[17] \quad (12)$$

Фактическое сопротивление теплопередаче дверей и ворот:

– блоки дверные стальные по ГОСТ 31173-2003 (класс 3 - с

приведенным сопротивлением теплопередаче 0,40 - 0,69 м² * °С/Вт):

$$R_0 = 0,48 > R_{req} = 0,47 \quad (13)$$

– ворота стальные распашные:

$$R_0 = 1,85 > R_{req} = 0,47 \quad (14)$$

1.7 Инженерное оборудование

1.7.1 Отопление

Проект разработан для района с расчетной зимней температурой наружного воздуха минус 30° С.

Теплоснабжение здания осуществляется от внутриплощадочных тепловых сетей. Теплоносителем на нужды отопления, вентиляции, является вода с параметрами 95-70 °С.

Отопление помещений предусмотрено системой с местными нагревательными приборами. В качестве нагревательных приборов в производственных помещениях приняты регистры, в административно-бытовых помещениях и в коридоре установлены радиаторы.

Трубопроводы системы отопления приняты по ГОСТ 10704-91.

Дренажные, воздуховыпускные и трубопроводы, прокладываемые в пространстве за подвесными потолками, приняты из оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*.

После монтажа все трубопроводы и нагревательные приборы подвергаются гидростатическому испытанию давлением 0,8 МПа.

Гидравлическое сопротивление системы отопления – 15000 Па.

1.7.2 Вентиляция и Теплоснабжение

Воздуховоды всех систем вентиляции выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*.

Таблица 1 - Системы вентиляции запроектированные для помещений

Система	Кол-во	Наименование обслуживаемого помещения
П1	1	Помещение пожарной техники и технического обслуживания со смотровой канавой
П2	1	Гардеробные: домашней и уличной одежды, спецодежды; помещения: инспекторов с учебным классом, для отдыха дежурной смены, приточной венткамеры, мойки рукавов, спецодежды; комната разогрева и приема пищи, кабинет начальника пожарной части и начальника дежурной смены, диспетчерская ЧС
В1	1	Помещение пожарной техники и технического обслуживания со смотровой канавой
В2	1	Помещение пожарной техники и технического обслуживания со смотровой канавой
В3	1	Комнаты разогрева и приема пищи, помещение для отдыха дежурной смены
В4	1	Гардеробная спецодежды, сквозная душевая, гардеробная домашней и уличной одежды,
А1	1	Помещение пожарной техники и технического обслуживания со смотровой канавой
А2	1	
А3	1	Помещение РУ-0,4 кВ

Продолжение Таблицы 1

Система	Кол-во	Наименование обслуживаемого помещения
У 1.1	1	Помещение пожарной техники и технического обслуживания со смотровой канавой
У 1.2	1	
У 2.1	1	
У 2.2	1	
ВД 1, ВД2	1	
ПД 1	1	

Наименование систем вентиляции и их количество для каждого помещения отражены в Таблице 1.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Приведенный раздел будет базироваться на необходимости расчета монолитной плиты первого этажа из железобетона на уплотненном грунте основания. Класс бетона В20, толщина плиты 20 см. Армирование запроектировано стрежнями класса А500.

Относительной отметке 0,000 соответствует отметка уровня чистого пола, эквивалентная абсолютному значению 85,45 на местности в Балтийской системе высот.

Здание одноэтажное, габариты в плане 24,0 на 27,0 м.

Схема плиты монолитной представлена на Листе 5 Графической части

2.2 Сбор нагрузок

В здании располагаются помещения разных назначений, в соответствии с планировкой этажа. На монолитную плиту действуют постоянные и кратковременные нагрузки.

Строение полов зависит от назначения помещения и нагрузок. Зонирование и типы полов отображены на Рисунке 1 и составляют 4 категории помещений и 3 типа пола.

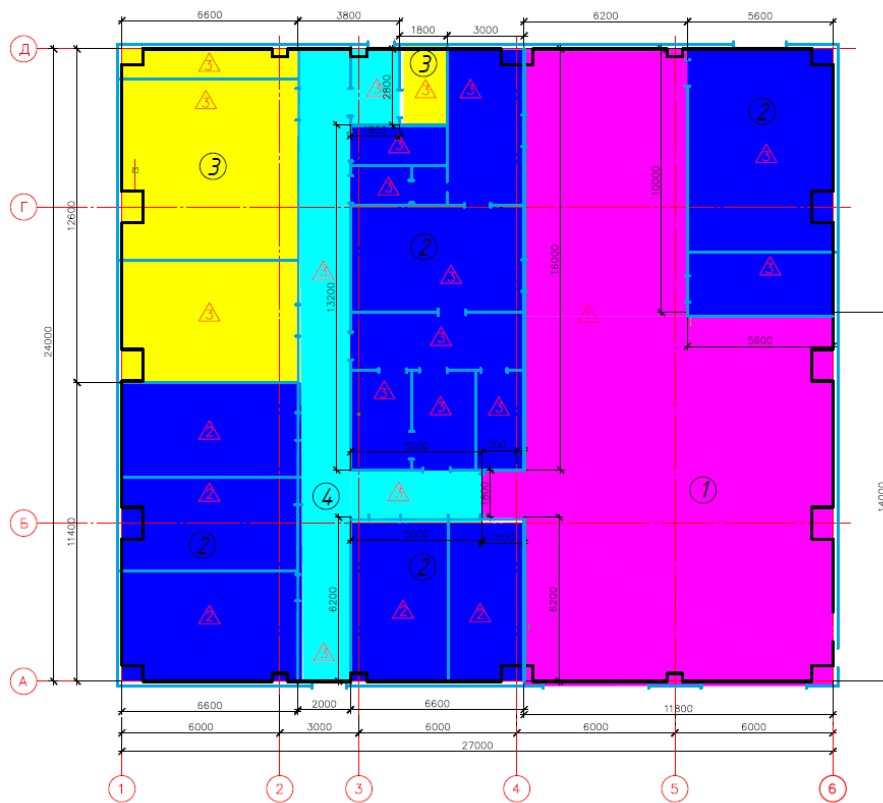


Рисунок 1 – Зонирование помещений по временным нагрузкам.

«Подбор временный нагрузок на плиту был произведен согласно таблице 8.3 СП 20.13330.2011 в зависимости от назначения помещений.» [20]
Коэффициенты надежности – согласно п. 8.2.2. СП 20.13330.2011.

Коэффициенты надежности постоянных нагрузок приняты согласно таблице 7.1 СП 20.13330.2011.

Таблица 2 – Постоянные нагрузки на 1 типа пола и временные на 1 категорию помещений

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [19]
1	2	3	4
«Постоянная:			
1. Собственный вес плиты d=0.2м, $\gamma = 25\text{кН/м}^3$; $25 \times 0,2 = 5,0\text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,5
Конструкция пола			
2. Покрытие-мозаично бетонное В30 d=0,030м, $\gamma = 19,6\text{ кН/м}^3$ $19,60 \times 0,03 = 0,588\text{ кН/м}^2$	0,588	1,1	0,6468
3. Стяжка из бетона класса В15 d=0,03м, $\gamma = 24\text{ кН/м}^3$ $24 \times 0,03 = 0,72\text{кН/м}^2$	0,72	1,1	0,792
4. Гидроизоляция d=0,003+0,007м, $\gamma = 6\text{кН/м}^3$ $6 \times 0,010 = 0,06\text{ кН/м}^2$	0,06	1,3	0,078
5. Стяжка М 150, цементно-песчаная d=0.015м, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,015 = 0,27\text{ кН/м}^2$	0,27	1,3	0,351
Длительная:			
Перегородки из ГКЛВ $\delta = 50$ d=0.05м $\gamma = 8\text{кН/м}^3$ $8 \times 0,05 = 0,04\text{ кН/м}^2$	0,4	1,3	0,52» [19]
Итого	7,038		7,887
Временная:			
-полное значение (пп.11 табл. 8.3 СП 20.13330.2011)	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение (согласно п. 8.2.3 СП 20.13330.2011 устанавливается равным их нормативным значениям)	1,5	1,3	1,95
Полная:	8,538		9,8378
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	8,538		9,8378

Таблица 3 – Постоянные нагрузки на 2 типа пола и временные на 2 категорию помещений

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [19]
1	2	3	4
«Постоянная:			
1. Собственный вес плиты 25х0,2х1=5	5	1,1	5,5
Конструкция пола			
1 Линолеум d=0.006м, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,006 = 0,108 \text{ кН/м}^2$	0,108	1,2	0,129
2 Прослойка из холодной мастики d=0.001м, $\gamma = 6 \text{ кН/м}^3$; $6 \times 0,001 = 0,006 \text{ кН/м}^2$ » [19]	0,006	1,2	0,007
«3. Стяжка М 150, цементно-песчаная d=0.023м, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$; $18 \times 0,023 = 0,414 \text{ кН/м}^2$	0,414	1,3	0,538
4 Стяжка из керамзитобетона класса В15 d=0.190м, $\gamma = 16 \text{ кН/м}^3$; $16 \times 0,190 = 3,04 \text{ кН/м}^2$	3,04	1,1	3,344
Длительная: Перегородки из ГКЛВ $\delta = 50$ d=0.05м $\gamma = 8\text{кН/м}^3$; $8 \times 0,05 = 0,4 \text{ кН/м}^2$ » [19]	0,4	1,3	0,52
Итого	8,968		10,038
«Временная: полное значение (согласно пп. 2 табл. 8.3 СП 20.13330.2011)	2,00	1,20	2,40
-пониженное значение (согласно п. 8.2.3 СП 20.13330.2011) $2,0 \text{ кН/м}^2 \times 0,35 = 0,70 \text{ кН/м}^2$ » [19]	0,70	1,30	0,91
«Полная:	10,97		12,44
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка» [19]	9,67		10,95

Таблица 4 – Постоянные нагрузки на 3 типа пола и временные на 3 категорию помещений

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [19]
Постоянная:			
1. Собственный вес плиты 25х0,2х1=5	5	1,1	5,5
«Конструкция пола			
1. Плитка "керамогранит" d=0.006м, $\gamma = 25 \text{ кН/м}^3$; $25 \times 0,006 = 0,15 \text{ кН/м}^2$	0,15	1,3	0,195
2. мастика d=0.004м, $\gamma = 6 \text{ кН/м}^3$; $6 \times 0,004 = 0,024 \text{ кН/м}^2$	0,024	1,2	0,0288
3. Стяжка М 150, цементно-песчаная d=0.030м, $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$; $18 \times 0,030 = 0,54 \text{ кН/м}^2$	0,54	1,3	0,702
4 Стяжка из керамзитобетона класса В15 d=0.180м, $\gamma = 16 \text{ кН/м}^3$; $16 \times 0,180 = 4,32 \text{ кН/м}^2$	2,88	1,1	3,168
Длительная: Перегородки из ГКЛВ $\delta = 50$ d=0.05м $\gamma = 8 \text{ кН/м}^3$; $8 \times 0,05 = 0,04 \text{ кН/м}^2$ » [19]	0,4	1,3	0,52
Итого	8,994		10,1138
«Временная: -полное значение (согласно пп.2 табл. 8.3 СП 20.13330.2011) » [19]	2,00	1,20	2,40
-пониженное согласно п. 8.2.3 СП 20.13330.2011 $2,0 \text{ кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7 \text{ кН/м}^2$	0,70	1,30	0,91
«Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка» [19]	10,99		12,51
	9,69		11,02

Таблица 5 – Постоянные нагрузки на 3 тип пола и временные на 4 категорию помещений.

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [19]
«Постоянная:			
1. Собственный вес плиты 25х0,2х1=5	5	1,1	5,5
Конструкция пола 1. Плитка "керамогранит" d=0.006м, γ =25 кН/м ³ 25×0,006=0,15 кН/м ² » [19]	0,15	1,3	0,195
«2.мастика d=0.004м, γ =6 кН/м ³ 6×0,004=0,024 кН/м ²	0,024	1,2	0,0288
3. Стяжка М 150, цементно-песчаная d=0.030м, γ = 18кН/м ³ 18×0,030= 0,54 кН/м ²	0,54	1,3	0,702
4 Стяжка из керамзитобетона класса В15 d=0.180м, γ = 16 кН/м ³ 16×0,180=4,32 кН/м ²	2,88	1,1	3,168
Длительная: Перегородки из ГКЛВ δ=50 d=0.05м γ = 8кН/м ³ 8×0,05=0,04 кН/м ² » [19]	0,4	1,3	0,52
Итого	8,994		10,1138
«Временная: -полное значение (согласно пп. 12.а. табл. 8.3 СП 20.13330.2011)	3,00	1,20	3,60
-пониженное значение (согласно п. 8.2.3 СП 20.13330.2011) 3,0кН/м ² ×0,35=1,05 кН/м ² » [19]	1,05	1,30	1,37
«Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка» [19]	11,99		13,71
	10,04		11,48

Таблица 6 – Постоянные нагрузки на 3 типа пола и временные на 2 категорию помещений

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [19]
1	2	3	4
Постоянная:			
«1. Собственный вес плиты 25х0,2х1=5 Конструкция пола	5	1,1	5,5
1. Плитка "керамогранит" d=0.006м, $\gamma = 25 \text{ кН/м}^3$ 25×0,006=0,15 кН/м ²	0,15	1,3	0,195
2. мастика d=0.004м, $\gamma = 6 \text{ кН/м}^3$ 6×0,004=0,024 кН/м ²	0,024	1,2	0,0288
3. Стяжка М 150, цементно-песчаная d=0.030м, $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$ 18×0,030= 0,54 кН/м ²	0,54	1,3	0,702
4 Стяжка из керамзитобетона класса В15 d=0.180м, $\gamma = 16 \text{ кН/м}^3$ 16×0,180=4,32 кН/м ² Длительная:	2,88	1,1	3,168
Перегородки из ГКЛВ $\delta=50$ d=0.05м, $\gamma=8 \text{ кН/м}^3$; 8×0,05=0,04 кН/м ² » [19]	0,4	1,3	0,52
Итого	8,994		10,1138
«Временная: - полное значение (согласно пп. 2 табл. 8.3 СП 20.13330.2011)	2,00	1,20	2,40

Продолжение Таблицы 6

1	2	3	4
-пониженное значение (согласно п. 8.2.3 СП 20.13330.2011) $2,0\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,70\text{ кН/м}^2$	0,70	1,30	0,91
«Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка» [19]	10,99		12,51
	9,69		11,02

Все существующие нагрузки на каждый тип пола и временные на каждую категорию помещений рассмотрены в Таблицах 2 - 6.

2.3 Расчет монолитной плиты

Для расчета использовался программный комплекс Лира-САПР.

Применялся 5 признак схемы – шесть степеней свободы в узле (X,Y,Z,U_x,U_y,U_z). Моделирование основано по принципу конечных элементов. В качестве конечных элементов был выбран КЭ-44. Нагрузка по узлам прилагается равномерно-распределено. Триангуляционная сеть выстроена с шагом 0,2 м на 0,2 м.

Заданные характеристики жесткости для пластины толщиной 200 мм:

- коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$;
- $R_0 = 2,50\text{ т/м}^3$ (удельный вес плиты);
- $E = 2,75 \times 10^6$ (модуль упругости бетона);
- бетон - класс В20.

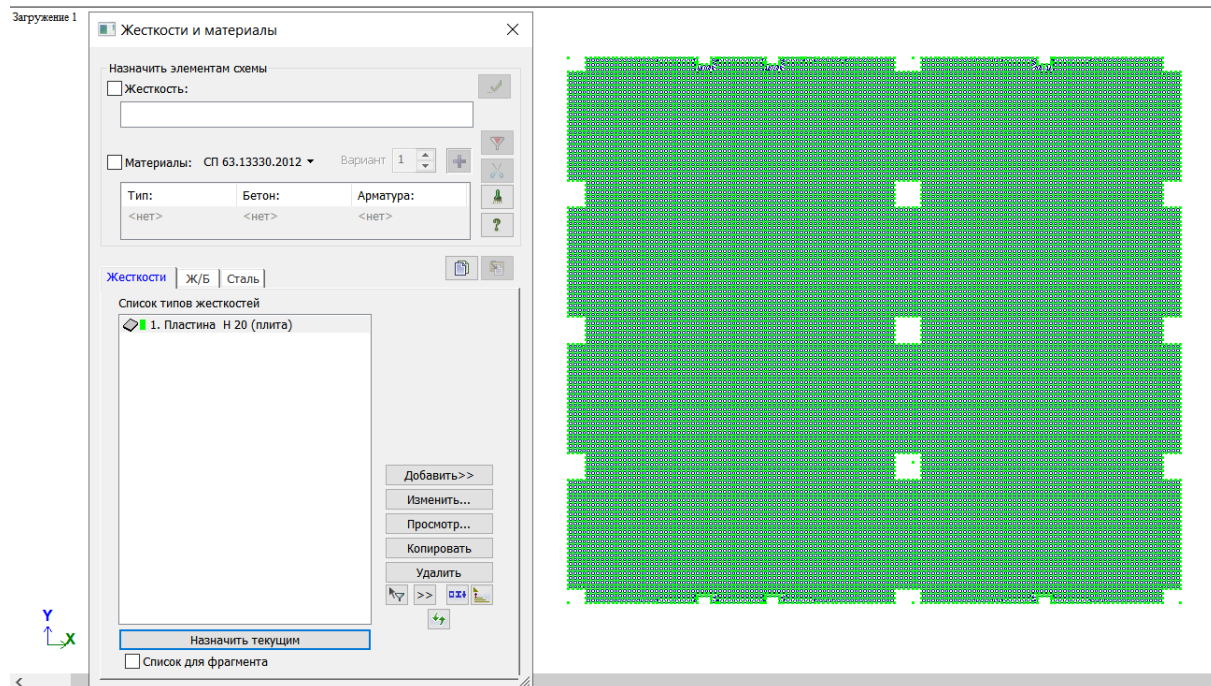


Рисунок 2 - Общий вид смоделированной железобетонной плиты

Нагрузки распределены по плите согласно типу пола и назначениям помещений.

Первое загрузжение (постоянное) распределено в зависимости от типа пола. Загрузжение 1 отражено на рисунке 3

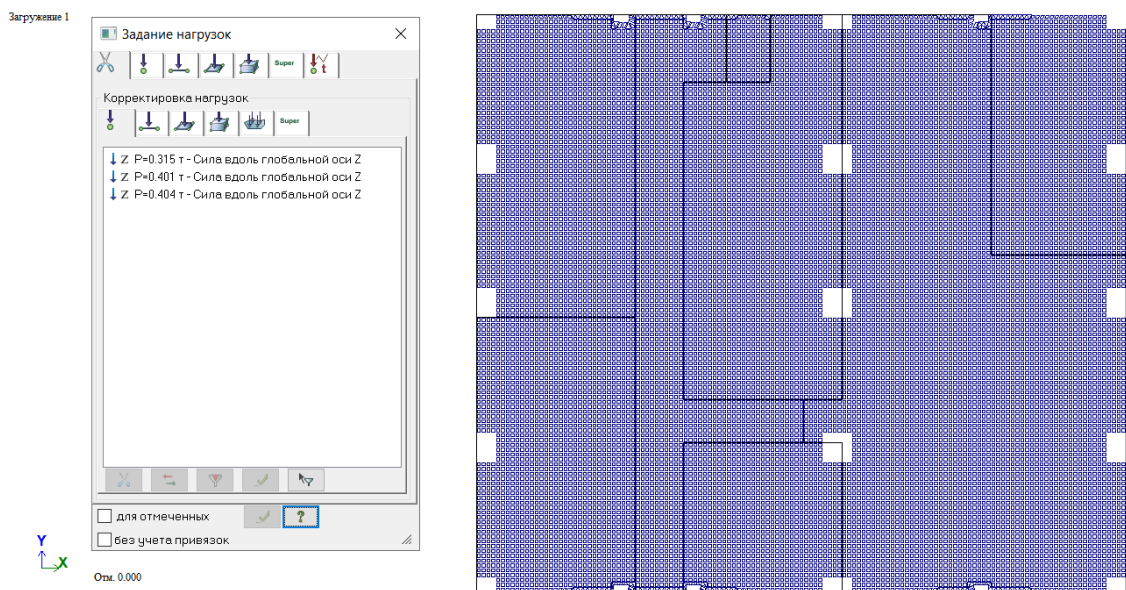


Рисунок 3 – Загружение 1 (постоянное)

Второе загрузенние (временное) распределено согласно категорий назначения помещений. Загружение 2 отражено на Рисунке 4

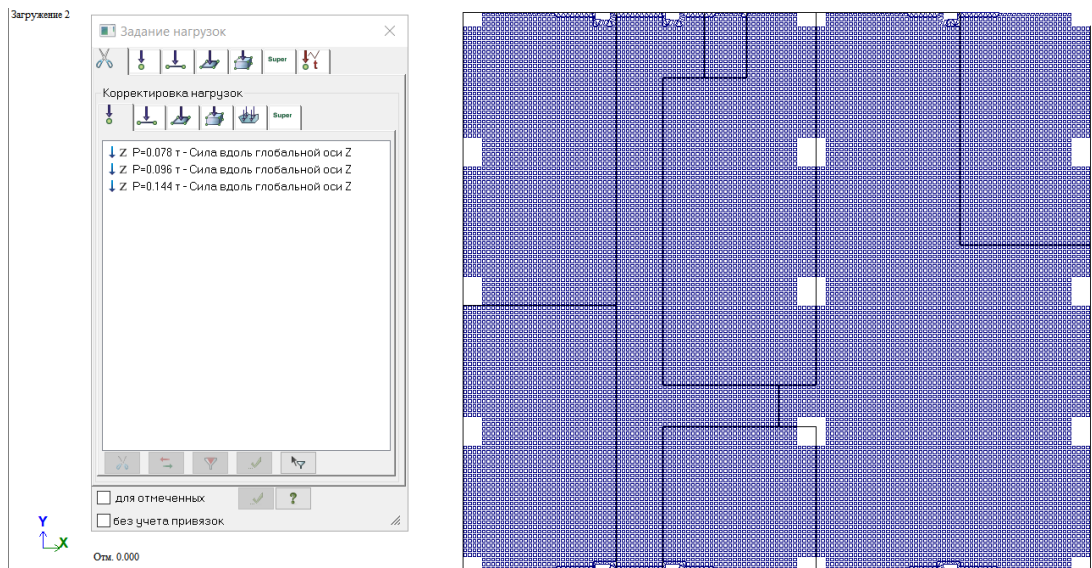


Рисунок 4 – Загружение 2 (временное)

Так как плита имеет естественное основание в виде уплотненного песка средней крупности возникает необходимость расчета постели.

Исходя из суммированного значения нагрузок по таблице РСН - 7547,48 т. и общей площади плиты 648 м². принимаем для грунта приближенное значение $P_z = 11,5 \text{ т/м}^2$. Коэффициенты C_1 и C_2 принимаем по СП 22.13330.2011: $C_1 = 0,2$ $C_2 = 2,5$

Так как основание для плиты однородное (обратная засыпка песком) и основную нагрузку принимают монолитные фундаменты для упрощения расчетов в качестве основания принимаем один слой песка средней крупности. Моделируем грунт со следующими характеристиками:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1																						
2	№	Усл.	Наименование	Цвет	Модуль	Кэф-	Удель-	Кэффи-	Природ-	Показа-	Вода	Кэффи-	Удельное	Угол	Предельное	Кэффи-						
3	ИГЭ	обозн.	грунта		дефор-	фици-	ный	циент	ная	тель	Лесс	цент	сцепление	внутрен-	напряжения	пропорцио-						
4					мации,	ент	вес	Плас-	влаж-	IL		порис-	Rs,	него	растяжения	нальности K,						
5					т/м**2	Плас-	грунта,	сона	ность,			тости	т/м**2	трения	Rs,	тс/м**4						
6	1		Песок ср. кр.		2500	0.3	1.7		5	0.087		0.77	0.001	30	0.1	1200	S2					
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						

Рисунок 5 – Характеристики грунта

Скважину условно располагаем по середине проектируемой плиты. Условно принимаем мощность 10 м., абсолютную отметку устья – 0 м.

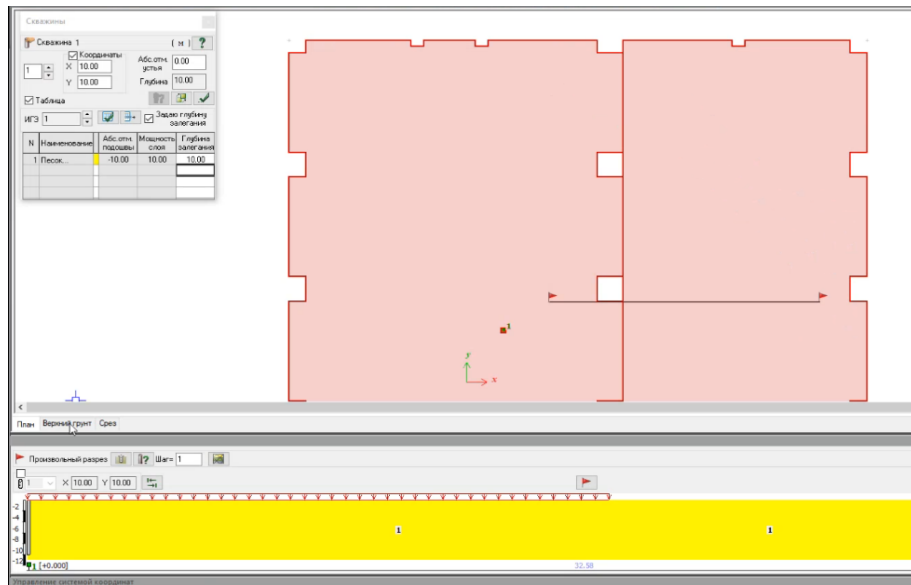


Рисунок 6 – Геологическая скважина

«Далее производим расчет в несколько последовательных приближений согласно п. 12.5.4 СП 50-101-2004 до достижения равных значений напряжения R_z в пластине и нагрузки P_z на грунт.» [1]

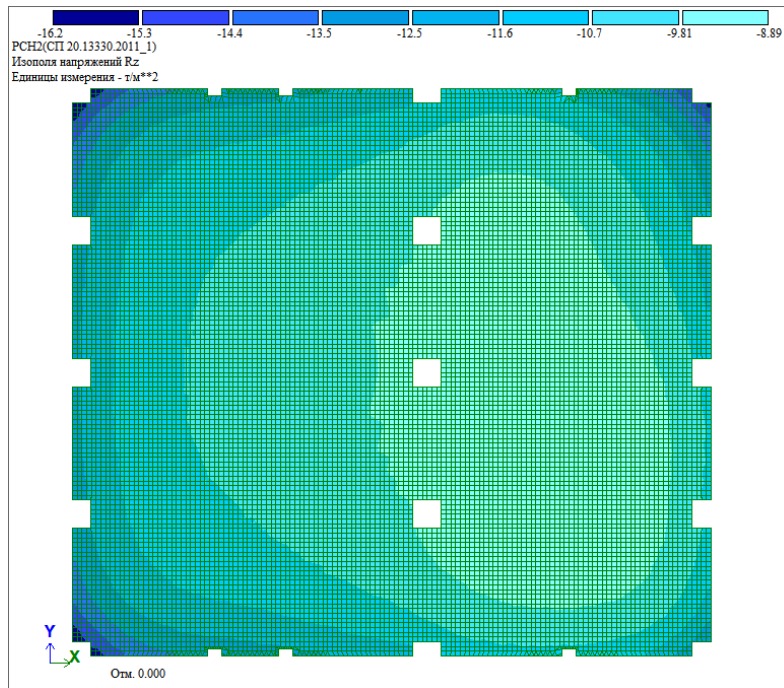


Рисунок 7 – Мозаика напряжения Rz в пластинах

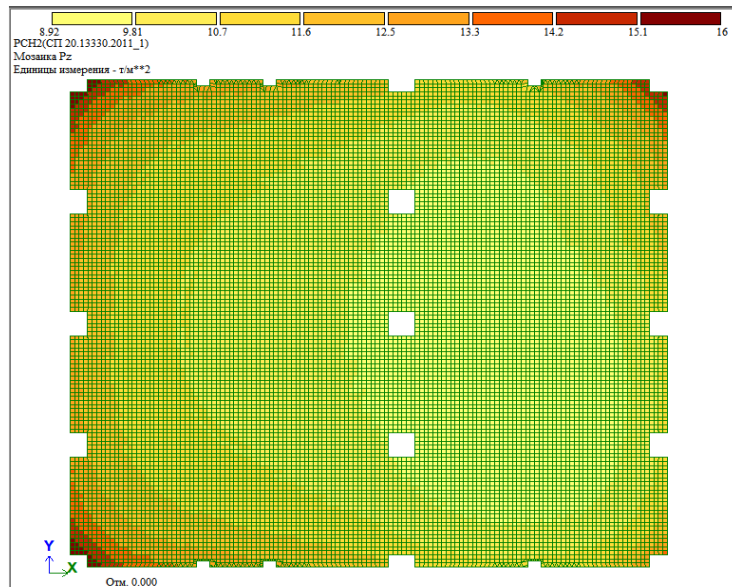


Рисунок 8 - Мозаика нагрузок на грунт Rz

В данном подразделе были наглядно определены действующие нагрузки на грунт R_z и напряжения в самой плите в виде карт изополей.

2.4 Расчет по несущей способности

Бетон принят марки В20. Коэффициенты условий работы принимаем согласно п. 6.1.12. СП 63.13330.2018.

Производим расчет с учетом образования трещин 0,4 мм для непродолжительного раскрытия и 0,3 мм для продолжительного. Продольная арматура по оси X и по оси Y принята класса А500, арматура поперечная используется класса А240. Величина защитного слоя в 50 мм обеспечивается благодаря наличию фиксаторов. Проектное расположение верхней арматуры обеспечивают каркасы. Минимальный процент армирования принят 0,1% , максимальный за счет нахлеста арматуры принят равный 5%. Шаг армирования принят 200 мм. В качестве фоновой арматуры были выбраны стержни 8 мм., в качестве усиления стержни диаметром 8 мм. с шагом 100 мм.

Итоги программного расчета загруженности верхнего и нижнего армирования по осям OX и OY были отражены на Рисунках 9 – 12.

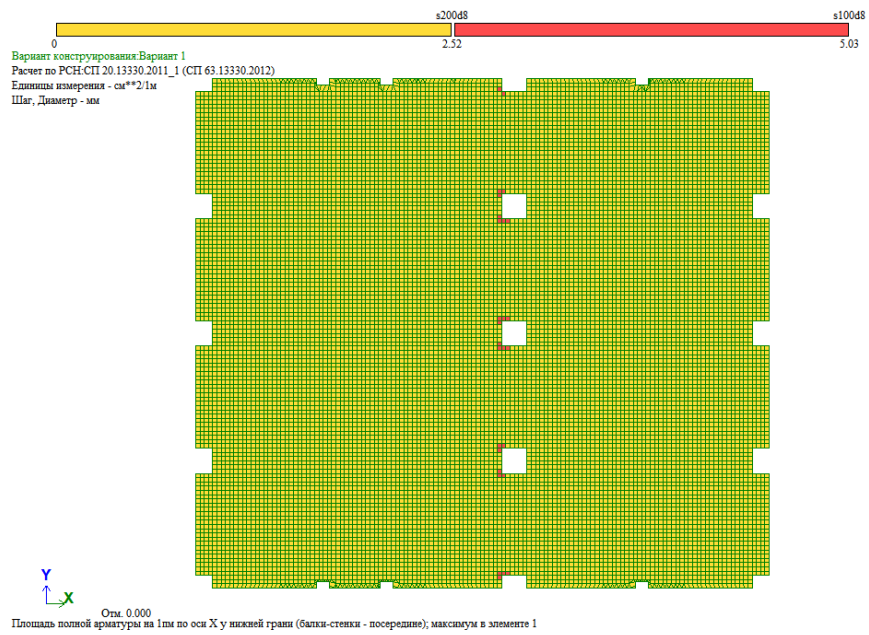


Рисунок 9 – Расчет нижней арматуры по оси OX

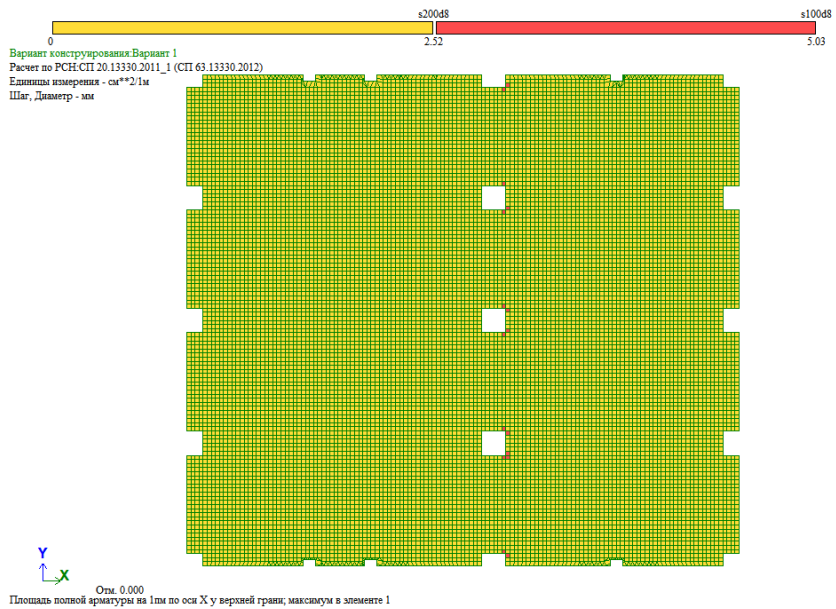


Рисунок 10 – Расчет верхней арматуры по оси OX

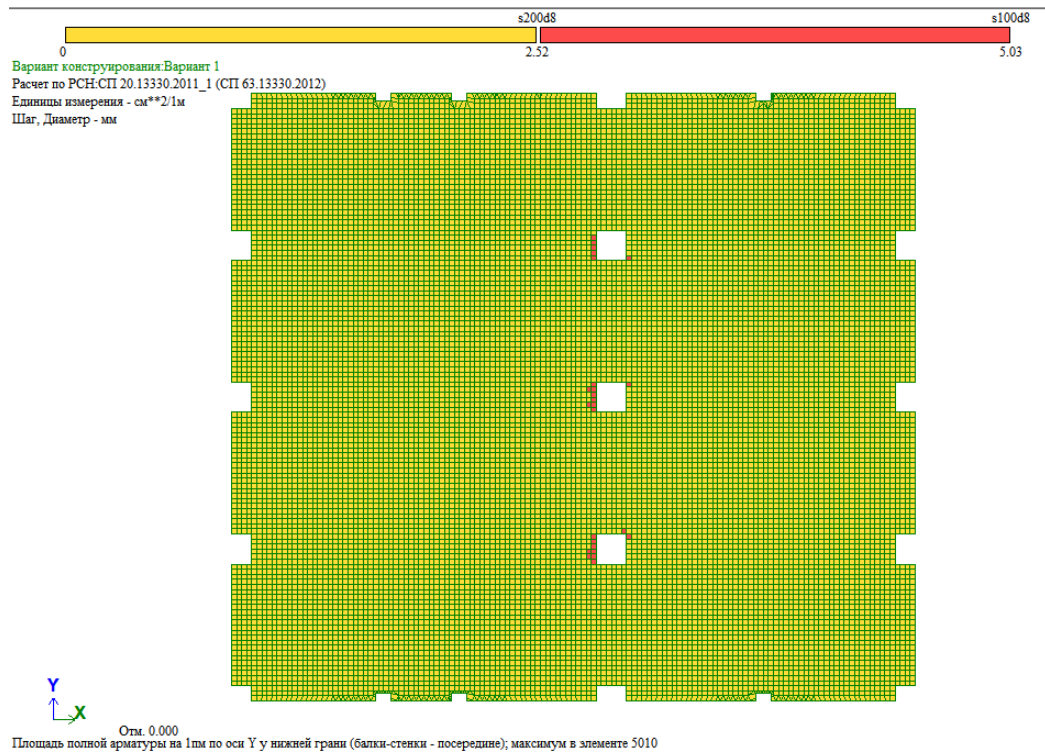


Рисунок 11 – Расчет нижней арматура по оси OY

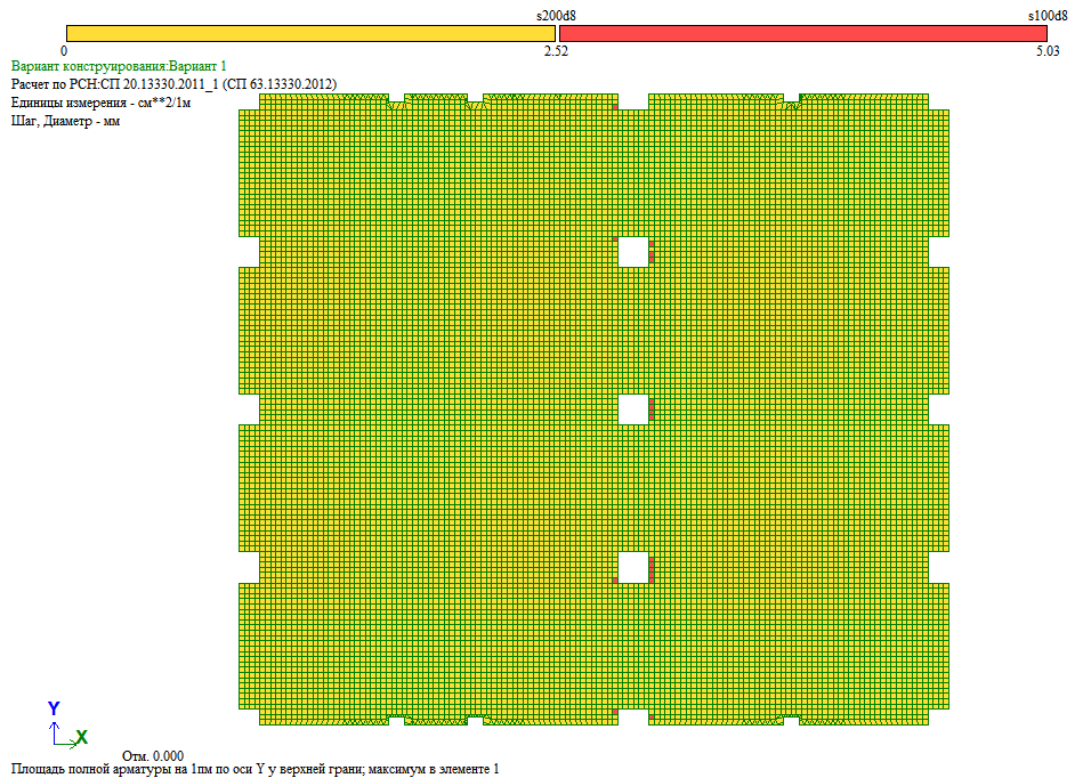


Рисунок 12 – Расчет верхней арматуры по оси OY

Согласно п. 5.1.5 СП 22.13330.2016 проверим монолитную плиту по двум группам предельных состояний: по несущей способности и по деформациям.

«Расчет по несущей способности заключается в расчете по прочности нормальных сечений на действие изгибающих моментов и расчет на действие поперечных сил.» [4] Расчеты отражены на Рисунках 13, 14, 15, 16

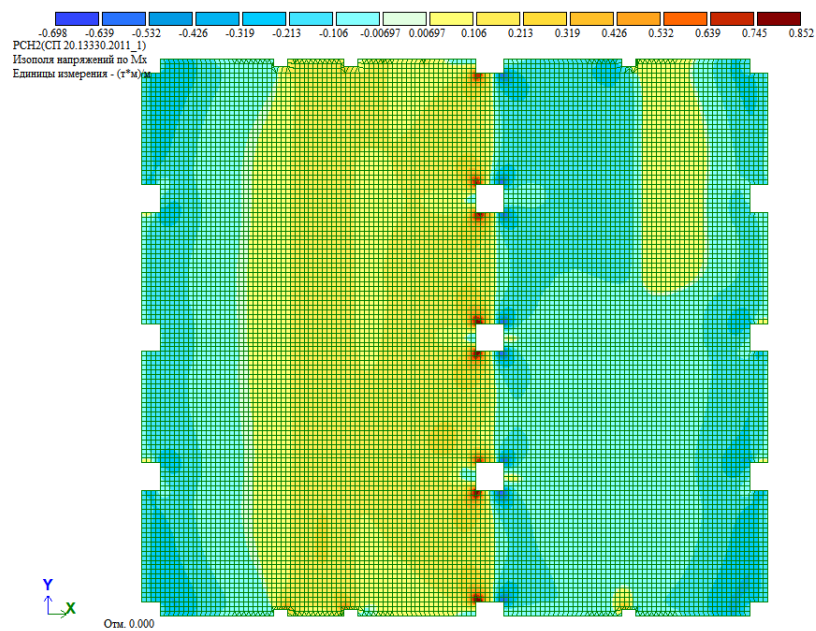


Рисунок 13 – Изополя напряжений по Mx

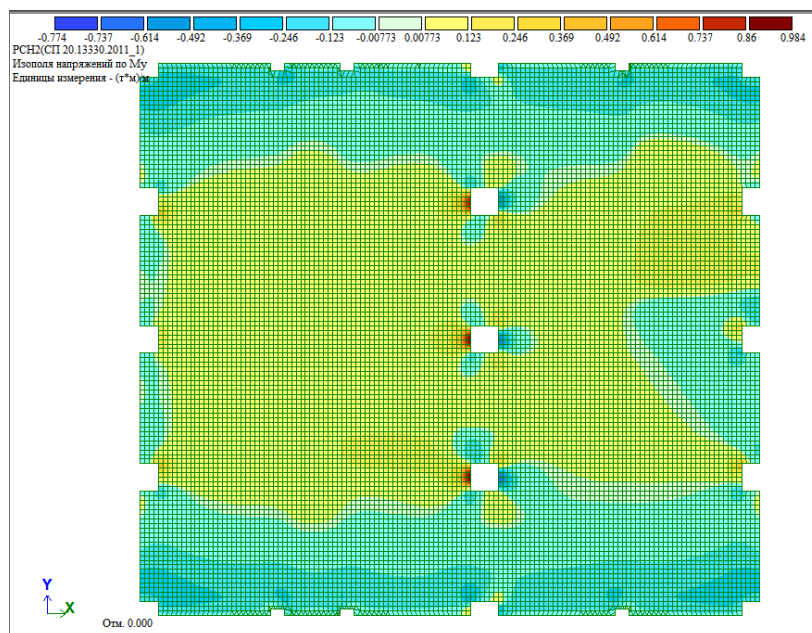


Рисунок 14 – Изополя напряжений по My

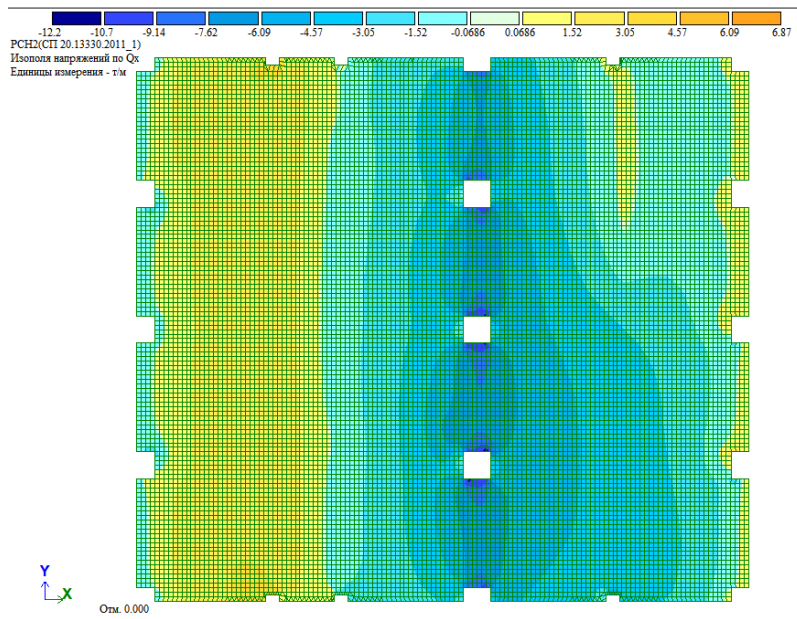


Рисунок 15 – Изополя напряжений по Qx

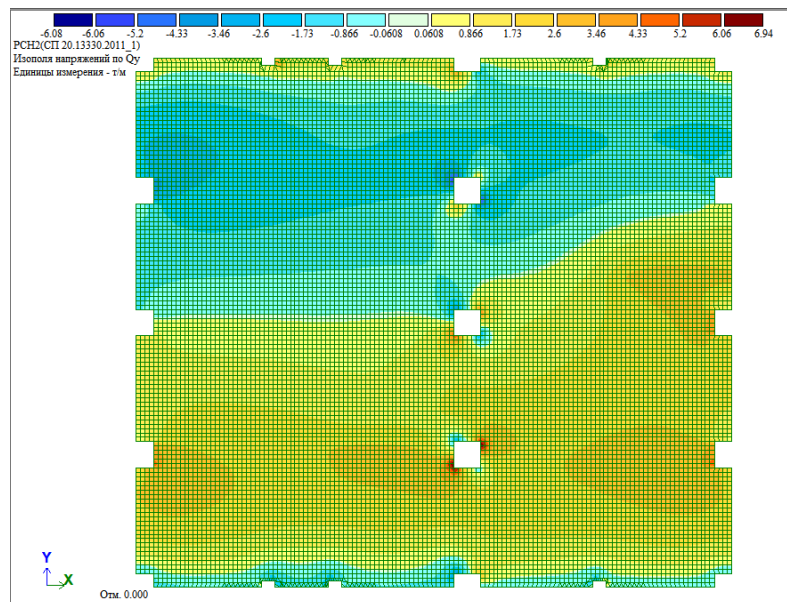


Рисунок 16 – Изополя напряжений по Qy

Расчет по деформациям будет состоять в установлении их количественных значений, их разности относительно длины элемента. Расчеты отражены на Рисунках 17, 18.

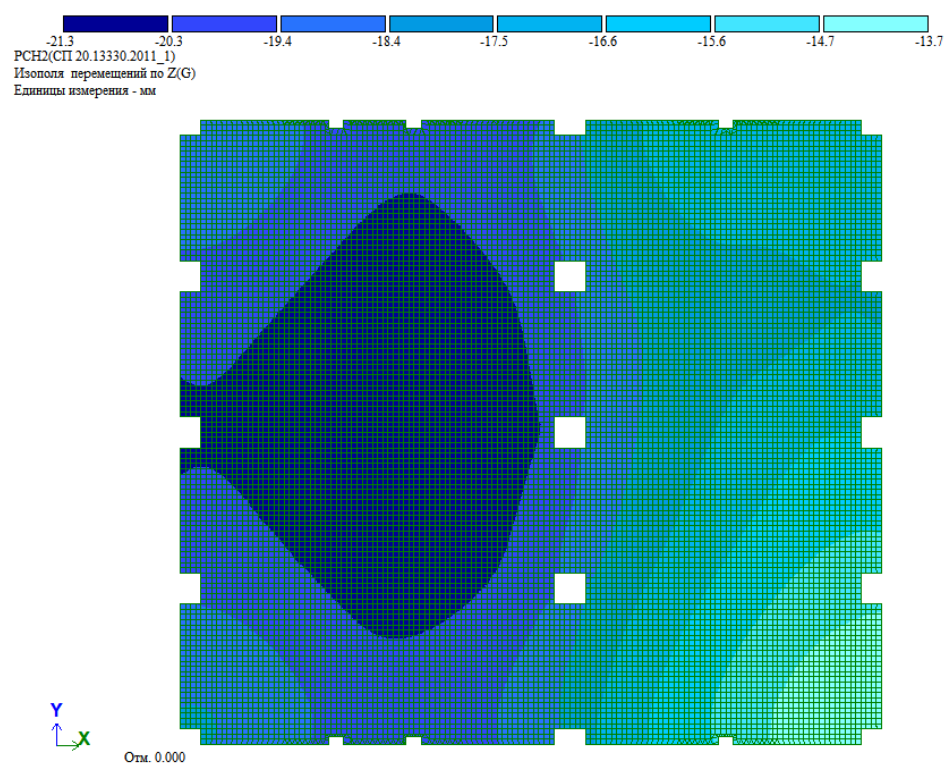


Рисунок 17 - Мозаика перемещений по Z (деформации)

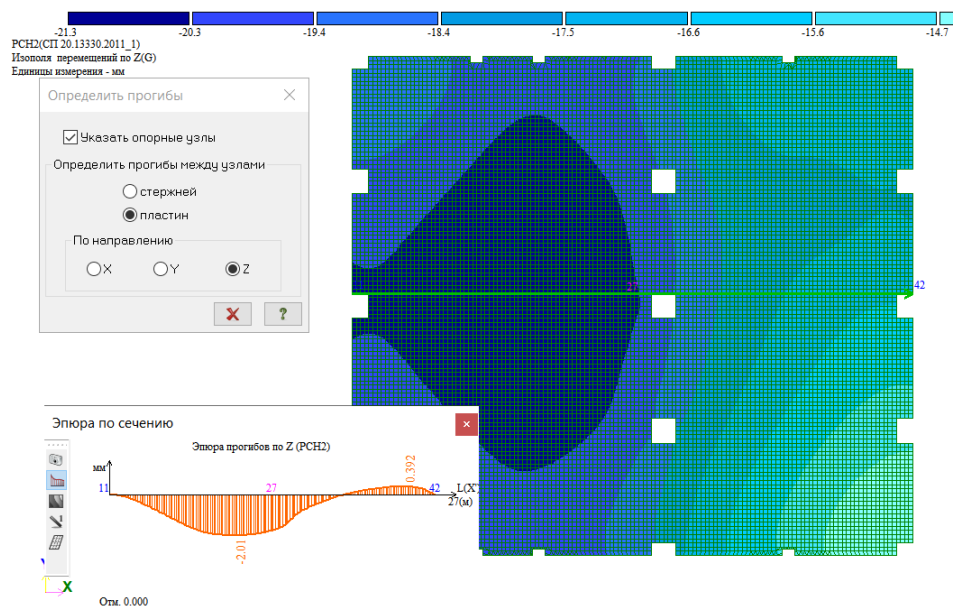


Рисунок 18 - Эпюра прогибов

Вывод по разделу

При выполнении задания на данный раздел производился расчет монолитной плиты 1 этажа на упругом основании. В Лира-САПР была определена схема, внесены все виды рассчитанных нагрузок. Расчет монолитной плиты велся с помощью метода конечных элементов, по предельным состояниям первой и второй группы. Программой были подобраны оптимальные варианты армирования. Была отражена интенсивность верхнего и нижнего армирования.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта представляет собой документ, который предназначен для производителей работ, занимающихся монтажом. Используемый материал - панели стеновые стальные трехслойные с утеплителем из минераловатных плит по проекту ЗАО «ЗМК «МАГНУМ».

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 30 °С; Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 32 °С; Расчетное значение веса снегового покрова для VI снегового района – 4,0кПа (400кгс/м²), тип местности – А; Нормативное значение ветрового давления для V ветрового района – 0,60кПа (60кгс/м²);» [18]

Монтаж панелей осуществляется с внешней стороны здания при использовании вышки передвижной самоходной и стрелкового крана.

Таблица 7 - Используемые материалы

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Панели стеновые «Магнум»					
ПС1	Шифр 168М-01 ПК, редакция 4 ЗАО ”ЗМК ” Магнум”	ПСТ 690.180.15- 021	2	348	
ПС2		ПСТ 690.180.15- 021	1	348	
ПС3		ПСТ 690.220.15- 021	1	425	
ПС4		ПСТ 690.240.15- 021	1	464	
ПС5		ПСТ 640.110.15- 021	4	197	
ПС6		ПСТ 640.200.15-021	2	358	

Продолжение Таблицы 7

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ПС7	Шифр 168М-01 ПК, редакция 4 ЗАО "ЗМК" Магnum"	ПСТ 640.200.15-021	1	358	
ПС8		ПСТ 640.200.15-021	1	358	
ПС9		ПСТ 640.210.15- 021	1	376	
ПС10		ПСТ 640.220.15-021	1	395	
ПС11		ПСТ 640.170.15- 021	1	305	
ПС12		ПСТ 640.160.15— 021	1	287	
ПС13		ПСТ 600.150.15- 021	6	252	
ПСИ		ПСТ 600.140.15— 021	2	235	
ПС15		ПСТ 600.200.15-021	1	235	
ПС16		ПСТ 600.200.15-021	1	336	
ПС17		ПСТ 600.200.15-021	1	336	
ПС18		ПСТ 490.200.15-021	7	274	
ПС19		ПСТ 490.200.15-021	2	274	
ПС20		ПСТ 490.200.15-021	1	274	
ПС21		ПСТ 490.120.15-021	1	265	
ПС22		ПСТ 490.110.15- 021	1	151	
ПС23		ПСТ 490.210.15- 021	1	288	
ПС24		ПСТ 460.200.15-021	2	258	
ПС25		ПСТ 460.140.15— 021	1	180	
ПС26		ПСТ 460.140.15-021	1	180	
ПС27		ПСТ 460.220.15-021	1	283	
ПС28		ПСТ 460.230.15-021	1	296	
ПС29		ПСТ 460.230.15-021	2	296	
ПС30		ПСТ 460.190.15- 021	1	245	
ПС31		ПСТ 460.100.15- 021	1	129	
ПС32		ПСТ 460.120.15-021	2	155	
ПС33		ПСТ 320.200.15-021	2	179	
ПС34		ПСТ 280.200.15-021	1	157	
ПС35		ПСТ 270.200.15- 021	1	151	
ПС36		ПСТ 460.120.15- 021	1	155	
ПС37		ПСТ 460.180.15-021	1	232	

Ведомость используемых материалов при монтаже стеновых панелей отражены в Таблице 7.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования к выполнению подготовительных работ

«Процесс монтажа стеновых панелей начинается только после завершения установки каркаса и покрытия всего здания или части его на участке стены.»[11]

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

- завершены все работы по монтажу металлокаркаса здания;
- проверено качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей;
- 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 монтажные средства.
- установить запрещающие и предупреждающие знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015
- организовать освещение мест производства работ по ГОСТ 12.1.046-2014 с выполнением схем размещения электрооборудования
- обеспечить первичные средства пожаротушения на строительной площадке»[29]

3.2.2 Определение объема монтажа, расхода материалов и изделий


«Таблица 8 - Виды и объемы работ»[11]

«Наименование работ	Единица измерения	Общий объем»[19]
Стеновые сэндвич панели	100 м ²	5,58
Нащельники из ОЦ стали	т	0,18
Монтаж деталей крепления	т	0,166

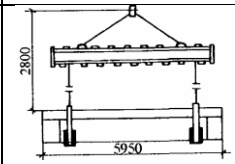
Объем необходимых материалов для производства работ отражен в Таблице 8.

3.2.3 Подбор монтажных приспособлений

Таблица 9 – Ведомость монтажных приспособлений.

Наименование и назначение приспособления	Эскиз	Грузоподъемность, т.	Масса, т.	Расчетная высота, м
Строп четырехветвевой (ПИ Промстальконструкция №21059 М. лист 28)		3	0,088	4,24

Продолжение Таблицы 9

Наименование и назначение приспособления	Эскиз	Грузоподъемность, т.	Масса, т.	Расчетная высота, м
Траверса с захватами для монтажа элементов		6	0,386	2,8

Перечень необходимых для производства работ монтажных приспособлений приведен в Таблице 9.

3.2.4 Выбор монтажного крана

«Высота подъемного крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_5 + h_{ст} \quad (15)$$

где h_0 – стеновая панель 7,50 м; h_3 – запас по высоте 1 м; h_5 – высота поднимаемого элемента, 7,50 м; $h_{ст}$ – высота строповки крана, 2,8 м.

$$H_k = 7,50 + 1 + 7,5 + 2,8 = 18,8 \text{ м.} \quad [10].$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_{п})}{(b_1 + 2S)} \quad (16)$$

$h_{ст}$ – высота строповки – 2,8 м; $h_{п}$ – длина грузового полипаста крана – 3 м; b_1 – ширина элемента – панель 2 м; S – расстояние по горизонтали от здания до оси стрелы – принимаем 1,5 м.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 * (2,8 + 3)}{(2 + 2 * 1,5)} = 2,32 = 67$$

Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n + h_c}{\sin \alpha} \quad (17)$$

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана - принимаем 1,5м.

$$L_c = \frac{18,8 + 3 - 1,5}{\sin 67} = 22,06$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c * \cos \alpha + d \quad (18)$$

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м). » [10]

$$L_k = 22,06 * 0,39 + 1,5 = 10,10$$

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (19)$$

где $Q_э$ – вес стеновой панели – 0,464т;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа – 0,088;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства – 0,386 » [10].

$$Q_{кр} = 0,464 + 0,088 + 0,386 = 0,938 \text{ т.}$$

Выбираем кран ДЭК-251.

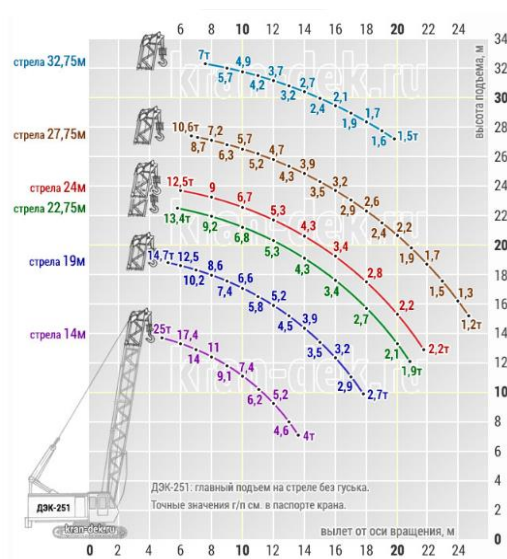


Рисунок 19 - Грузовые характеристики крана ДЭК-251.

«Зона обслуживания краном R_{max} является зоной его максимальным вылетом крюка - для крана ДЭК-251 является 24,7 м. $R_{max} = 24,7$ м» [10].

«Зона перемещения грузов $R_{пер}$:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} \quad (20)$$

l_{max} - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном (ферма, балка, ригель и т. д.) – принимаем 6 м прогон.

R_{max} - зоной максимального вылета крюка.

$$R_{пер} = 24,7 + 3 = 27,7 \text{ м} \gg [10].$$

«Опасная зона работы крана :

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без} \quad (21)$$

Где $l_{без}$ - расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза

при падении, принимаемое $l_{без} = 4$ м при высоте здания до 10 м;

l_{max} - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном (ферма, балка, ригель и т. д.) – принимаем 2 м панель.

$$R_{оп} = 24,7 + 1 + 4 = 29,7 \text{ м.} \gg [10]$$

3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

«Разгрузка и складирование панелей осуществляется вертикально в специальные кассеты. Кассеты должны вмещать такое количество панелей, которое необходимо для монтажа их между двумя колоннами на всю высоту здания. »[10]

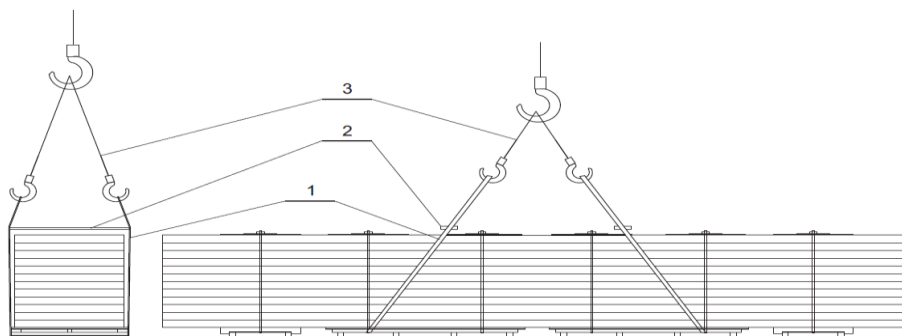


Рисунок 20 - Строповка пакетов панелей,

где: 1 – мягкие стропа, 2 – деревянная распорка, 3 – строп канатный четырехветвевой.

Перед тем как приступить к монтажным работам, на захватке необходимо организовать рабочие места для монтажников.

Важным этапом подготовки является разметка верха и низа панелей по оконным, дверным, воротным ригелям и верха панелей под кровлей.

Монтаж стеновых панелей осуществляется попанельно, что подразумевает последовательное крепление каждой панели. В этом процессе участвует звено из четырех монтажников. Два из них занимаются подготовительными работами, такими как установка направляющих и проверка уровня, а другие два монтажника непосредственно устанавливают и закрепляют панели. Для выполнения монтажных работ используется передвижная самоходная вышка ВПС-12.

«Заблаговременно до начала монтажных работ с панелями необходимо:

- проверить качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей;
- выполнить точную разбивку мест установки панелей в продольном, поперечном направлениях и по высоте;
- Нанесенные карандашом или маркером риски должны четко обозначать положение вертикальных швов и плоскостей панелей;
- произвести раскладку пакетов панелей в зонах работы монтажного крана в соответствии с направлением монтажа;
- в зоны монтажных работ доставить необходимые монтажные инструменты, средства и приспособления. » [8].

Поднимают и перемещают монтируемые панели плавно, и аккуратно, чтобы избежать повреждений как самих панелей, так и уже установленных конструкций. Подъем и перемещение должны осуществляться с высокой степенью контроля, исключая любые рывки, раскачивания или вращения, которые могут привести к деформации или поломке.

Устанавливают панели строго по установленным ориентирам, таким как риски или метки, которые были заранее нанесены на опорные места. Так им образом достигается максимальное соблюдение проектных решений.

Перед окончательным закреплением панели важно тщательно проверить её установку и убедиться, что она находится в проектном положении.

После того как панель установлена и проверена, временные крепления снимаются только после выполнения постоянного закрепления, предусмотренное проектной документацией.

Панели необходимо крепить к опорным конструкциям, что обеспечит их стабильность и защитит от возможных внешних воздействий. Установка и крепление панелей начинается, как правило, с углового участка здания. После выверки вертикальности панель прижимается к прогонам, обеспечивая плотное прилегание и минимизируя риск появления зазоров. Далее панель закрепляется самонарезающими винтами.

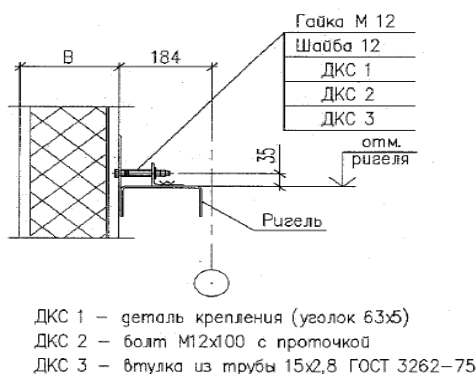


Рисунок 21 – Крепление панелей.

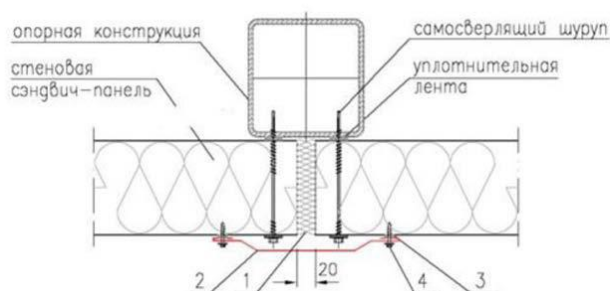


Рисунок 22 - Поперечный стык стеновых панелей

1. Минераловатная теплоизоляция; 2. Декоративный нащельник.

При затяжке винтов-саморезов с уплотнительной шайбой (ЭПДМ - прокладкой) следует следить за усилием затяжки и деформацией шайбы.

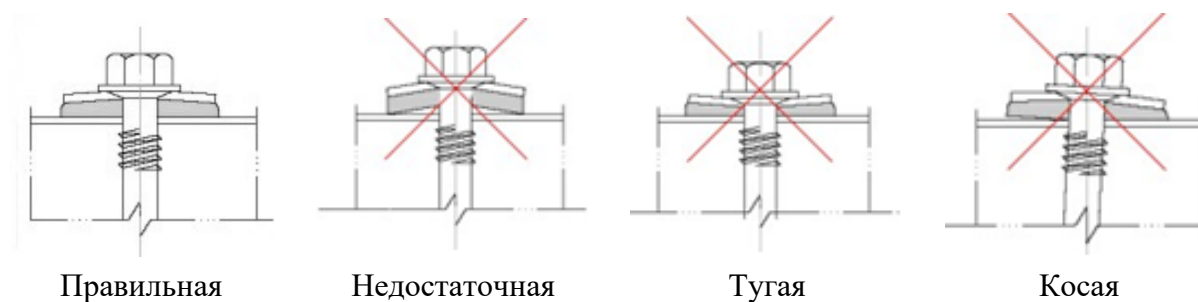


Рисунок 23 – Варианты крепление панелей винтами-саморезами

После монтажа первой панели последующая вставляется в замок и закрепляется аналогично предыдущей. Необходимо проверить зазоры между стеновой и кровельной панелью.

В процессе монтажа необходимо закрывать торцы панелей (нащельниками) или временным укрывным материалом (пленка, брезент,

нетканые материалы и др.). Непосредственно перед окончанием работ удалить плёнку с наружной стороны панели.

3.2.6 Требования к качеству и приемке работ

Требования приемочного контроля отражены в Таблице 10.

Таблица 10 – Виды и состав контроля

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля» [10].
«Входной контроль материала»	<p>Подлинность материала, и соответствие требованиям рабочей документации</p> <p>Отклонение линейных размеров от проектных металлических трехслойных панелей</p>	<p>Наличие документа о качестве на материалы, целостность упаковки, маркировка на упаковке.</p> <p>По толщине:</p> <p>$\pm 2,0$ мм для панелей толщиной от 50 до 120 мм,</p> <p>$\pm 3,0$ мм для панелей толщиной 150-250 мм.</p> <p>По ширине $\pm 1,5$ мм.</p> <p>По длине: $\pm 3,0$ мм для панелей длиной до 6 м, $\pm 5,0$ мм для панелей до 14 м.</p> <p>Разность длин диагоналей $\pm 5,0$ мм</p>	<p>Визуально, инструментально</p> <p>Мастер, прораб, лаборант, технадзор заказчика</p> <p>Штангенциркуль, линейка, уровень шнур, рулетка.» [29].</p>
«Входной контроль материала»	Внешний вид панелей	<p>Не более 0,5 мм на 1 м длины, но не более 5 мм на всю длину» [29].</p> <p>Отсутствие механических повреждений и грязи на видовых поверхностях</p>	Штангенциркуль, линейка, уровень шнур, рулетка.

Продолжение таблицы 10

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля» [10].
«Контроль климатических условий и температурных условий при выполнении работ»	Температура воздуха Скорость ветра Метеоусловия	от +10°С до +40°С (температура использования герметиков для наружных работ) не более 10 м/с (и прочие ограничения при использовании подъемных сооружений) работы по монтажу в грозу при сильном тумане, снегопаде и прочих условиях, ухудшающих видимость запрещены	Инструментально Мастер, прораб, лаборант. Заказчик Термометр, анемометр
Разбивка и закрепление отметок	Разметка и закрепление крайних точек горизонтальной и вертикальной линии фасада;	По горизонтали – 2 мм. По вертикали – 2 мм.	Инструментально Геодезист, мастер, прораб, лаборант Шнур, рулетка, гибкий уровень, теодолит, лазерный уровень,
Монтаж металлических трехслойных панелей	Отклонение линейных размеров проектных от	продольные кромок панелей -0,001L (длина панели) Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели до 6 м -±5 мм; свыше 6 до 12 м - ±10 мм Отклонение плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали - 0,002H (высота ограждения) Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости - 3 мм	Визуально, инструментально Мастер, прораб, лаборант Шнур, рулетка, уровень, правило, нивелир, щуп, шаблон штангенциркуль, линейка, термометр» [29].

Продолжение таблицы 10

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля» [10].
«Монтаж металлических трехслойных панелей»	Волнистость или вмятины на плоских участках панели Внешний вид	Толщина шва между смежными панелями по длине - ± 5 мм Не более 2 мм на длине 1 м. Отсутствие механических повреждений видовых поверхностей.	
Крепление металлических трехслойных панелей	Зазор между панелями по утеплителю Отклонение от номинальной величины зазора Отклонение плоскости фасада от вертикали	Не более 1 мм. Не более: - для внутренних облицовок - 3 мм, - для наружной облицовки - 3 мм, 1/500 высоты фасада, но не более 10 мм	Визуально, инструментально Мастер, прораб, лаборант Шнур, рулетка, уровень, отвес
Монтаж фасонных элементов	Отклонение от проектных размеров	$\pm 1,0$ мм	Визуально, инструментально Мастер, прораб, лаборант» [29].

Итоги входного контроля оформляются Актом, который фиксируется в Журнале учета материалов и конструкций, которые подверглись входному контролю.

По окончании операционного контроля его итоги обязательно фиксируются в советующем Журнале работ по операционному монтажу ограждающих конструкций.

3.3 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.

3.3.1 Безопасность труда

В процессе выполнения работ по монтажу ограждающих конструкций из металлических трехслойных панелей с утеплением из минеральной ваты на рабочий персонал появляется возможность возникновения воздействия следующих вредных и опасных производственных факторов:

- находящиеся в движении конструкции технологического или производственного оборудования;
 - напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
 - риск травмирования при неправильном креплении инструмента.
 - опасность возникновения пожара;
 - падение стрелы и груза при обрыве троса или строп;
 - неблагоприятные метеорологические условия;
 - запылённость и загазованность;
 - расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли;
 - недостаточная освещённость рабочей зоны
- «К самостоятельному выполнению работ по монтажу

металлоконструкций, допускаются рабочие в возрасте не младше 18 лет, имеющие подготовку по соответствующим профессиям. Вводные, первичные на рабочем месте или повторные инструктажи по охране труда, , обучение и проверку знаний безопасных методов и приемов выполнения работ, Повторное обучение и проверку знаний безопасных приемов и методов выполнения работ рабочие должны проходить не реже одного раза в год. »[2]

Работники обеспечиваются необходимыми средствами индивидуальной защиты, обусловленными присутствующими на рабочих местах опасными и вредными производственными факторами.

Безопасность на площадке: зона риска для монтажа металлоконструкций. Прежде чем приступить к установке металлоконструкций, важно обозначить и оградить опасные зоны на площадке.

Не допускается наличие на рабочей площадке посторонних лиц, не имеющих отношения к производимым монтажным работам.

Подъемные сооружения должны быть пройти соответствующее техническое освидетельствование, находиться в работоспособном состоянии.

Прежде чем приступить к монтажным работам, необходимо установить четкий порядок обмена сигналами между лицом, руководящим подъемом (бригадиром, мастером) и машинистом крана.

3.3.2 Пожарная безопасность

Противопожарные мероприятия являются важной частью обеспечения безопасности на производственных объектах и должны выполняться в строгом соответствии с установленными нормативно-правовыми актами:

ППБ 01-2003 «Правила пожарной безопасности», Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

К опасным факторам пожара на объекте производства работ относятся: пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости.

Пожарная безопасность на объекте достигается проведением обучения работников мерам пожарной безопасности, обеспечении исправными и готовыми к применению системами противопожарной защиты и первичными средствами пожаротушения.

Работники могут быть допущены до выполнения своих обязанностей непосредственно пройдя обучение действиям противопожарной безопасности. Организуется прохождение инструктажа и усвоение пожарного технического минимума.

Итоги прохождения каждым работником инструктажа записываются в Журнале по учету проведенных инструктажей.

Все имеющиеся средства для борьбы с огнем располагать в легкодоступных местах. Средства пожаротушения обязаны проверяться на исправное рабочее состояние, при необходимости выполняется перезарядка.

3.3.3 Экологическая безопасность

Настоящий раздел регламентирует процесс выполнения природоохранных мероприятий, которые обеспечат минимизацию воздействия или его предотвращение на окружающую среду.

«Производство всех видов работ следует осуществлять с учетом требований следующих нормативных документов по охране окружающей среды: »[2]

- Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 27.12.2018)» от 10.01.02 г. № 7-ФЗ;
- Федеральный закон РФ «Об охране атмосферного воздуха (с изменениями на 29.07.2018)» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;

В целях охраны и рационального использования земельных ресурсов при производстве работ должны соблюдаться следующие требования:

- необходимо предусмотреть специальные места для хранения и утилизации материалов, а также проводить регулярные проверки на наличие утечек;
- применение более современных и эффективных технологий влияет на расход ресурсов и ведет к минимизации отходов;
- перед началом работ необходимо проводить технический осмотр всех машин и механизмов, обеспечивая их исправность и чистоту, а также очищенных от наружной смазки используемых устройств и механизмов.

«Возможное воздействие на атмосферу заключается в загрязнении атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ с выхлопными газами двигателей внутреннего. »[2]

«Основными мероприятиями по снижению и недопущению превышения воздействия на атмосферный воздух являются: »[2]

- своевременное проведение ППО и ППР техники ;
- организация работы по заправке техники топливом и смазочными материалами;
- запрещение сжигания резинотехнических изделий, а также сгораемых отходов.

Основными источниками воздействия на почвенный покров и грунты являются: временные дороги, работающие механизмы, места временного складирования отходов, места хранения топлива и горюче-смазочных веществ.

В целях охраны земельных ресурсов должны соблюдаться следующие требования:

- снижение объема отходов производства с их последующей утилизацией или обезвреживанием;
- отходы временно складировуются в контейнерах и по мере наполнения подлежат сдаче специализированной организации для захоронения или утилизации;
- мойку автотехники и выполнение ремонтных выполнять только на специально оборудованной для этих целей площадке.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Данный раздел представлен на Листе 6 ВКР, а так же в Таблице 11

Таблица 11 - Ведомость потребности в конструкциях, материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
«Наименование работ	Ед.изм	Кол-во (объемы)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем » [10]
Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей	м2	5,58	стеновые панели трехслойные	м2/т	1/17,18	5,58/9,587

В Таблице 11 отражен общий объем используемых материалов в принятых единицах измерения.

3.5 Технико-экономические показатели

3.5.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

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

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (22)$$

где V – объем работ; $H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час); 8 – продолжительность смены, час» [10].

$$T_p = \frac{5,58 \cdot 152,0}{8} = 11 = 106,02 \text{ чел} - \text{см}; T_p = \frac{5,58 \cdot 36,14}{8} = 36,14 \text{ маш} - \text{см}$$

«Таблица 12 - Калькуляция затрат труда и машинного времени»[11]

«Вид работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Грудоемкость на объем работ	
				рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см. » [10]
1 Монтаж ограждающих конструкций из многослойных панелей	ГЭСН 09-04-006-04	100 м2	5,58	152	36,14	106,02	25,21

«Задействовано рабочее звено, состоящее из 5 человек : машинист бр. – 1 чел.; монтажники 4р. – 1 чел.; монтажник 3р. – 2 чел.; монтажник 2р. – 1 чел. » [10].

3.5.2 График производства работ

Данный раздел представлен на Листе 6 ВКР.

В разработанной технологической карте на монтаж стеновых панелей были отражены мероприятия необходимые для безопасного производства работ, определены виды контроля выполняемых работ, рассчитан график производства работ, так же обозначена схема производства работ.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разрабатывается ППР на строительство Пожарного депо промышленной базы Киринского газоконденсатного месторождения.

«Строительство объекта включает следующие этапы: подготовительные работы - на этом начальном этапе проводится ряд мероприятий, направленных на подготовку площадки для строительства; устройство основания и фундаментов; возведение наземной части сооружения - возведение стен из различных материалов; каркаса здания - установка металлического каркаса; монтаж кровли – установка кровельных панелей; наружные и внутренние отделочные работы - фасадные работы, включая утепление, покраску и облицовку; благоустройство территории, санитарно-технические работы, электромонтажные работы. »[11]

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«В процессе строительства важнейшим этапом является определение наличия и состава работ, которые должны быть выполнены. Эти параметры формируются на основе архитектурно-строительных решений. Они учитывают не только эстетические и функциональные аспекты будущего здания, но и его соответствие строительным нормам и правилам. Для учета объемов работ применяются единицы измерения, которые устанавливаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами, известными как ГЭСН. » [11]

«Ведомость объемов строительно-монтажных работ представлена в Таблице В.1 Приложения В. »[11]

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Данный раздел включает в себя используемые при строительстве материалы и изделия. Определяется потребность исходя из ведомости объемов работ, учитывая производственные нормы расходов этих материалов. » [11]

«Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах представлена в таблице В.2 Приложения В. » [11]

4.3 Выбор машин и механизмов для производства работ

Строительный кран является главной строительной техникой и его подбор определяется как существенная задача для достижения эффективной, экономически целесообразной общности работ.

Наиболее высокий конструктивный элемент здания – стеновая сэндвич-панель 7,5 м.

Наиболее тяжеловесный поднимаемый груз – Бадья БН-1 - 2,6 т.

Самый дистанцированный элемент – двутавровая колонна.

Для наиболее удобного производства работ выбираются грузозахватные приспособления. Тип, количество и назначение отображены в Таблице В.3 Приложения В.

При выборе крана учитывают основные его характеристики:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность.

«Высота подъемного крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст} \quad (23)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (высота до верха смонтированного элемента)- стеновая панель 7,50 м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа 1 м;

h_3 – высота поднимаемого элемента, 6,90 м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, 2,8 м» [11].

$$H_k = 7,50 + 1 + 6,9 + 2,8 = 18,3 \text{ м} \quad (24)$$

«Для стрелкового крана определим оптимальный угол наклона стрелы крана:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_{п})}{(b_1 + 2S)} \quad (25)$$

$h_{ст}$ – высота строповки – 2,8 м;

$h_{п}$ – длина грузового полипаста крана – принимаем 3 м;

b_1 – ширина сборного элемента – 2

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы – принимаем 1,5 м.» [11].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (2,8 + 3)}{(2 + 2 \cdot 1,5)} = 2,32 = 67 \quad (26)$$

«Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_{\Pi} + h_c}{\sin \alpha} \quad (27)$$

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана - принимаем 1,5 м.

$$L_c = \frac{18,3 + 3 + 1,5}{\sin 67} = 24,78 \quad (28)$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (29)$$

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

$$L_k = 24,78 \cdot 0,39 + 1,5 = 11,16 \text{ » [11]} \quad (30)$$

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, \quad (31)$$

где $Q_{\text{э}}$ – самый тяжелый элемент – 2,6 т;

$Q_{\text{пр}}$ – масса приспособлений для монтажа – 0,05;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства – 0,386 » [11].

$$Q_{\text{кр}} = 2,6 + 0,05 + 0,386 = 3,036 \text{ т.} \quad (32)$$

Выбираем кран ДЭК-251 с характеристиками:

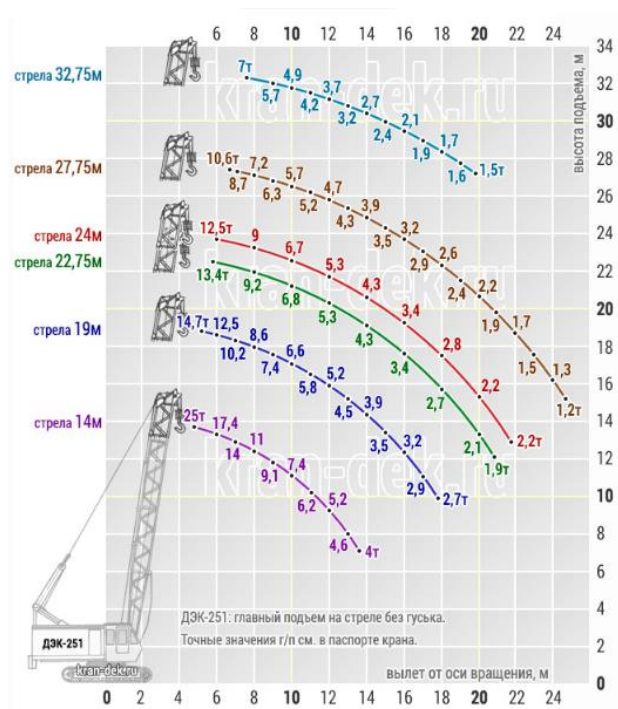


Рисунок 24 - Характеристики крана ДЭК-251.

Таблица 13 – Характеристика крана ДЭК-251

	Определение характеристик	Показатель	Ед. измерения
1	Протяженность стрелы	24,7	м
2	Грузоподъемность при наименьшем вылете стрелы	25	т
3	Минимальный вылет стрелы	1,9	м
4	То же, при наибольшем	32,75	м
5	Высота подъема крюка - при наименьшем вылете стрелы	5	м/мин
6	То же, при наибольшем	25	м
7	То же, при наибольшем	9	м
8	Фактические габариты механизма: -длина -ширина -высота	6,965 4,76 4,3	м
9	Мощность	230	с
10	База	4	м

«Машины и механизмы для выполнения процессов»[11] так же представлены в Таблице В.4 Приложения В.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

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

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (33)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [11].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [11] представлена в таблице В.5 Приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«По средством календарного плана достигается максимальная производительность организации. Определяется очередность выполнения работ, состав всех необходимых СМР и срок их выполнения. Базовыми значениями для разработки плана является величина трудозатрат. »[11]

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле :

$$T = \frac{T_p}{n} \times k, \quad (34)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [11].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (35)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте; R_{max} – максимальное число рабочих на объекте – 23» [11].

«Среднее число рабочих определим по формуле

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} * k} \quad (36)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн; $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику; k – преобладающая сменность» [11].

$$R_{\text{ср}} = \frac{1426,31}{127 * 1} = 11,23 = 12 \quad (37)$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{12}{23} = 0,52 \quad (38)$$

Согласно СНиП 1.04.03-85 нормативная продолжительность строительства станции технического обслуживания автомобилей объемом 14000 м³ – 14 месяцев. »[11]

Объем строительный пожарного депо – 4332,8 м³. Экстрополируя получим нормативную продолжительность 4,33 мес = 130 дней.

«График производства работ, движения людских ресурсов » [10] представлены на Листе 7 Графической части.

4.6 Расчет и подбор временных зданий

«На стройплощадке временные здания и объекты помогают в достижении высокого уровня комфортности и производительности работ.

Необходимо безопасное размещение на площадке. "Габариты и необходимое количество определяют согласно величине рабочих в самую загруженную смену. » [11]

«Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (39)$$

– где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы $R_{\text{max}} = 23$ человека;

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

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

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуж. персонала 1,5% (МОП)» [11].

$$N_{\text{итр}} = 23 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел}, \quad (40)$$

$$N_{\text{служ}} = 23 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел}, \quad (41)$$

$$N_{\text{моп}} = 23 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел}, \quad (42)$$

$$N_{\text{общ}} = 23 + 3 + 1 + 1 = 28 \text{ чел}. \quad (43)$$

$$N_{\text{рас}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 = 28 \cdot 1,05 = 30 \quad (44)$$

Таблица 14 - Потребность временных зданий

«Наименование зданий	Чис- ль персо- нала	Норма площа- ди, м ²	Расч. площадь Sp, м ²	Прини- маемая площадь, Sф, м ²	Разме- ры, м	Кол- во зд.	Хар-ка, шифр» [11]
«1	2	3	4	5	6	7	8» [11]
« Контора	3	3	9	18	6х3х3	1	Контей- нер
Диспетчерская	1	7	7	21	7,5×3,1×3,4	1	ПДП-3- 800000
Гардеробная	23	0,9	20,7	24	9х3х3	1	ГОСС- Г-14
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Контейн ер» [11]
Душевая	12	0,43	5,16	24	9х3х3	1	ГОССД- 6
« Туалет	30	0,07	2,1	24	9х3х3	1	ТСП-2- 8000000
Медпункт	30	0,05	1,5	24	9х3х3	1	ГОСС МП
Умывальная	23	0,43	9,89	13	6,5х2	1	ГОСС- С-20
Столовая	30	1	30	24	9х3х3	2	КОСС- КУ
Сушильная	23	0,2» [11]	4,6	18	6х3х3	1	Контей- нер

Назначение и площадь временных зданий и сооружений отражены в
Таблице 14.

4.7 Расчет площадей складов

«Для определения площади складов необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле :

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (45)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала, $n=1-5$ дней ;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов.

$k_1=1,1$ (для автомобильного транспорта);

k_2 – коэффициент неравн. потребления материала, $k_2 =1,3$ » [11].

Формула вычисления площади полезной:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (46)$$

где q – норма складирования.

«Рассчитаем общую площадь склада $F_{\text{общ}}$, м^2 , с проходами и проездами по формуле :

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (47)$$

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

«Количество, площадь и назначение складов » [11] приводятся в таблице В.6 Приложения В.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расчет водопотребления на производственные цели основывается на определении наибольшего его расхода во время строительства. Производственный процесс с использованием большого объема воды - поливка бетона где расход составил 200 л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \quad (48)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,2$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ - 200 л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду - $n_{\text{п}} = V/t_{\text{мон}} = 129 \text{ м}^3/10 = 12,9 \text{ м}^3/\text{день}$.

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8 ч» [11].

«Выбираем самую водозатратную строительную операцию - поливка бетона, при котором расход воды определяется как 200 л. »[11]

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 200 \times 12,9 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,16 \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (49)$$

«Расход воды на бытовые нужды рассчитывается исходя из пикового количества людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}} \quad (50)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хоз.-бытовые нужды 15л на 1 раб;

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

n_d – количество человек пользующихся душем - $23 \cdot 0,8 = 19$ чел;

t_d - время пользования душем = 45 мин;

n_p – максимальное число работающих в смену 23 чел.;

$K_{ч}$ – коэффициент потребления воды 2,5» [11].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 23 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 19}{60 \cdot 45} = 0,31 \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (51)$$

«Для обеспечения противопожарных мероприятий необходимо определить расход воды по одновременному действию струй из 2 гидрантов по 5 л/с (из расчета 10 л/с при стройплощадке до 10га)» [11]

Суммируя вычисленные выше расходы воды найдем наибольшее водопотребление в сутки:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (52)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,16 + 0,31 + 10 = 10,47 \text{ л/сек}$$

«Общий расход воды дает возможность определить подходящий под эти цели диаметр трубопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,47 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 94,30 \text{ мм} \quad (53)$$

Где v – скорость с которой перемещается вода по трубопроводам – принимаем 1,5 м/с

Получив значение выбираем ближайшее из производимых размеров трубы по ГОСТ.

В нашем случае требуемому значению отвечает труба диаметром 100 мм. » [11]

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для бесперебойного снабжения строящегося объекта электрической энергией требуется определить мощность требуемой трансформаторной подстанции, исходя из максимального потребления. » [14]

Источники потребления определены в Таблице 15.

«Таблица 15 – Расчет установленной мощности силовых потребителей»[11]

«Наименование потребителей	Ед. из м	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [30]
Кран ДЭК	шт.	40,0	1	40,0
Сварочный аппарат	шт.	54,0	2	108
Бетононасос	шт.	4	1	4
Штукатурная станция	шт.	10	1	10
Вибратор	шт.	0,5	1	0,5
			Итого	162,5

«Определим коэффициент спроса и установленной мощности по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \quad (54)$$

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

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

$P_{он}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт.

$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [11].

$$\sum \frac{\kappa_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} = \frac{108 \times 0,35}{0,4} + \frac{10 \times 0,1}{0,4} + \frac{4 \times 0,7}{0,4} + \frac{40 \times 0,7}{0,4} = 174 \text{ кВт} \quad (55)$$

«Расчет требуемой мощности наружного и внутреннего освещения стройплощадки представлен в Таблице В.7 Приложении В.

Внутреннее освещение:

$$\kappa_{3c} * P_{ов} = 0,8 * 29 = 23,2 \quad (56)$$

Наружное освещение:

$$\kappa_{4c} * P_{он} = 1 * 2,6 = 2,6 \quad (57)$$

Количество прожекторов:

$$N = \frac{P_{л} \times E \times 5750}{1000} \quad (58)$$

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

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 1000 Вт – мощность лампы прожектора» [11].

$$- \quad N = \frac{0,4 \times 2 \times 5750}{1000} = 5 \text{ шт.} \quad (59)$$

Определили необходимое количество прожекторов в значении 5 штук ПЗС-45.

$$P_p = 1,1(174 + 23,2 + 2,6) = 199,8 \text{ кВт}$$

Переведем единица мощности из кВт в кВ*А:

$$P_y = P_p * \cos\varphi \quad (60)$$

Где $\cos\varphi$ для строительства принимаем равным 0,8.

$$P_y = 199,8 * 0,8 = 159,84 \text{ кВ * А} \quad (61)$$

Определяем выбор трансформатора марки СКТП-180/10/6/0,4 с мощностью 180 кВт.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Зона обслуживания краном R_{\max} равна зоне наибольшего вылета крюка, что для крана ДЭК-251 является $24,7 \text{ м} = R_{\max} = 24,7 \text{ м}$

Зона передвижения материалов и конструкций $R_{\text{пер}}$:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5l_{\max} \quad (62)$$

l_{\max} - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном (ферма, балка, ригель и т. д.) – принимаем 15 м ригель Р1.

R_{\max} - зоной максимального вылета крюка.

$$R_{\text{пер}} = 24,7 + 0,5 * 15 = 32,2 \text{ м}$$

Небезопасная рабочая зона крана :

$$R_{\text{оп}} = R_{\max} + 0,5l_{\max} + l_{\text{без}} \quad (63)$$

Где $l_{\text{без}}$ – дистанция на величину которого возможно падение груза

Определяем равное $l_{\text{без}} = 4$ м, зависящее от максимальной высоты объекта (10 м);

l_{max} - габаритное значение самой удлиненной конструкции, передвигаемой при помощи крана (ферма, балка, ригель и т. д.) – в нашем случае 15 м ригель Р1.

$$R_{\text{оп}} = 24,7 + 7,5 + 4 = 36,2 \text{ м.} \quad (64)$$

4.11 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Ключевым этапом в процессе строительства любого объекта является эффективная организация территории отведенной под строительный объект, что включает в себя не только планирование расположения зданий и сооружений, но и обеспечение безопасных условий труда для всех работников. По периметру площадки устанавливается временный забор, который отображен на генеральном плане строительства.» [11]

«Установка грузоподъемных машин, организация и выполнение строительно-монтажных работ с их применением осуществляются в соответствии со специально разработанным для этих целей проектом производства работ грузоподъемными кранами (ППРк). До начала работ с ППРк знакомятся под подпись исполнители работ, находящиеся на строительной площадке (ответственные лица, стропальщики, монтажники, машинисты грузоподъемных кранов).» [11]

Эксплуатируемые временные бытовые помещения расположены вне опасной зоны крана.

«Перед началом эксплуатации грузоподъемных машин необходимо обозначить опасные зоны работы. На границах опасных зон устанавливаются сигнальные ограждения и знаки безопасности.» [11] Все работники должны соблюдать технику безопасности и использовать на стройплощадке СИЗ : защитные каски, сигнальные жилеты, спецодежда. При возникновении аварийных, внештатных ситуаций необходимо сообщить об этом ответственным лицам на стройплощадке.

При въезде на строительный объект должен размещаться стенд с описанием схемы движения на площадке.

«Пожарная безопасность на местах производства работ должна отвечать требованиям ППБ-05-86.Электробезопасность на объекте должна отвечать нормам и требованиям ГОСТ 12.1.013-78. »[11]

«Строительный мусор складировается в специально отведенных местах и вывозится на городскую свалку. Хранение цемента, гипса, извести и других пыле выделяющих материалов осуществляется в закрытых складах.»[11]

4.12 Технико-экономические показатели ППР

«Технико-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 4332,8 м³;
- общая трудоемкость работ 1517,25 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 0,35 чел-дн/м³;

- общая трудоемкость работы машин 95,84 маш-см;
- площадь застройки здания 648 м²;
- площадь временных зданий 251,8 м²;
- площадь складов открытых 180 м²;
- площадь складов закрытых 13 м²;
- площадь навесов 58,8 м²;
- протяженность водопровода 196 м;
- протяженность временных дорог 180 м;
- протяженность электросиловой линии 320 м;
- количество рабочих максимальное 23 чел.;
- количество рабочих среднее 12 чел.;
- количество рабочих минимальное 2 чел.;
- продолжительность строительства по графику 127 дней» [11].

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Объект проектирования – Пожарное депо промышленной базы Киринского газоконденсатного месторождения.

Территориально объект находится в Сахалинской области, Городской округ Ногликский.

«Здание запроектировано одноэтажным, с двумя выездами. Металлоконструкции запроектированы в виде системы состоящей из каркаса рамно-связевой системы. Ограждающие конструкции представлены в виде панелей типа «сэндвич». Колонны каркаса опираются на монолитные железобетонные фундаменты. Перекрытие первого этажа – монолитное железобетонное. Внутренние перегородки - гипсоволокнистые влагостойкие листы. Покрытия полов – мазаично-бетонное, плитка «керамогранит», линолеум на теплоизолирующей подоснове. Кровля двухскатная, из кровельных стальных панелей с утеплителем, по проекту «Магнум». » [19]

Строительный объем здания – 4332,8 м². Общая площадь здания – 648,0 м².

Сметные расчеты велись в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» »[13] – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства

Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. Применяемые укрупненные нормативные цены строительства:

– «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-16-2024. Сборник №16. Малые архитектурные формы. » [16]

– «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-02-2024. Сборник №2. Административные здания. » [16]

– «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-17-2024. Сборник №17. Озеленение. » [16]

«Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен на 01.01.2024 года

УНЦС являются важным инструментом для оценки финансовых потребностей, необходимых для выработки одной единицы строительной продукции. Эти нормы помогают не только в расчете стоимости строительства, но и в обосновании инвестиций в объекты капитального строительства. » [12]

Определяем из Таблицы 02-03-001 Сборника № 02 стоимость одного машино-места в размере 71532,98 тыс. руб.

«При расчете сметной стоимости объекта учитываются несколько ключевых факторов. Во-первых, это площадь строящегося объекта, которая напрямую влияет на объем необходимых ресурсов и, соответственно, на общую стоимость. Во-вторых, применяется поправочный коэффициент, который учитывает особенности региона, где осуществляется строительство:

$$C = 2 \times 71532,98 \times 1,53 \times 1,00 = 218890,92 \text{ тыс. руб.}, \quad (65)$$

где 1,53 – ($K_{\text{пер}}$) региональный коэффициент (п. 31 тех. части НЦС 81-02-02-2024, таблица 1);

1,00 – ($K_{рег1}$) - коэффициент, отражающий динамику оценочной стоимости производства работ на территории субъекта Российской Федерации» (п. 29 тех. части НЦС 81-02-02-2024, таблица 3). »[11]

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства был подготовлен и представлен в таблице 16.

Объектные сметные расчеты, которые более детально описывают стоимость конкретных элементов строительства, благоустройства и озеленения, отражаются в таблицах 17 и 18.

НДС в размере 20 % принят в соответствии с налоговым кодексом Российской Федерации. » [12]

5.2 Сметные расчеты

«Таблица 16 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства »[11]

«Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [16]
«ОС-02-01	Пожарное депо	218890,92
ОС-07-01	Благоустройство, Озеленение	12971,26
-	Итого	231862,18
-	НДС 20%	46372,44
-	Всего по смете	278234,62» [12]

«Таблица 17 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01»[11]

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол -во	Цена за ед.	Цена итог» [16]
«НЦС 81-02-02-2024 Таблица 02-03-001»	Пожарное депо	1 место	2	71532,98	$2 \times 71532,98 \times 1,53 \times 1,00 = 218890,92$ » [16]
-	Итого:	-	-	-	218890,92

«Таблица 18 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01»[11]

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [16]
«НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-03»	Площадки, дорожки, тротуары	100 м ²	16,67	352,04	$16,67 \times 352,04 \times 1,54 \times 1,00 = 9037,50$ » [16]
«НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01»	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%	100 м ²	17,01	150,17	$17,01 \times 150,17 \times 1,54 \times 1,00 = 3933,76$ » [16]
-	Итого:	-	-	-	12971,26

Расчеты представлены в ценах актуальных на 1 марта 2023 года.

5.3 Техничко-экономические показатели

Общие технико-экономические показатели отражены в Таблице 19.

Таблица 19 - Техничко-экономические показатели

«Наименование показателя	Ед. изм.	Обоснование	Результат» [16]
«Продолжительность стр.	мес.	по проекту	4,30
Общая площадь	м ²	по проекту	648,00
Объем здания	м ³	по проекту	4332,80
Количество мест	машино-место	по проекту	2,00
Сметная стоимость единицы мест	тыс. руб.	сводный расчет	71532,98
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет	218890,92
Сметная стоимость озеленения и благоустройства	тыс. руб.	сводный расчет	12971,26
Сметная стоимость строительства с учетом НДС	тыс. руб.	сводный расчет	278234,62
Стоимость 1 м ²	$\frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^2}$	$\frac{278234,62}{648,00}$	429,37
Стоимость 1 м ³	$\frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^3}$	$\frac{278234,62}{4332,80}$	64,21» [16]

Вывод по разделу

В данном разделе «Экономика строительства» по НДС вычислялась стоимость производства работ в денежном эквиваленте объекта Пожарное депо промышленной базы Киринского газоконденсатного месторождения с учетом благоустройства, а так же с учетом озеленения.

Стоимость выведена согласно укрупненным показателям в текущих ценовых показателях на 01.01.2024 г. В расчетах так же учитывался налог на добавленную стоимость.

«Сметная стоимость строительства с учетом НДС - 278234,62 тыс. руб.;

Стоимость 1 м² - 429,37 тыс. руб.;

Стоимость 1 м³ - 64,21 тыс. руб. » [12]

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

«Предмет рассмотрения в данном разделе определили как строительномонтажный процесс возведения ограждающих стеновых конструкций, состоящих из сэндвич-панелей . » [2]

Таблица 20 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Должность работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [2].
1	2	3	4	5
Возведение ограждающих конструкций из сэндвич-панелей	Монтаж стеновых панелей	Монтажник 4р -1 ч Монтажник 3р – 2ч. Монтажник 2р – 1ч. Машинист 6р – 1ч	Стрелковый кран, стропы, вышка передвижная, траверса с захватами	Стеновые сэндвич-панели «Магнум»

Технологический паспорт объекта приведен в Таблице 20.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Профессиональные риски оценены согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, благодаря чему выявлены и описаны все факторы, обнаруженные в процессе выполнения монтажа.» [2]

Определение опасных и вредных производственных факторов приведены в Таблице 21.

Таблица 21 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

«Производственно–технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [2].
1	2	3
«Устройство сэндвич–панелей» [15].	«Движущиеся машины и механизмы» [2].	автокран
	«Подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [2].	автокран
	«Микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха» [2].	Метеорологические условия

Продолжение таблицы 21

«Производственно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [2].
1	2	3
«Устройство сэндвич–панелей» [15].	«Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов» [2].	Монтажные приспособления, метизы, сендич-панели.
«Устройство сэндвич–панелей» [15].	«действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с Высоты» [2].	Вышка передвижная

Целью идентификации является не только обнаружение, определение и описание всех опасностей на рабочем месте, но и их детальное определение и описание. Основное внимание уделяется различным факторам, которые могут негативно сказаться на здоровье сотрудников и условиях их труда.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В целях минимизации профессиональных рисков при выполнении строительно-монтажных работ требуется проведение специальных мероприятий :

- Обучение и подготовка, регулярные тренинги для работников по безопасным методам работы, использованию средств индивидуальной

защиты (СИЗ) и действиям в экстренных ситуациях. повышение квалификации работников.

- Проведение регулярной оценки рисков на каждом этапе строительного процесса с учетом специфики работ и условий
- Использование СИЗ. Обеспечение работников качественными средствами индивидуальной защиты, такими как каски, перчатки, защитные очки и обувь.
- Организация рабочего процесса. Разработка четких инструкций и регламентов по выполнению работ, а также их соблюдение.
- Контроль за соблюдением норм. Регулярные проверки соблюдения правил безопасности на строительной площадке.

«Таблица 22 - Организационные и технические методы и средства защиты, предназначенные для частичного снижения или полного устранения опасных и вредных факторов на производстве» [2]

«Опасный и вредный производственный фактор»	Организационно- технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2].
1	2	3
«Движущиеся машины и механизмы» [2].	Применение защитных ограждений, четко заметных знаков, устойчивых машин, касок и систем сигнализации	Спецодежда, сигнальный жилет, защитную каску, перчатки.
«Подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [2].	Установка ограждающих, защитных и тормозных механизмов. Сигнальные ограждения.	Спецодежда, включающая в том числе: сигнальный жилет, защитную каску, перчатки.

Продолжение Таблицы 22

«Опасный и вредный производственный фактор	Организационно- технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2].
1	2	3
«Микроклиматические параметры воздушной среды на местонахождении работающего: температура и относительная влажность воздуха» [2].	Применение спецодежды на зимний период. Организация пунктов обогрева. Проветривание строительной техники	Спецодежда для зимнего периода. Защитная косметика.
«Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов» [2].	Применение защитных перчаток из ПВХ. Защитных очков. Защитная каска. Спецодежда.	Спецодежда. Защитные перчатки из ПВХ. Защитные очки. Защитная каска.
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с Высоты» [2].	Использование страховочных привязей; рабочая обувь с подошвой в противоскользящем исполнении; устройство ограждений.	Спецодежда; страховочная привязь, рабочая обувь с подошвой в противоскользящем исполнении. Каска защитная.

Мероприятия понижающие влияние опасных производственных факторов и средства индивидуальной защиты приведены в Таблице 22.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и материальное имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму (в задымленных пространственных зонах).» [2].

Таблица 23 - Установление неблагоприятных факторов, ведущих к образованию пожароопасной ситуации

«Участок подразделения	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2].
Строительная площадка. Монтаж стеновых сэндвич-панелей	Кран ДЭК -251	Класс D	«Наличие искр, неисправное электрическое оборудование.» [2].	«Крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений. вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части» [2].

Возможные причины образования очагов возгорания рассмотрены в Таблице 23.

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

В целях оперативной борьбы с возникшими очагами возгорания, их локализации, строительный объект должен быть повсеместно укомплектован средствами тушения пожаров, в полной мере обеспечивающих пожарную безопасность.

Исходя из категории помещения подлежащего противопожарной защите и общей пожарной нагрузки, устанавливают необходимое количество, определяют требуемый тип и ранг средств пожаротушения.

«Необходимо подобрать (обосновать) достаточно эффективные организационно-технические методы и технические средства для защиты от пожара.» [2].

Используемые средства и мероприятия для предотвращения возгораний приведены в Таблицах 24-25.

Таблица 24 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение» [2].
1	2	3	4	5	6	7	8
Порошковые огнетушители, земля, вода, песок.	Пожарные автомобили, возможно использование приспособленной строительной техники	Пожарные гидранты, пожарные щиты	Не предусмотрено.	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, ящик для песка.	Специализированные защитные экраны, аппараты защиты органов дыхания.	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со специализированными службами спасения по номерам: 112, 01

Таблица 25 - 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» [2].
Монтаж (устройство) сэндвич-панелей. Кран ДЭК-251	Монтажные работы. Подготовка места, материалов. Подъем материала. Установка, выверка и закрепление.	«Правила техники безопасности по ГОСТ 12.1.004-91; ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования; ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» [2].

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ разрабатываются организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара» [2].

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

Обеспечение экологической безопасности технического объекта включает в себя несколько ключевых аспектов, которые помогут минимизировать негативное воздействие на окружающую среду:

- Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Перед началом строительства или эксплуатации объекта проводится оценка потенциального воздействия на экосистему, включая воздух, воду, почву и биологическое разнообразие.

- Соблюдение экологических норм и стандартов. Необходимо следовать законодательству и международным стандартам в области охраны окружающей среды.

- Разработка системы сбора, сортировки и утилизации отходов, а также минимизация их образования на этапе проектирования.

- Постоянный мониторинг выбросов, сбросов и других факторов, которые могут оказать отрицательное влияние на окружающую среду. Как итог возможность оперативно реагировать на потенциально возникающие негативные преобразования.

«Проводится идентификация негативных (вредных, опасных) экологических факторов, возникающих при реализации производственно-технологического процесса (изготовления, транспортировки, хранения), при последующей эксплуатации спроектированного (модернизированного) технического объекта, при утилизации производственно-технологических отходов и брака и/или при конечной утилизации технического объекта, уже завершившего свой жизненный цикл.» [2].

Неблагоприятные воздействия на окружающую среду приведены в Таблице 26.

Таблица 26 - Определение негативных экологических факторов

«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 на 2 выезда	Операционная установка в проектное положение сэндвич-панелей.	«Загрязнение воздуха выхлопными газами и строительной пылью; вибрация и шум.	Сброс сточных вод; строительный мусор; химические отходы работы машин и механизмов.	Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными отходами; негативная деформация свойств плодородного слоя. » [2]

«Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом приведена в Таблице 27» [2].

Таблица 27 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Пожарное депо на 2 выезда.
1	2
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу» [2].	<p>«-подача топлива в автотранспорт, мойка, отстой, исправление технических неисправностей автотранспорта и специализированной техники выполнять строго соответствующих базах технического обслуживания.</p> <p>-минимизация и подконтрольное использование химических веществ и материалов, мониторинг основных характеристик плодородного слоя. » [2]</p>
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу» [2].	<p>«- внедрение технологических процессов, позволяющих понизить образование отходов, ведущее к уменьшению объемов сточных вод;</p> <p>-ограничение слива сточных отходов</p> <p>-организация и проведение комплексных мер, направленных на учет и контроль применения веществ и материалов негативно влияющих на природную биосферу. » [2]</p>
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу» [2].	<p>-Внедрение и использование сырья, отвечающего высоким стандартам экологичности;</p> <p>-организованная комплектация и утилизация возникающих отходов.;</p> <p>- распределение материалов строго на спец. площадках.</p>

Вывод по разделу

В данном разделе выпускной квалификационной работы подробно анализируется процесс монтажа сэндвич-панелей, уделяя особое внимание его воздействию как на окружающую среду, так и на здоровье работников. Сэндвич-панели, состоящие из двух внешних слоев и утеплителя между ними, широко используются в строительстве благодаря своей энергоэффективности и легкости установки. Однако, несмотря на их преимущества, процесс монтажа может нести определенные риски. Первоначально, в работе рассматриваются источники опасных и вредных производственных факторов, таких как шум, вибрация, пыль и химические вещества, используемые в процессе монтажа. Эти факторы могут негативно сказываться на здоровье работников, вызывая различные заболевания и ухудшая общее состояние. Длительное воздействие на работников таких факторов может привести к хроническим заболеваниям.

«Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара. Обозначены мероприятия и технические устройства для снижения профессиональных рисков» [2].

6.6 Заключение

Выпускная квалификационная работа выполнялась на тему «Пожарное депо промышленной базы Киринского газоконденсатного месторождения». Объект территориально располагается в Сахалинской области, городской округ Ногликский, на территории Киринского ГКМ.

В состав работы входят следующие основные разделы:

- архитектурно-планировочный раздел включает в себя описание принятых конструктивных решений, схему планировочной организации участка, схемы основных конструктивных элементов (несущие и ограждающие конструкции, кровля, монолитная плита), планы и разрезы.

- расчетно-конструктивный раздел разработан на основе выполнения расчетов несущей способности монолитной плиты Пм1 по двум группам предельных состояний в программном комплексе Лира-САПР. Произведен сбор действующих постоянных и временных нагрузок. Так же в описании приводится тип и характеристики принятого армирования, его интенсивность.

- раздел, посвященный технологии строительства, включает в себя детальную разработку и описание технологической и организационной схемы, которая охватывает весь процесс монтажа ограждающих конструкций стеновых сэндвич-панелей. Составлена техническая карта, которая служит основой для последующего выполнения работ.

- «организация и планирование строительства отражает проект производства работ, который включает в себя детализированный календарный график, отражающий последовательность выполнения всех этапов работ.

Строительный генеральный план объекта с обозначением расположения всех необходимых ресурсов, включая строительную технику, временные сооружения и зоны для хранения материалов.»[11]

- экономика строительства основывается на сборниках цен на строительные материалы и услуги (ЦНС) и показывает расчет сметной стоимости возведения здания, а так же благоустройство территории.

- безопасность и экологичность объекта включает в себя оценку профессиональных рисков, связанных с выполнением монтажных работ, а также анализ пожароопасности и потенциальных угроз для окружающей среды. Предложены мероприятия по минимизации этих рисков.

Выполнение работы велось на основании актуальных нормативных документов и стандартов.

В результате проделанной работы были закреплены навыки проектирования (в том числе автоматизированного), навыки выполнения расчетов, а так же знания действующих стандартов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов: [Электронный ресурс] электрон. учеб.-метод. Тольятти: ТГУ, 2015. 79 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72>
2. Горина Н. Л., Фесина М. И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: учебное пособие. Тольятти : ТГУ, 2018. 41 с. U : <https://e.lanbook.com/book/139727> (дата обращения: 17.03.2023).
3. ГОСТ 25100 – 2011. Грунты. Классификация. Введ. 2013-01-01 – М., 2012.
4. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартинформ, 2019. 27 с.
5. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2020.
6. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм и затрат на строительство временных зданий и сооружений. – М.: ЦИТП Госстроя России, 2002.
7. ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. – М.: ЦИТП Госстроя России, 2002.
8. Дикман А.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. –М.: Стройиздат, 2004.

9. Долматов Б. И.и др.: под общ. ред.Б.И. Долматова. Основания и фундаменты : учеб. для вузов/–Ч. 2. Основы геотехники –М : Изд. АСВ, 2002.
10. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1>
11. Маслова Н. В., Жданкин В. Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: учебно-методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2022. 205 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/301739> (дата обращения: 15.03.2023).
12. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – М.: ЦИТП Госстроя России, 2001.
13. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – М.: ЦИТП Госстроя России, 2004.Минстроя России.
14. СанПин 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. Введ. 2003-11-03– М.: Минздрав России, 2003.
15. Сметно-нормативная база. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020: приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г//Консультант плюс: справочно-правовая система.
16. СНиП 12.03-2001 ч.І. Безопасность труда в строительстве. Введ. 2001-09-01– – М.: ЦИТП Госстроя России, 2002.
17. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст]. – введ. 2019-05-29. – М.: Минрегион России, 2019. – 109..

18. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 779) .

19. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (С поправкой, с изменениями №1, 2). Введ.28.08.2017. М. : Минстрой России. 2017. 140 с.

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

21. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Введ. 2017-07-01 – М., ОАО НИЦ Строительство, 2010

22. СП 231.1311500.2015. Обустройство нефтяных и газовых месторождений. (утв. Приказом МЧС РФ от 17.06.2015 N 302) – М., 2015

23. СП 31-114-2004. Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. Введ. 2005-05-01 – М., 2005.

24. СП 380.1325800.2018.Здания пожарных депо. Правила проектирования [Электронный ресурс]
URL:<https://docs.cntd.ru/document/551394481>

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

26. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. (утв. Приказом Госстрой РФ от 10.12.2012 N 83/ГС) – М., 2012.

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

28. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Введ. 2004-09-03 – М., ФГУП ЦПП, 2005.

29. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. [Электронный ресурс] Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097510> Введ. 01.07.2013

30. 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)

31. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021). Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

Приложение А

Дополнение к Архитектурно-планировочному разделу

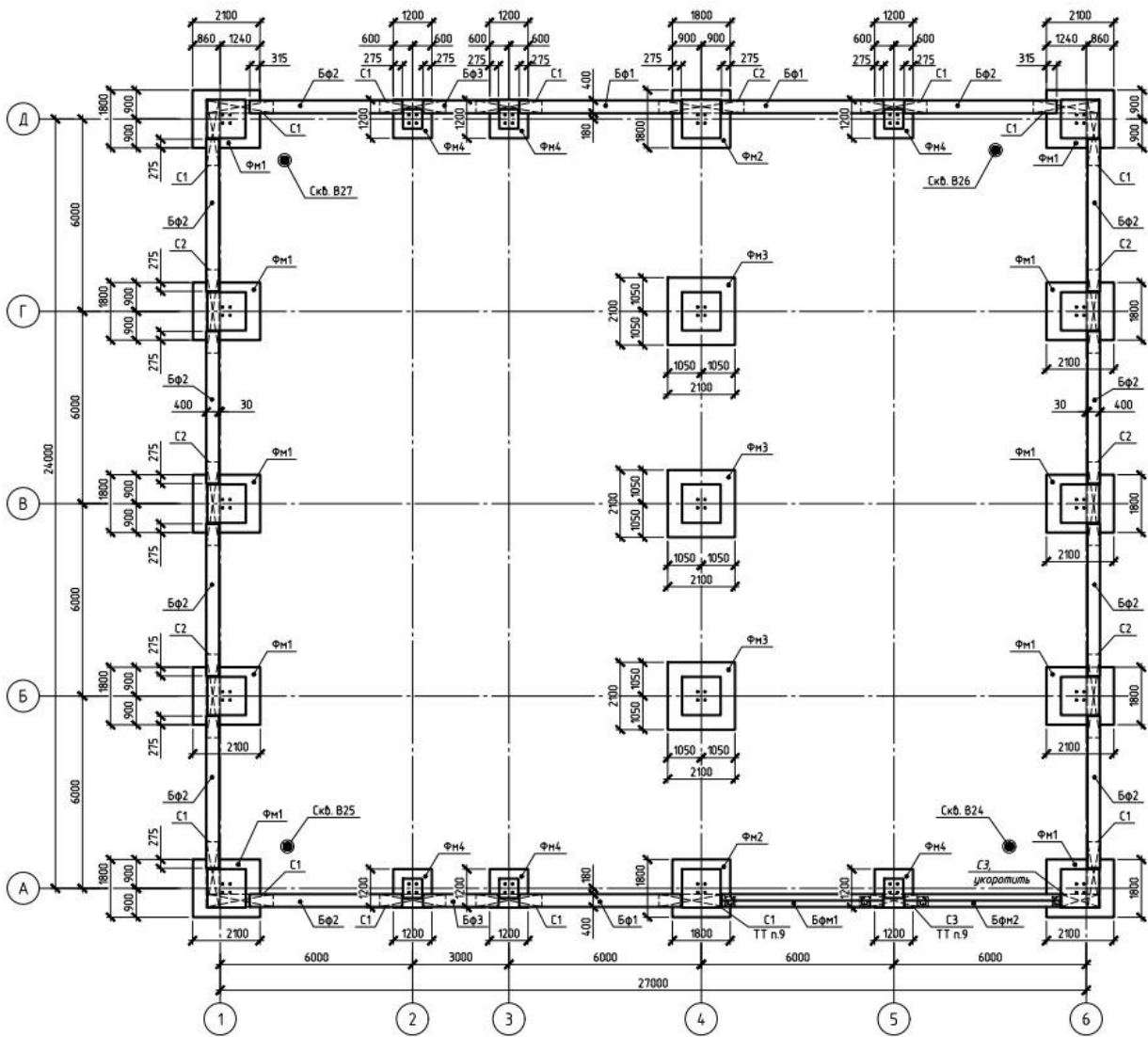


Рисунок А.1 – Схема расположения фундаментов и фундаментных балок

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Спецификация фундаментов и фундаментных балок.

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
1	2	3	4	5
Фундаменты монолитные				
ФМ1	Сборочные единицы			
	Детали			
	Пруток 12x1750- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	11	1,55	
	Пруток 12x2050- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	9	1,82	
	Пруток 12x2005- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	12	1,78	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=4570	4	1,01	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=670	16	0,15	
	8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=1160	48	0,46	
Стандартные изделия				
Болт <u>1.1 М30x1000</u> ГОСТ 24379.1-2012 Ст3пс2 ГОСТ 380- 2005*	4	6,77		
Материалы				
Бетон класса В15, F150, W4	3,65			м ³
Бетон класса В20, F150, W4	0,05			м ³
Бетон класса В10	0,53			м ³

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.1

1	2	3	4	5
Фм2	Сборочные единицы			
	Детали			
	Пруток 12x1750- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	18	1,55	
	Пруток 12x2005- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	12	1,78	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=4570	4	1,01	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=670	16	0,15	
	8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=1160	48	0,46	
	Стандартные изделия			
	Болт <u>1.1 М30x1000</u> ГОСТ 24379.1-2012 Ст3пс2 ГОСТ 380- 2005*	4	6,77	
	Материалы			
	Бетон класса В15, F150 W4	3,41		м ³
	Бетон класса В20, F150, W4	0,05		м ³
	Бетон класса В10	0,40		м ³

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.1

ФМ3	Сборочные единицы			
	Детали			
	Пруток 12x2050- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	22	1,82	
	Пруток 12x2005- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	12	1,78	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=4570	4	1,01	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=670	16	0,15	
	8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=1160	48	0,46	
	Стандартные изделия			
	Болт 1.1 М30x1000 ГОСТ 24379.1-2012 Ст3пс2 ГОСТ 380-2005*	4	6,77	
	Материалы			
	Бетон класса В15, F150, W4	3,93		м ³
	Бетон класса В20, F150, W4	0,05		м ³
	Бетон класса В10	0,53		м ³
ФМ4	Сборочные единицы			
	Детали			
	Пруток 12x1050- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	12	0,93	
	Пруток 12x2005- А500С ГОСТ Р 52544- 2006	8	1,78	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=2120	4	0,47	
	6-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=600	8	0,14	

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.1

1	2	3	4	5
	8-А-I (А240) ГОСТ 5781-82*, L=560	24	0,22	
	Стандартные изделия			
	Болт 1.1 M30x1000 ГОСТ 24379.1-2012 Ст3пс2 ГОСТ 380-2005	4	6,77	
	Материалы			
	Бетон класса В15, F150, W4	1,13		
	Бетон класса В20, F150, W4	0,05		
	Бетон класса В10	0,20		
	Балки фундаментные			
Бф1	Стандартные изделия			
	ЗБФ51-3 Серия 1.015.1-1.95, вып.2,3	3	1100	
Бф2	Стандартные изделия			
	ЗБФ48-3 Серия 1.015.1-1.95, вып.2,3	11	1035	L=4750
Бф2	Стандартные изделия			
	ЗБФ24-3 Серия 1.015.1-1.95, вып.2,3	2	400	
Бфм1	Сборочные единицы			
	2 Двутавра 30Ш2 СТО АСЧМ 20-93*, L=5050 С245 ГОСТ 27772-2015	1	692,86	Вар.
Бфм2	Сборочные единицы			
	2 Двутавра 30Ш2 СТО АСЧМ 20-93*, L=4800 С245 ГОСТ 27772-2015	1	658,56	Вар.

Продолжение Приложения А

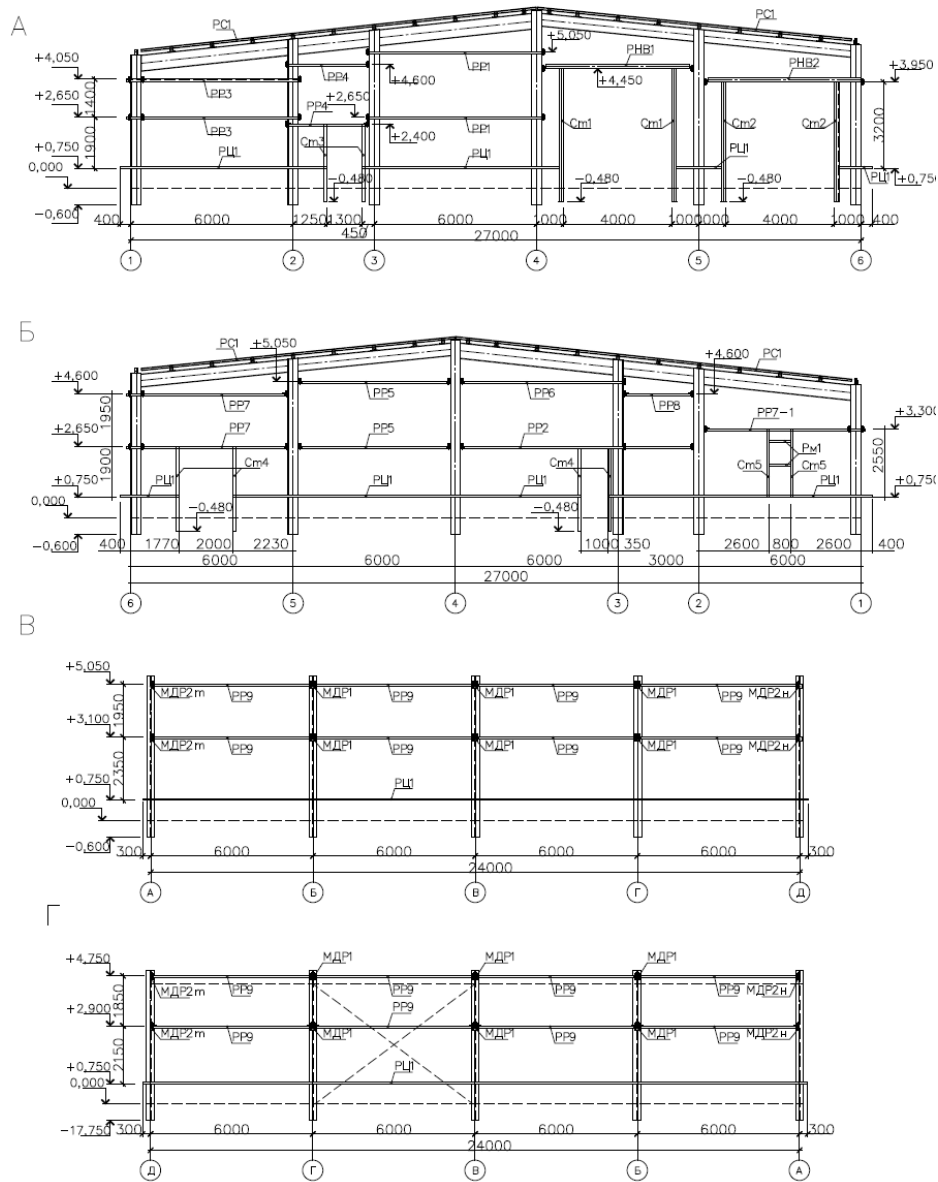


Рисунок А.2 – Схема расположения стеновых ригелей

А-Ригеля по оси «А», Б- Ригеля по оси «Д», В- Ригеля по оси «б», Г-
Ригеля по оси «1»

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация к схеме расположения стеновых ригелей

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
PP1	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	2	63,41	
PP2	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	1	82,51	
PP3	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	2	61,68	
PP4	Швеллер <u>160x80x4ГОСТ8278-83*</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	29,66	
PP5	Швеллер <u>160x80x4ГОСТ8278-83*</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	53,77	
PP6	Швеллер <u>160x80x4ГОСТ8278-83*</u> С245 ГОСТ 27772-2015	1	58,40	
PP7	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	2	58,20	
PP7-1	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	1	58,20	
PP8	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	1	25,03	
PP9	Швеллер <u>160x80x4 ГОСТ 8278-83*</u> , С245 ГОСТ 27772-2015	16	57,44	
RHB1	Профиль <u>160x6 ГОСТ 30245-2003*</u> С245 ГОСТ 27772-2015	1	253,06	
RHB2	Профиль <u>160x6 ГОСТ 30245-2003</u> С245 ГОСТ 27772-2015	1	262,85	
РЦ1	Уголок <u>75x6 ГОСТ 8509-93</u> С245 ГОСТ 27772-2015	92,5	6,89	м
РС1	Уголок <u>75x6 ГОСТ 8509-93</u> С245 ГОСТ 27772-2015	53,0	6,89	м
Ст1	Швеллер <u>20У ГОСТ 8240-97</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	150,25	
Ст2	Швеллер <u>20У ГОСТ 8240-97</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	135,65	
Ст3	Уголок <u>180x110x10 ГОСТ 8510-86,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	63,83	
Ст4	Уголок <u>180x110x10 ГОСТ 8510-86,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	4	69,38	
Ст5	Уголок <u>75x6 ГОСТ 8509-93,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	17,53	

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.2

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Рм1	Уголок <u>75x6 ГОСТ 8509-93, =800</u> С245 ГОСТ 27772-2015	2	5,51	
МДР1	Уголок <u>160x10 ГОСТ 8509-93,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	12	4,93	
МДР2 т	Уголок <u>160x10 ГОСТ 8509-93,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	4	2,47	
МДР2 н	Уголок <u>160x10 ГОСТ 8509-93,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	4	2,47	
Дк1	Уголок <u>100x8 ГОСТ 8509-93,</u> С245 ГОСТ 27772-2015	38	3,34	

Продолжение Приложения А

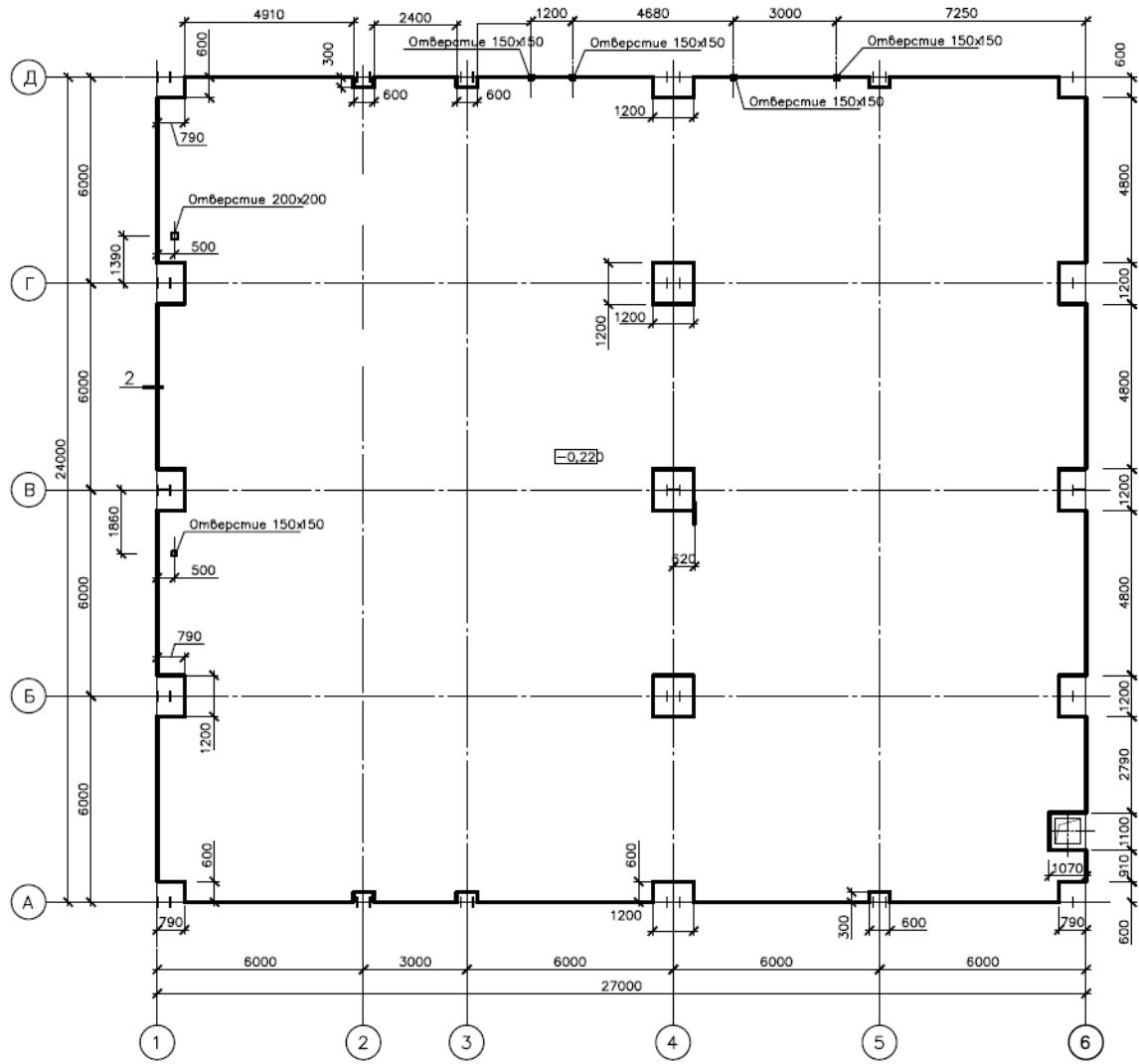


Рисунок А.3 – Схема плиты монолитной

Продолжение Приложения А

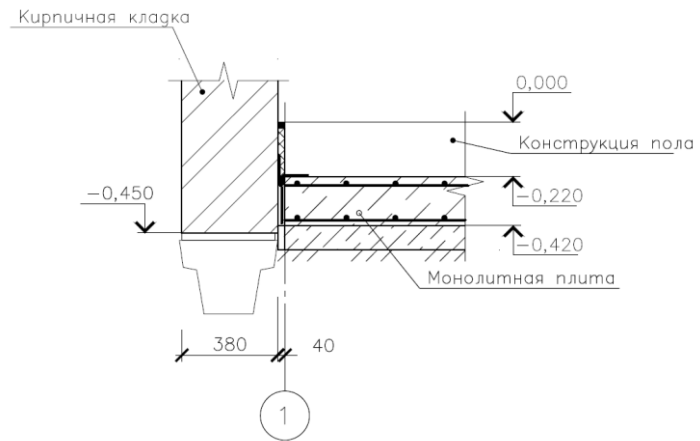


Рисунок А.4 – Узел устройства монолитной плиты

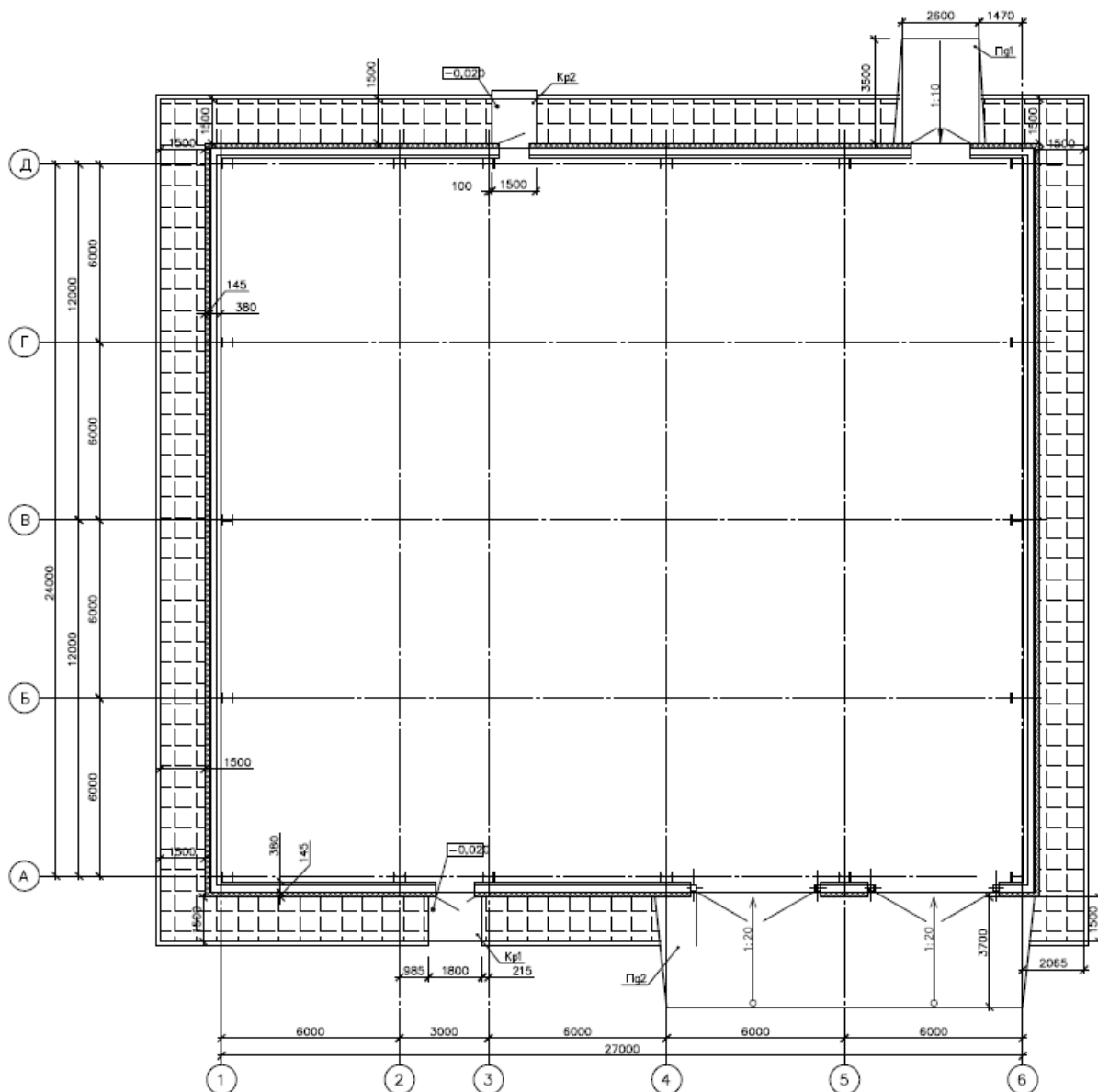


Рисунок А.5 – Схема расположения крылец, пандусов, отмостки

Продолжение Приложения А

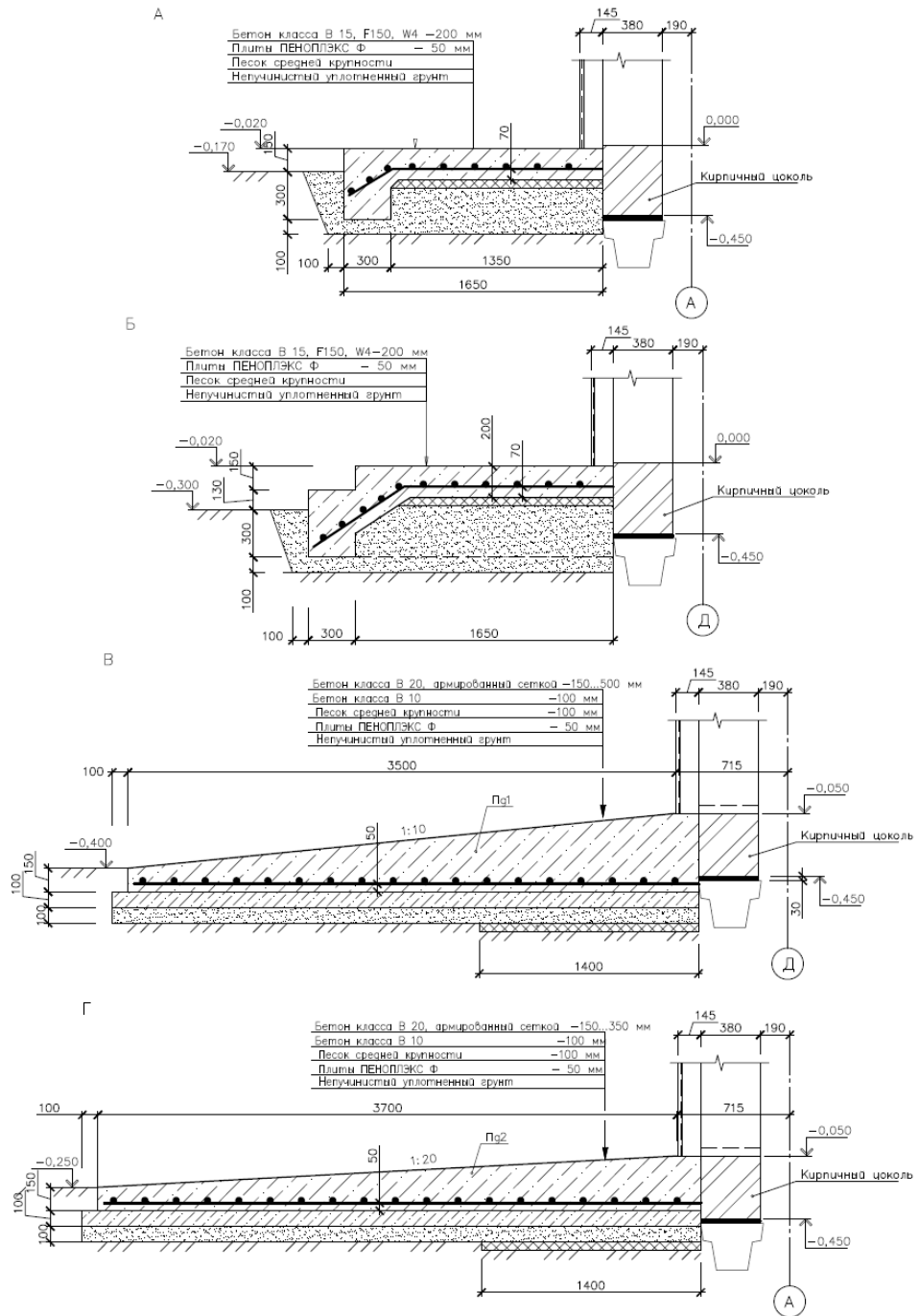


Рисунок А.6 – Схема устройства пандусов и крылец

А-Крыльцо Кр1, Б- Крыльцо Кр2, В-Пандус Пд1, Г-Пандус Пд2

Продолжение Приложения А

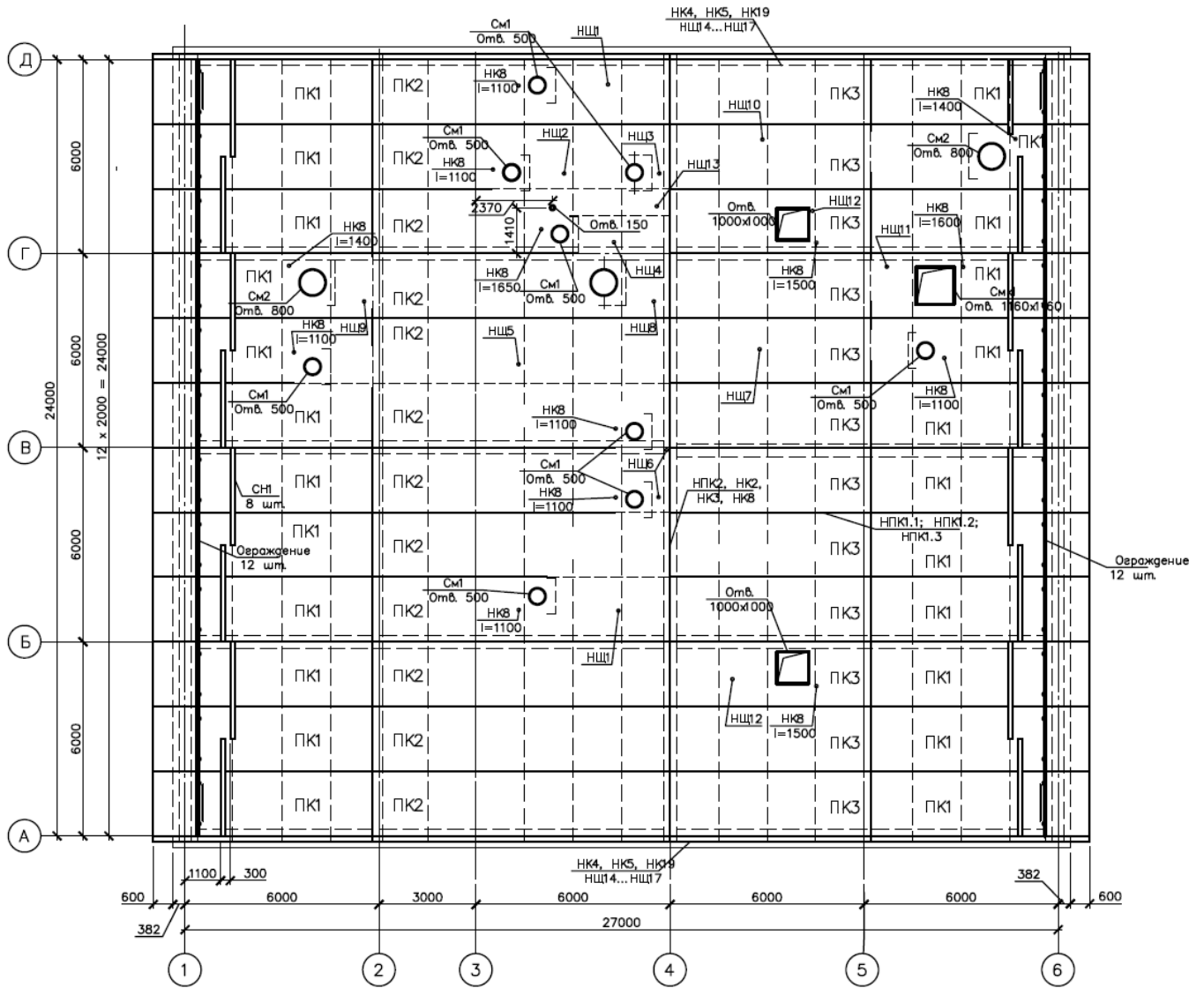


Рисунок А.7 – Схема расположения элементов покрытия

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация к схеме расположения элементов кровли

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ПК1	Шифр 168М-01 ПК, вып. 0	ПКТ 700.200.20-С44	24	518,00	
ПК2		ПКТ 900.200.20-С44	12	666,00	
ПК3		ПКТ 600.200.20-С44	12	444,00	
См1		Стаканы металлические	9	93,87	
См2			3	176,73	
Смк1			1	102,24	
СН1		Лист <u>0.8x361x3000 ГОСТ 14918-80-СтЗкп ГОСТ 380-2005'</u>	16	7,18	
НЦ1		Лист <u>0.6x1400x3800 ГОСТ 14918-80' СтЗкп ГОСТ 380-2005*</u>	2	2,33	
НЦ2		Лист <u>0,6x1400x3500 ГОСТ 14918-80* СтЗкп ГОСТ 380-2005*</u>	1	23,08	
НЦ3		Лист <u>0,6x1400x1250 ГОСТ 14918-80* лист СтЗкп ГОСТ 380-2005*</u>	1	8,24	
НЦ4		Лист, <u>0,6x1400x3100 ГОСТ 14918-80* СтЗкп ГОСТ 380-2005'</u>	1	20,44	
НЦ5		Лист <u>0,6x1400x10750 ГОСТ 14918-80* СтЗкп ГОСТ 380-2005'</u>	1	70,89	
НЦ6		Лист <u>0.6x1400x800 ГОСТ 14918-80' СтЗкп ГОСТ 380-2005*</u>	2	5,28	
НЦ7		Лист <u>0,6x1400x7600 ГОСТ 14918-80' СтЗкп ГОСТ 380-2005'</u>	1	50,11	
НЦ8		Лист <u>0.6x1700x2200 ГОСТ 14918-80' СтЗкп ГОСТ 380-2005*</u>	1	17,62	
НЦ9		Лист <u>0,6x1700x8550 ГОСТ 14918-80' СтЗкп ГОСТ 380-2005*</u>	1	68,46	
НЦ10		Лист <u>0,6x1700x9500 ГОСТ 14918-80' СтЗкп гост 380-2005*</u>	1	76,07	
НЦ11		Лист <u>0,6x1600x9050 ГОСТ 14918-80* СтЗкп ГОСТ 380-2005'</u>	1	68,20	
НЦ12		Лист <u>0.6x1600x4500 ГОСТ 14918-80' СтЗкп ГОСТ 380-2005'</u>	2	33,91	
НЦ13		Лист <u>0,6x600x3900 ГОСТ 14918-80* СтЗкп ГОСТ 380-2005"</u>	1	11,02	

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
НЦ14		Лист <u>0,6x1270x6500 ГОСТ 14918-80'</u> СтЗкп ГОСТ 380-2005*	2	36,49	
НЦ15		Лист <u>0,6x1030x6100 ГОСТ 14918-80*</u> СтЗкп ГОСТ 380-2005*	4	29,59	
НЦ16		Лист <u>0,6x930x3050 ГОСТ 14918-80"</u> СтЗкп ГОСТ 380-2005'	4	13,36	
НЦ17		Лист <u>0,6x970x3500 ГОСТ 14918-80'</u> стЗкп гост 380-2005*	2	15,99	
НПК1.1	Шифр 168М-01 ПК, вып.2	Нащельники	22	29,05	L = 7000
НПК1.2			11	37,35	L=9000
НПК1.3			11	24,90	L=6000
НПК2			48	2,84	
НК19			36	1,94	
НК2			12	9,84	
НК3			12	3,22	
НК4		Лист <u>0.6x600x2000 ГОСТ 14918-80"</u> СтЗкп ГОСТ 380-2005"	30	5,65	
НК5		Лист <u>0.6x490x2000 ГОСТ 14918-80*</u> СтЗкп ГОСТ 380-2005'	30	4,62	
НК6	Шифр 168М-01 ПК, бып.2	Нащельники	24	2,37	
НК7			40	1,48	
НК8			37	2,03	
ВС1		Круг <u>12 ГОСТ 2590-2006, l=1400</u> СтЗ пс ГОСТ 3бй-2005"	4	1,24	
Огражд.		Ограждение кровли	24	17,38	
А1		Шпилька А1	192	0,31	

Продолжение Приложения А

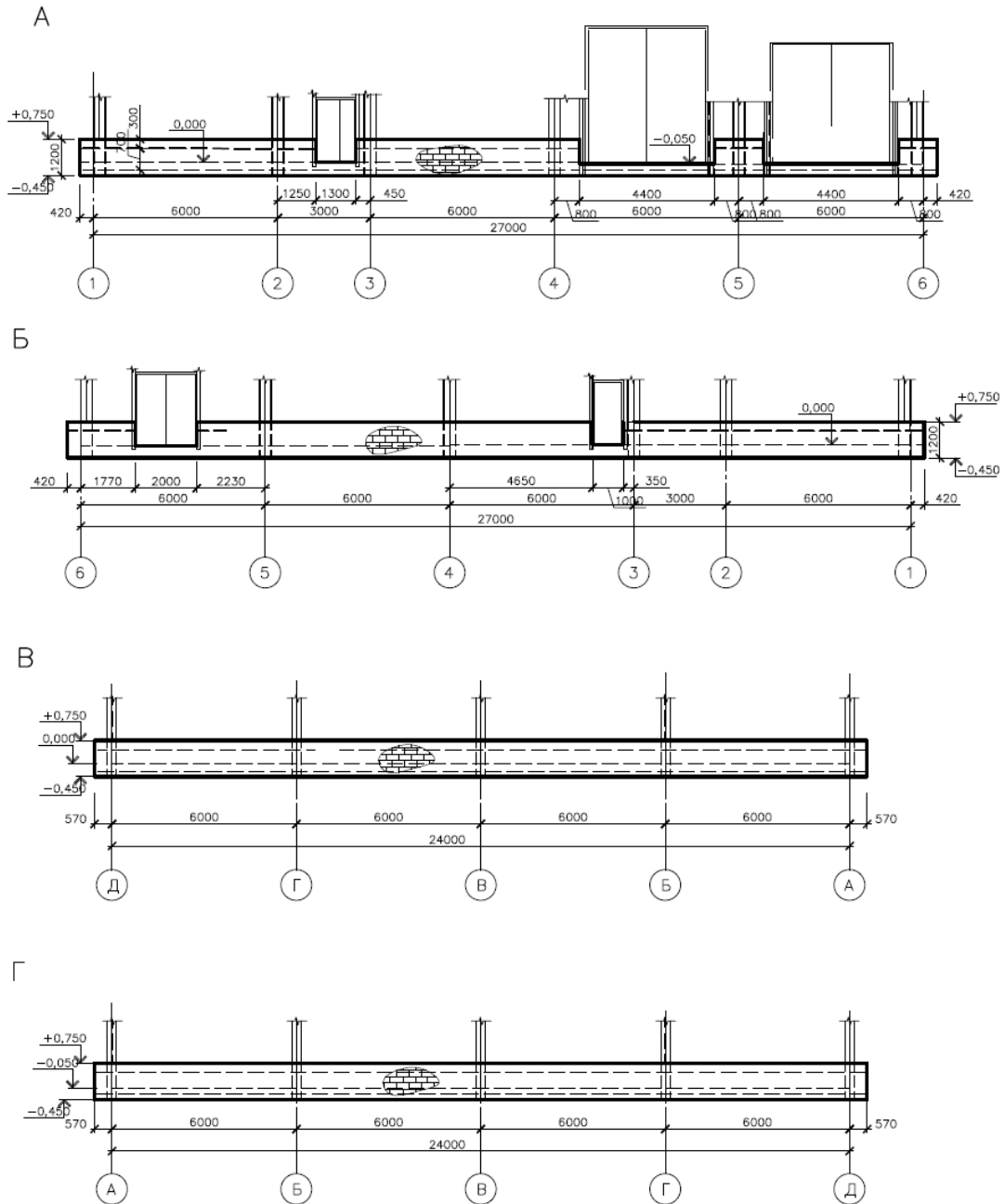


Рисунок А.8 – Схема расположения элементов цоколя

А – Цоколь по оси «А», Б- Цоколь по оси «Д», В- Цоколь по оси «1», Г- Цоколь по оси «б»

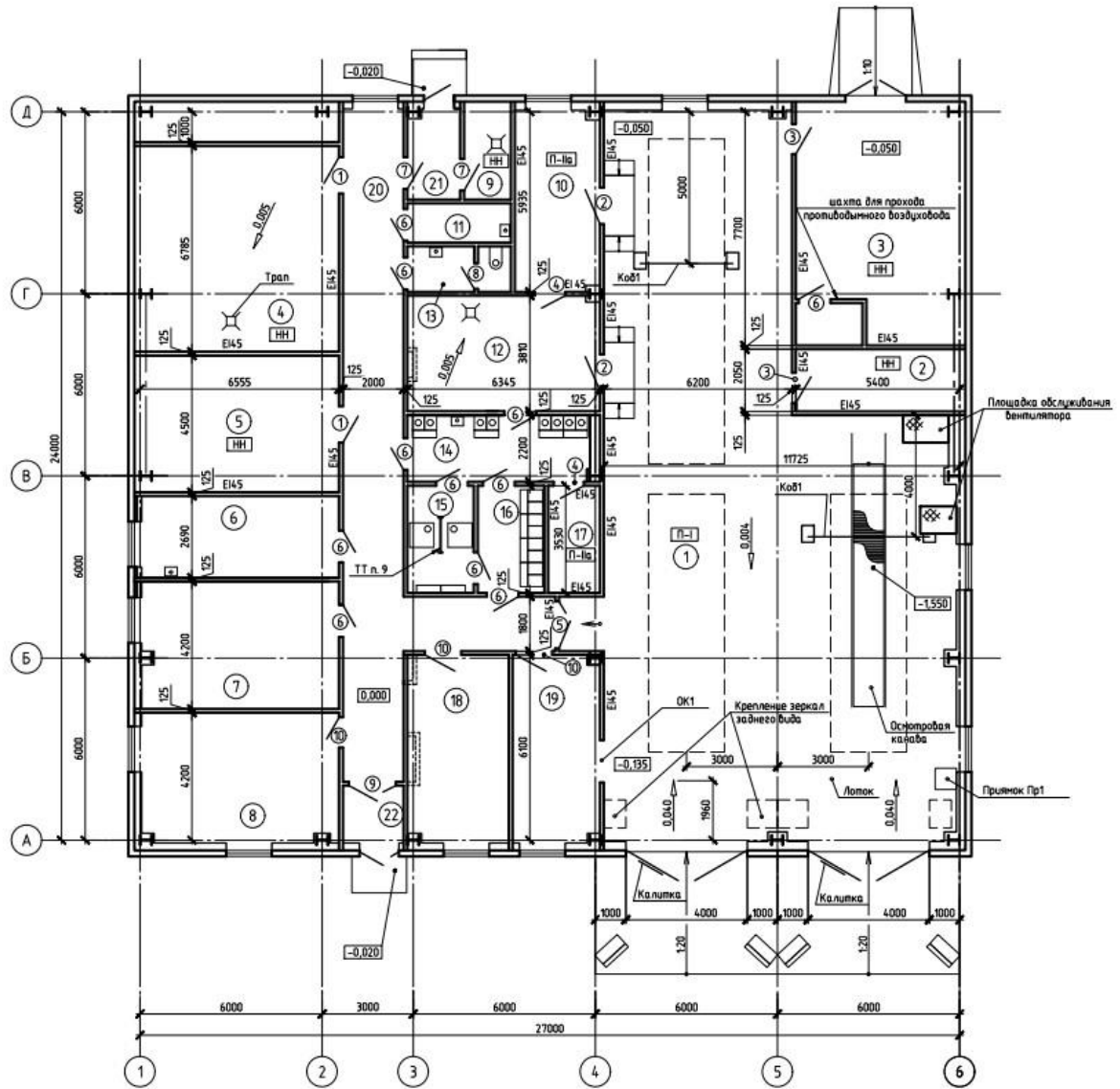


Рисунок А.9 – План перегородок

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,	Примечание
1	2	3	4	5	6
Элементы заполнения проемов					
1	ТУ 5262-027-45881400-08	ДПМ-Пульс-01/30 (1200x2100) Л	2	-	
2		ДПМ-Пульс-01/30 (1200x2100) Пр	2	-	
3		ДПМ-Пульс-01/30 (1000x2100) Л	2	-	
4		ДПМ-Пульс-01/30 (1000x2100) Пр	2	-	
5	ТУ 5262-027-45881400-05	ДПМ-Пульс-02/30 (1500x2100)	1		
6	ГОСТ 30970-2014	ДПВ ГПОпПр 2070x950	11		
7		ДПВ ГПОпЛ 2070x950	2		
8		ДПВ ГПОпПр 2070x750	1		
9		ДПН ОПДпЛ 2070x1450 Т	1		
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10 ЛП			

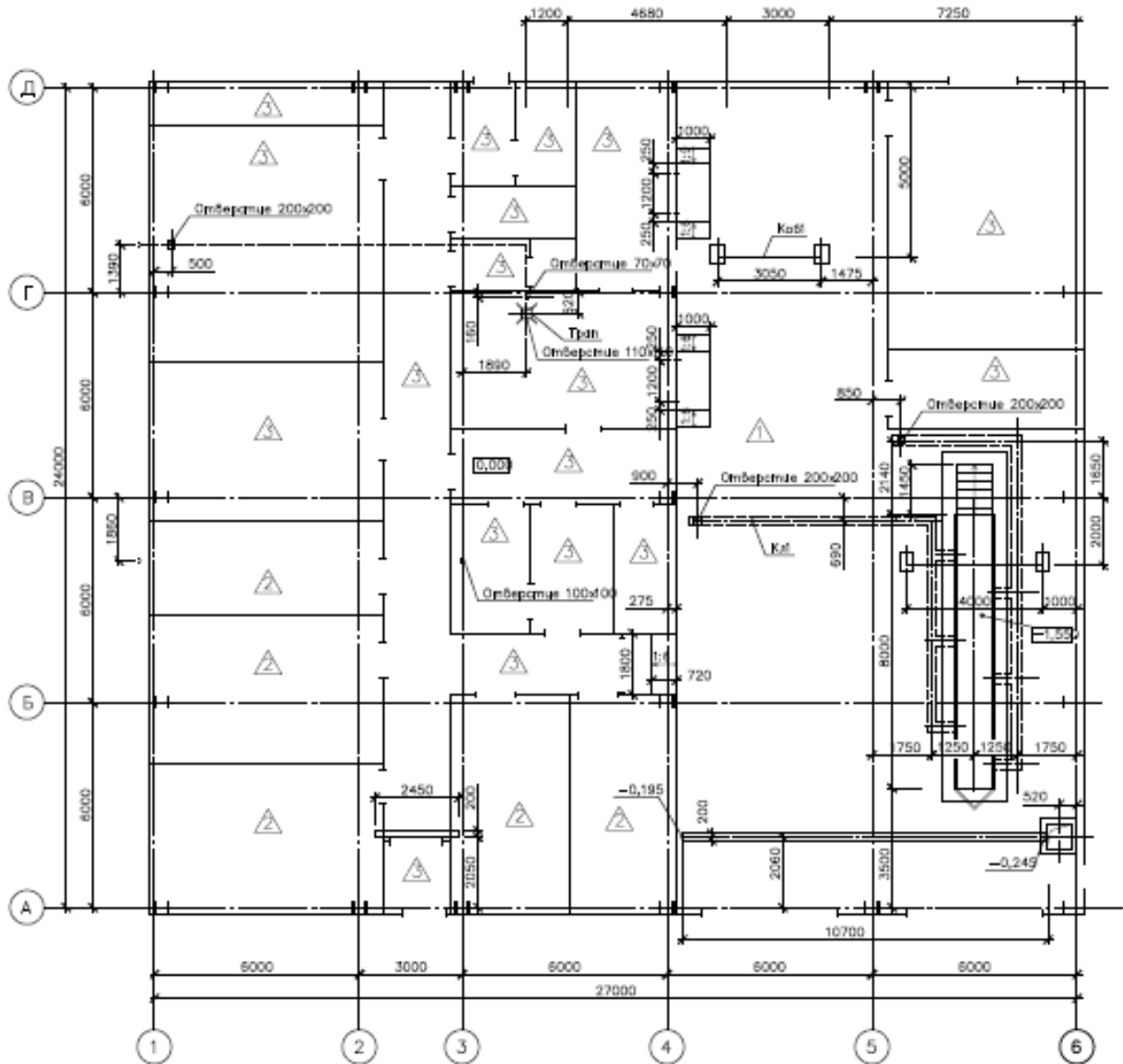
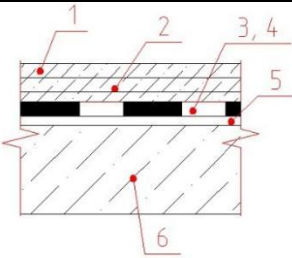


Рисунок А.10 – План полов на отм. 0,000 и -0,050

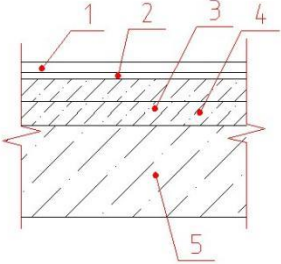
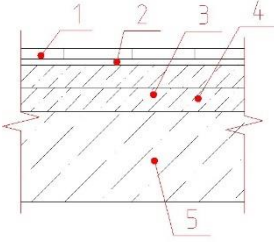
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер пом.	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола(наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
1	1		<p>1 Покрытие-мозаично-бетонное класса В30 -30</p> <p>2 Стяжка из бетона класса В15 -30...115</p> <p>3 Гидроизоляция-один слой битумной мастики, посыпанный песком -3</p> <p>4 Два слоя гидроизола на битумной мастики -7</p> <p>5 Стяжка из цементно-Песчаного раствора марки М 150 -15</p> <p>6 Монолитная плита</p>	221,0

Продолжение Приложения А

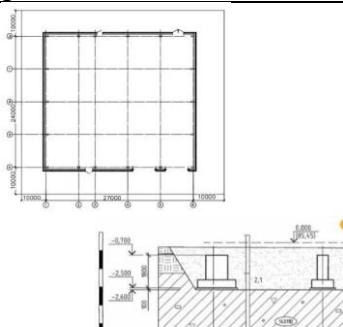
Продолжение Таблицы А.5

Номер пом.	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола(наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
6, 7, 8, 18, 19	2		<p>1 Линолеум на теплоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80* - 6</p> <p>2 Прослойка из холодной мастики на водостойких вяжущих - 1</p> <p>3 Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М150 -23</p> <p>4 Стяжка из керамзитобетона класса В15, D1400 -190</p> <p>5 Монолитная плита</p>	113,40
9...11, 13,14, 16, 17, 20, 21, 22,2,3, 4, Форка мера,5, 12,15	3		<p>1 Покрытие-плитка "керамогранит" с заполнением швов - 6</p> <p>2 Мастика для плитки - 4</p> <p>3 Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М150 -30</p> <p>4 Стяжка из керамзитобетона класса В15,D1400 - 180</p> <p>5 Монолитная плита</p>	<p>124,80</p> <p>53,70</p> <p>44,70</p> <p>7,80</p> <p>29,70</p> <p>31,90</p>

Приложение В

Дополнение к разделу организация и планирование строительства

Таблица В.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п	«Наименование работ	Гэсн	чч	мч	Ед. изм.	Ко л.	Примечание» [11]
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Земляные работы							
1	«Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м ³ экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м ³ , группа грунтов 1 -навымет -с погрузкой	01-01-008-01	18	18			<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> $H_K = 2,60 - 0,20 = 2,40 \text{ м}$ Суглинок твердый– $m=0,75\text{м}$, $\alpha=53$ $A_H = 27+2\cdot 0,86+2\cdot 0,6 = 29,92 \text{ м}$ $B_H = 24+2\cdot 0,9+2\cdot 0,6 = 27 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 29,92 \cdot 27 = 807,84 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 29,92 + 2\cdot 0,75\cdot 2,4 = 33,52 \text{ м}$; $B_B = B_H + 2mH_K = 27 + 2\cdot 0,75\cdot 2,4 = 30,60 \text{ м}$; $F_B = A_B \cdot B_B = 33,52 \cdot 30,60 = 1025,71 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{котл}} \cdot (F_H + F_B + \sqrt{F_H F_B}) =$ $= \frac{1}{3} \cdot 2,4 \cdot (807,84 + 1025,71 + \sqrt{807,84 \cdot 1025,71}) = 1501,09$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{Пм}} + V_{\text{бет.п.}} + V_{\text{Фм}} = 238,19 + 70,78 = 308,97 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (1501,09 - 308,97) \cdot 1,08 = 1287,49 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1501,9 \cdot 1,08 - 1251,73 = 370,32 \text{ м}^3 \gg [12]$ </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	«Обратная засыпка котлована	01-01-034-02		6,1	1000 м ³	1,29	$V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_{констр}) \cdot k_p$ $= (1501,09 - 308,97) \cdot 1,08 = 1287,49 \text{ м}^3$
3	Доработка грунта вручную	01-02-057-03			100 м ³	0,75	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 \cdot 1501,09$ $= 75,05 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта катком	01-02-003-06	4,98	4,98	1000 м ³	2,01	$F_{упл.} = F_H = 807,84 \text{ м}^2$ $V_{упл.} = 807,84 \cdot 0,25 = 199,56 \text{ м}^3$ » [12]
II. Основания и фундаменты							
5	«Устройство бетонной подготовки	06-01-001-01	135	18,12	100 м ³	0,08	$V_{бет.п.}^{\Phi} = V_{бет.п.}^{\Phi_{м1}} \cdot 10 + V_{бет.п.}^{\Phi_{м2}} \cdot 2$ $+ V_{бет.п.}^{\Phi_{м3}} \cdot 3$ $+ V_{бет.п.}^{\Phi_{м4}} \cdot 6$ $= 0,53 \cdot 10$ $+ 0,40 \cdot 2 + 0,53$ $\cdot 3 + 0,20 \cdot 6$ $= 5,3 + 0,8$ $+ 1,59 + 1,2$ $= 8,16$
6	Устройство железобетонных фундаментов	06-01-001-06	475	26,8	100 м ³	0,96	$\Phi_{м1} = (1,35 \cdot 1,44 \cdot 10) + (3,78 \cdot 0,45 \cdot 10) = 36,5$ $\Phi_{м2} = (1,35 \cdot 1,44 \cdot 2) + (3,24 \cdot 0,45 \cdot 2) = 6,82$ $\Phi_{м3} = (1,35 \cdot 1,44 \cdot 3) + (4,41 \cdot 0,45 \cdot 3) = 11,79$ $\Phi_{м4} = (1,35 \cdot 0,36 \cdot 6) + (1,44 \cdot 0,45 \cdot 6) = 40,62$ $95,73$
7	Устройство боковой обмазочной изоляции в 2 слоя	08-01-003-07	21,2	0,2	100 м ²	0,133	$\Phi_{м1} = (0,36 + (0,81 \cdot 4) + 3,78) \cdot 10 = 73,8$ $\Phi_{м2} = (0,33 + (0,81 \cdot 4) + 3,52) \cdot 2 = 14,1$ $\Phi_{м3} = (0,27 + (0,81 \cdot 4) + 3,64) \cdot 3 = 22,14$ $\Phi_{м4} = (0,43 + (0,81 \cdot 4) + 3,43) \cdot 3 = 25,54$ $132,58$
8	Укладка фундаментных балок длиной до 6м	07-01-001-15	375	40,6	100 шт.	0,16	балка фундаментная ЗБФ51» [12]

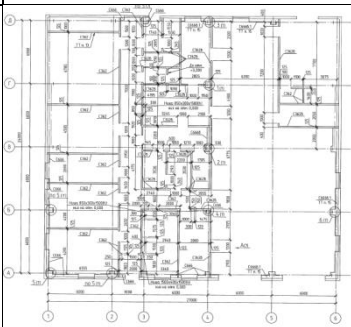
Продолжение Таблицы В.1

Продолжение Приложения В

1	2	3	4	5	6	7	8
III. Подземная часть							
9	«Устройство бетонной подготовки	06-01-001-01	13,5	18,12	100 м ³	0,65	(24*27)*0,1= 64,8
10	Устройство монолитных ж/б плоских плит	06-01-001-16	17,9	28,56	100 м ³	1,29	(24*27)*0,2=129
IV. Надземная часть							
11	Монтаж каркасов одноэтажных производственных зданий	09-01-001-01	20	3	т	54,89	Колонны К1*5+К2*5+К3*5+К4*2+К5*2+К6*2=15,51 Ригеля Р1*9+Р2*7=18,75 Связи гор. Ст1*42=2,64 Связи верт. ВС1*2=0,70 ВС2*12=0,85 Прогоны П1*80=12,49
12	Монтаж фахверка стен	09-04-006-01	25,3	3,08	т	3,06	стойки ворот и дверей Ст1*2=150,25 кг*2=300,5 кг Ст2*2=135,65*2=271,3 кг Ст3*2=63,83*2=127,66 кг Ст4*4=69,38*4=277,52 Ст5*2=5,51*2=11,02 Σ=1061,06 PP1*2=2*63,41; PP2*1=1*82,51 PP3*2=123,36; PP4*2=59,32 PP5*2=103,02; PP6*1=58,4 PP7*2=116,4 PP7-1*1=58,2 PP8*1=25,03 PP9*16=919,04 РНВ1*1=57,44 РНВ2*1=262,85 =1992,39 PM1*2=11,02» [12]

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1 3	«Кладка стен наружных из керамического кирпича»	08-02-001-01	4,5 4	0, 4	М3	42, 56	Ось 6 – $29,34*0,38=10,27$ Ось 1 – $29,66*0,38=11,27$ Ось Д – $30,54 * 0,38=11,60$ Ось А – $24,80*0,38=9,42$ $42,56/(V_k=0,25*0,12*0,065)=21826$ шт
1 4	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная из цементно-песчаного раствора	08-01-003-01	38, 2	0, 4	100 м2	0,3 9	Ось А – $24*0,38=9,12$ Ось Д – $28*0,38= 10,64$ Ось 1 – $25*0,38=9,5$ Ось 6 – $25*0,38=9,5$
1 5	Утепление цоколя плиты минераловатные с тонкой штукатуркой	15-01-080-03	37 0,5 1	3 1, 8	100 м2	1,1 32	Ось 6 – 29,34 м Ось 1 – 29,66 м Ось Д – 30,54 м Ось А – 24,80 м $114,34*h=114,34*1,16=132,63$ м2
1 6	Монтаж ограждающих конструкций стен: из панелей заводской готовности при высоте здания до 50	09-04-006-04			100 м2	5,5 8	Панели стеновые $24,84+12,42+15,18+16,56+28,16+25,60+12,80+12,80+13,44+14,08+10,88+10,24+54,00+16,80+12,00+12,00+12,00+68,60+19,60+9,80+5,88+5,39+10,29+18,40+6,44+6,44+10,12+10,58+21,16+8,74+4,60+11,04+12,80+5,60+5,40+5,52+8,28$ [12]
1 7	перегородки	01-06-032-02	14 7	1, 4 9	100 м2	11, 53	 L – 164,8 м H - 7 м =1153,6 м2

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	Лестница пожарная Лп1						
1 8	«Монтаж балок под площадки	09- 03- 015- 01	14, 1	1, 7 5	Т	0,2 5	Б1*1=178,40 кг Б2*2=35,70*2=71,44 кг
1 9	Укладка блоков ленточных фундаментов	07- 01- 001- 01	65, 2	2 4, 6 1	100 шт	0,0 1	Блок ФБС – 1шт
2 0	Монтаж стремянок	09- 03- 030- 01	35, 9	4, 4 2	Т	2,2 0	СГ1=95 кг СГ2=95 кг СГ3=30,36 кг
	Пандусы						
2 1	Уплотнение грунта щебнем	11- 01- 001- 02	6,8 1	0, 8 8	100 м2	0,5 3	Пд1=3,5*2,6=9,1 Пд2=3,7*12=44,4
2 2	Устройство песчаной подготовки	08- 01- 002- 01	0,7 8	0, 0 7	м3	5,3 5	Пд1=3,5*2,6*0,1=0,91 Пд2=3,7*12*0,1=4,44
2 3	Устройство теплоизоляц ионного экрана толщиной 50мм	27- 04- 017- 01	12 8,6	4, 6	100 м3	0,0 1	Пд1=1,4*2,6*0,05=0,0,18 Пд2=1,4*12*0,05=0,84
2 4	Устройство пандусов из бетона	06- 01- 001- 05	63 4	3 2, 1 2	100 м3	0,1 5	Пд1=Sсеч*В=1,21*2,6=3,15 м3 Пд2=Sсеч*В=0,98*12=11,76 м3
	крыльца						
2 5	Уплотнение грунта щебнем	11- 01- 001- 02	6,8 1	0, 8 8	100 м2	0,0 6	Кр1=1,8*1,65=2,97 Кр2=1,95*1,5=2,93
2 6	Устройство песчаной подготовки	08- 01- 002- 01	0,7 8	0, 0 7	м3	0,6	Кр1=1,8*1,65*0,1=0,3 Кр2=1,95*1,5*0,1=0,3» [12]

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
27	Устройство теплоизоляции одного экрана толщиной 50мм	27-04-017-01	12,8,6	4,6	100 м3	0,01	$Kp1=1,8*1,65*0,05=0,15$ $Kp2=1,95*1,5*0,05=0,15$
28	Устройство крылец из бетона	06-01-001-05	63,4	3,2,1,2	100 м3	0,02	$Kp1=Sсеч*L=0,52*1,65=0,86 м3$ $Kp2=Sсеч*L=0,52*1,95=1,01 м3$
V. Кровельные работы							
29	Кровля	09-04-002-03	45,2че	1,0,7,6 м	100 м2	6,96	Панели кровельные ПК1(14 м2)*24=336 ПК2(18 м2)*12=216 ПК3(12 м2)*12=144
30	Ограждение кровли	12-01-012-01	5,9	0,4,1	100 м	0,48	Ось 1 =24 м Ось 6 =24 м
VI. Полы							
31	Устройство стяжек легкобетонных	11-01-011-05	45	1,2,7	100 м2	6,27	Полы Тип 1 (помещ. 1) Полы Тип 2(помещ. 6,7,8,18,19) Полы Тип 3 (помещ. 9...11, 13,14, 16, 17, 20, 21, 22,2,3,4,Форкамера,5,12,15) $221,0+113,40+124,80+53,70+44,70+7,80+29,70+31,90=627$
32	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	11-01-011-01	35,6	1,2,7	100 м2	6,27	Полы Тип 1 Полы Тип 2 Полы Тип 3 $221,0+113,40+124,80+53,70+44,70+7,80+29,70+31,90=627$
33	Устройство гидроизоляции оклеечной	11-01-004-03	29,6	0,5,6	100 м2	0,22	Полы Тип 1 221,0
34	Устройство покрытий мозаичных террацо	11-01-017-02	14,4,3	5,4,8	100 м2	0,22	Полы Тип 1 221,0
35	Устройство покрытия из линолеума	11-01-036-01	38,2	0,8,5	100 м2	0,11	Полы Тип 2 113,4

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
3 6	Устройство покрытия из керамогранитной плитки	11- 01- 047- 01	31 0,4 2	1, 7 3	100 м2	2,9 3	Полы Тип 3 $124,80+53,70+44,70+7,80+29,70+31,90=292,6$
VII. Окна, двери, ворота, витражи							
3 7	Двери внутренние	10- 01- 047- 04	15 9,3 4	4, 3 3	100 м2	0,1 8	ДПМ-Пульс- 01/30 (1200x2100) Л * 2 = 5,04 ДПМ-Пульс- 01/30 (1200x2100) Пр * 2 = 5,04 ДПМ-Пульс- 01/30 (1000x2100) Л * 2 = 4,20 ДПМ-Пульс- 01/30 (1000x2100) Пр * 2 = 4,20 ДПМ-Пульс- 02/30 (1500x2100) * 1 = 3,15 ДПВ ГПОпПр 2070x950 * 11 = 21,63 ДПВ ГПОпЛ 2070x950 * 2 = 3,93 ДПВ ГПОпПр 2070x750 * 1 = 1,55 ДПН ОПДпЛ 2070x1450 * 1 = 3,0 ДГ 21-10 ЛП 2070x970* 3 = 6,30 53,84
3 8	Двери наружные Установка стальных дверных блоков	09- 04- 012- 01	2,4	0, 1 7	М2	9,6 3	ДНМУ 21-10 = 2,1*1 = 2,10 м2 ДНМУ 21-13 = 2,1*1,3 = 2,73 м2 ДНМУ 24-20 = 2,4*2,0 = 4,80 м2
3 9	окна	10- 01- 034- 06	14 5,1 9	3, 9 4	100 м2	0,2 7	ОП В2 1500-1500 * 11 = 24,75 ОП-2 (тип 2) 1460x1170 * 1 = 1,71 26,46
4 0	ворота	09- 04- 011- 01	41, 4	8, 8 7	Т	2,4 4	ВРко 4, 0x4,5- УХЛ1 шифр 168М-01 ВР Р=1,29т ВРко 4, 0x4,0- УХЛ1 шифр 168М-01 ВР Р=1,15т
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы							
4 1	Устройство подвесного кассетного потолка	15- 01- 047- 15	10 2,4 6	5, 3 4	100 м2	2,1	Помещения 6,7,8,14,16,18,19,20,21,22,13,15 $17,9+27,1+27,6+13,2+7,8+20,6+17,6+53,4+5,1+3,8+5,1+7,7 = 210$

Продолжение Таблицы В.1

Продолжение Приложения В

1	2	3	4	5	6	7	8
4 2	Облицовка стен и перегородок керамической глазурованной плиткой	15-01-019-06	16 7,1 5	2, 1 4	100 м2	5,5 8	Пом. 1,10,12 – на высоту 5,2 м Пом. 11 – на высоту 2,5 м Пом. 13,15 – на высоту 6 м $(P_1 + P_{10} + P_{12}) * 5,2 = (51,27 + 13,42 + 18,21) * 5,2 = 431,08$ $P_{11} * 2,5 = 8,35 * 2,5 = 20,88$ $(P_{13} + P_{15}) * 6 = (9,12 + 7,55) * 6 = 100,02$ 557,98
IX. Благоустройство территории							
	отмостка						
4 3	Устройство песчаной подготовки	08-01-002-01	0,7 8	0, 0 7	м3	15, 13	$V * L * 0,1 = 1,5 * 100,9 * 0,1 = 15,13$
4 4	Устройство тротуарных плит	27-07-003-02	42, 4	0, 9	100 м2	1,5 1	$V * L = 1,5 * 100,9 = 151,35$
4 5	Установка бортовых камней	27-02-010-02	69, 8	0, 6 5	100 м	1,5 1	$V * L = 1,5 * 100,9 = 151,35$

«Таблица В.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [12]

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем» [10]
1	2	3	4	5	6	7
Фундаменты монолитные						
«Устройство бетонного основания толщиной 100 мм			Бетон В10	м ³	1,00	8,16
	м ³	8,16	$\gamma = 2310 \text{ кг/м}^3$	т	2,31	18,85

Продолжение Таблицы В.2

Продолжение Приложения В

1	2	3	4	5	6	7		
Устройство железобетонных фундаментов	м ²	105,48	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	<u>1,00</u> 0,01	<u>105,48</u> 1,05		
	т	25,49	Арматура	т	0,04	25,49		
	м ³	95,73	Бетон В15 $\gamma=2330 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	<u>1,00</u> 2,33	<u>95,73</u> 223,05		
Укладка фундаментных балок длиной до 6м	шт	16,00	ЗБФ51	шт.	<u>1,00</u>	<u>16,00</u>		
				т.	1,10	17,60		
Плита монолитная								
Устройство бетонной подготовки	м ³	64,80	Бетон В10 $\gamma=2310 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	<u>1,00</u>	<u>64,80</u>		
				т	2,31	149,69		
Устройство монолитных ж/б плоских плит	т	128,26	Арматура	т	0,04	128,26		
							м ³	109,00
			т	2,34	255,06			
Металлический каркас								
Монтаж каркасов одноэтажных производственных зданий	т	15,51	колонны	шт.	<u>1,00</u>	<u>16,00</u>		
				т	0,97	15,51		
				12,49	прогоны	шт.	<u>1,00</u>	<u>80,00</u>
						т	<u>0,16</u>	<u>12,49</u>
				0,85	связи верт.	-	<u>1,00</u>	<u>14,00</u>
-	0,06	0,85						
2,64	связи гор.	шт.	<u>1,00</u>	<u>42,00</u>				
		т	0,06	2,64				
18,75	ригеля	шт.	<u>1,00</u>	<u>16,00</u>				
		т	1,17	18,75				
Монтаж фахверка стен	т	1,06	стойки Ст	шт.	<u>1,00</u>	<u>12,00</u>		
				т	0,09	1,06		
	т	19,92	ригеля рядовые РР	шт.	<u>1,00</u>	<u>32,00</u>		
т				0,62	19,92			
т	0,11	Рм1		<u>1,00</u>	<u>1,00</u>			
				0,11	0,11			

Продолжение Таблицы В.2

Продолжение Приложения В

1	2	3	4	5	6	7
Ограждающие конструкции						
Монтаж ограждающих конструкций стен: из панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	м2	558,00	Стеновые сэндвич-панели Магnum	м2	<u>1,00</u>	<u>558,00</u>
				т	0,03	15,62
Кладка стен наружных из керамического кирпича	м ³	42,56	кирпич кр-р-по 250x120x65/1 нф/100 вес 3,5 кг	м ³	<u>1,00</u>	<u>42,56</u>
				т	1,87	79,59
Перегородки	м2	1153,60	Перегородки Шифр 1.031.9-3.07 вып.1 С362 1м2=65 кг	м2	<u>1,00</u>	<u>1153,60</u>
				т	0,07	74,98
Двери внутренние	м2	36,96	ДПМ	м2	<u>1,00</u>	<u>36,96</u>
				т	0,14	5,17
		39,56	ДПВ,ДПН,ДГ	м2	<u>1,00</u>	<u>39,56</u>
				т	0,07	2,57
Двери наружные	м2	9,63	ДНМУ	м2	<u>1,00</u>	<u>9,63</u>
				т	0,14	1,35
Окна	м2	26,46	ОП	м2	<u>1,00</u>	<u>26,46</u>
				т	0,11	2,91
Ворота	т	2,44	ОП	шт.	<u>1,00</u>	<u>2,44</u>
				т	1,00	2,44
Монтаж балок под площадки	т	0,25	Б1, Б2	шт.	<u>1,00</u>	<u>3,00</u>
				т	0,08	0,25
Укладка блоков ленточных фундаментов	шт	1,00	ФБС	шт.	<u>1,00</u>	<u>1,00</u>
				т	0,47	0,47
Монтаж стремянок	т	2,20	СГ1,СГ3,СГ2	шт.	<u>1,00</u>	<u>3,00</u>
				т	0,73	2,20

Продолжение Таблицы В.2

Продолжение Приложения В

1	2	3	4	5	6	7
Пандусы						
Уплотнение грунта щебнем	м2	53,00	Щебень 5-20 слой 0,1 м; 1м3=1,43т	<u>м2</u>	<u>1,00</u>	<u>53,00</u>
				т	0,14	7,58
Песчанная подготовка	м3	5,35	Песок	<u>м3</u>	<u>1,00</u>	<u>5,35</u>
				т	1,50	8,03
Устройство пандусов из бетона	м3	53,00	бетона класса В20 $\gamma=2340 \text{ кг/м}^3$	<u>м3</u>	<u>1,00</u>	<u>53,00</u>
				т	2,34	124,02
		т	0,19	Сетка	<u>шт.</u>	<u>1,00</u>
				т	0,09	0,19
Крыльца						
Уплотнение грунта щебнем	м2	6,00	Щебень 5-20 слой 0,1 м; 1м3=1,43т	<u>м2</u>	<u>1,00</u>	<u>53,00</u>
				т	0,14	0,86
Песчанная подготовка	м3	0,60	Песок	<u>м3</u>	<u>1,00</u>	<u>0,60</u>
				т	1,50	0,90
Устройство крылец из бетона	м3	2,00	Бетон В15 $\gamma=2330 \text{ кг/м}^3$	<u>м3</u>	<u>1,00</u>	<u>2,00</u>
				т	2,33	4,66
		т	0,38	Сетка	<u>шт.</u>	<u>1,00</u>
				т	0,19	0,38
Кровля						
Панели кровельные	м2	696,00	ПК1,ПК2,ПК 3 1м2=32кг	<u>м2</u>	<u>1,00</u>	<u>696,00</u>
				т	0,32	222,72
Ограждени кровли	м	48,00	Ограждение	<u>м</u>	<u>1,00</u>	<u>48,00</u>
				т	0,002	0,08

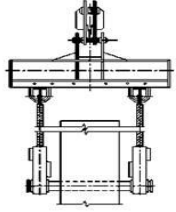

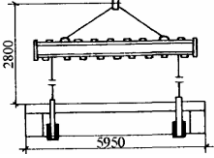
Продолжение Таблицы В.2

Продолжение Приложения В

1	2	3	4	5	6	7
Полы						
Устройство стяжек легкобетонных	м2	627,00	Бетон Б15 $\gamma=2310 \text{ кг/м}^3$; слой 0,018 м	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,420	<u>627,00</u> 263,34
Устройство стяжки из ЦПР М150	м2	627,00	Бетон Б15 $\gamma=150 \text{ кг/м}^3$; слой 0,022 м	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,030	<u>627,00</u> 18,81
Устройство покрытий мозаичных	м2	221,00	бетон класса В30 $\gamma=2430 \text{ кг/м}^3$; слой 0,03 м	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,730	<u>221,00</u> 161,33
Устройство покрытий из линолеума	м2	221,00	Линолеум на теплоизолиру ющей подоснове ГОСТ 18108- 80*	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,010	<u>221,00</u> 2,21
Устройство покрытий мозаичных	м2	293,00	керамогранит ная плитки бмм	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,140	<u>293,00</u> 41,02
Отделочные работы						
Устройство подвесного потолка	м2	210,00	панелей "АР600 ВЕКТОР"	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,010	<u>210,00</u> 2,10
Облицовка стен и перегородок керамической глазурованной плиткой	м2	558,00	глазурованно й плиткой ГОСТ 6141-91	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,010	<u>558,00</u> 5,58
Благоустройство						
Устройство тротуарных плит	м2	151,35	Плитка тротуарная 6К.7 по ГОСТ17608- 91	<u>м2</u> т	<u>1,00</u> 0,090	<u>151,35</u> 13,62
Установка бортовых камней	м	151,35	бортовых камней БР100.30.15	<u>м</u> т	<u>1,00</u> 1,000	<u>151,35</u> 151,35

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений.

«Наименование сборного элемента»	Масса элемента, т.	Наименование монтажного приспособления, марка	Эскиз	Характеристика приспособления»[11]		
				Грузоподъемность	Масса	Расчетная высота
Монтаж колонн	Наиболее удаленный по горизонтали элемент – колонна	Траверса унифицированная для подъема колонн (ЦНИИОМТП. РЧ-455-69)		16	0,33	1,5
Подача бетона	Наиболее тяжелый элемент – Бадья БН-1,0 – 2,6 т	Строп четырехветвевой (ПИ Промстальконструкция №21059 М. лист 28) для панелей покрытия и связей		3	0,088	4,24
Монтаж рамы, стеновых сэндвич панелей	Наиболее удаленный по высоте элемент – стеновая панель – 7,5 м.	Траверса с захватами для монтажа 6 м элементов(балки перекрытия, стеновые сэндвич панели, перегородки)		6	0,386	2,8

Продолжение Приложения В

«Таблица В.4 – Выбор строительных машин для производства работ.» [11]

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.» [11]
1	2	3	4	5
«Бульдозер	Б10-М	Мощность – 75 кВт Длина отвала 3,33м Высота отвала 1,02м	планировка, обратная засыпка.	1
Экскаватор с гидравлическим приводом	ЭО-4121А	Обратная лопата на гусеничном ходу, объем ковша 0,65 м ³ , Радиус копания 9,2м	Разработка котлована	1
Гусеничный кран	ДЭК-251	Гр-ть – 25 т, высота подъема крюка 14 м, длина стрелы 24,7 м Мощность – 40 кВт	Монтажные работы, подача материалов	1
Сварочный аппарат	СТЕ-24	Напряжение - 220 В, мощность - 54 кВт	Сварочные работы	2
Бетононасос	BSA2110	Максимальный объем подачи 102 м ³ /ч. Мощность двигателя 330 кВт	Прием, смешивание, транспортировка смесей	1
Вибратор глубинный	ИБ-47	Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт	Уплотнение бетонной смеси.» [11]	1

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 - Расчет трудоемкости

№пп	«Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса	Обоснование, ГЭСН	Единица измерения	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена» [11]
				чел-час	маш-час	Объем	Чел.-см	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Земляные работы									
1	«Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м ³ экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м ³ , группа грунтов 1	«01-01-008-01	1000 м ³	18,00	18,00	1,66	3,74	3,74	Машинист бр.-1
2	Доработка грунта вручную	01-02-057-03	100м ³	248,00		0,75	23,25		Землекоп Зр.-1
3	Обратная засыпка котлована	01-01-034-02	1000 м ³	6,10	6,10	1,29	0,98	0,98	Машинист бр.-1
4	Уплотнение грунта катком» [6]	01-02-003-06» [6]	1000м ³	4,98	4,98	2,01	1,25	1,25	Тракторист 5р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II. Основания и фундаменты									
5	«Устройство бетонной подготовки	«06-01-001-01	100м3	135	18,12	0,08	1,35	0,18	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
6	Устройство железобетонных фундаментов	06-01-001-06	100м3	475,00	26,68	0,96	57,00	3,20	Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел. Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
7	Устройство боковой обмазочной изоляции в 2 слоя	08-01-003-07	100 м2	21,20	0,20	0,13	0,35	0,00	Гидроизолировщик 4 р. – 1чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
8	Укладка фундаментных балок длиной до 6м» [7]	07-01-001-15» [7]	100 шт	375,00	40,46	0,16	7,50	0,81	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., Машинист крана 5 р. – 1 чел»
III. Подземная часть									
9	«Устройство бетонной подготовки	«06-01-001-01	100м3	135	18,12	0,65	10,97	1,47	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
10	Устройство монолитных ж/б плоских плит» [6]	06-01-001-16» [6]	100м3	179	28,56	1,29	28,86	4,61	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IV. Надземная часть									
11	«Монтаж каркасов одноэтажных производственных зданий	«09-01-001-01	1 т	20	3	54,89	137,23	20,58	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
12	Монтаж фахверка стен	09-04-006-01	1 т	25,3	3,08	3,06	9,68	1,18	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
13	Кладка стен наружных из керамического кирпича	08-02-001-01	1 м3	4,54	0,4	42,56	24,15	2,13	Каменщик 5 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел
14	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная из цементно-песчаного раствора	08-01-003-01	100 м2	38,2	0,4	0,39	1,86	0,02	Каменщик 5 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел
15	Утепление цоколя плиты минераловатные с тонкой штукатуркой» [6]	15-01-080-03» [6]	100 м2	370,51	31,8	1,14	52,80	4,53	Термоизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	«Монтаж ограждающих конструкций стен: из панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	«09-04-006-04	100 м2	152,00	36,14	5,58	106,02	25,21	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.
17	Монтаж перегородок» [6]	01-06-032-02» [6]	100 м2	147,00	1,49	11,53	211,86	2,15	Монтажник 4 р. – 4 чел., 3 р. – 4 чел
Лестница пожарная Лп1									
18	«Монтаж балок под площадки	«09-03-015-01	1 т	14,10	1,75	0,25	0,44	0,05	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
19	Укладка блоков ленточных фундаментов тов	07-01-001-01	100 шт	65,20	24,61	1,00	8,15	3,08	Монтажник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
20	Монтаж стремянок» [6]	09-03-030-01» [6]	1 т	35,90	4,42	2,20	9,87	1,22	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пандусы									
21	«Уплотнение грунта щебнем	«11-01-001-02	100 м2	6,81	0,88	0,53	0,45	0,06	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р - 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
22	Устройство песчаной подготовки	08-01-002-01	1 м3	0,78	0,07	5,35	0,52	0,05	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р - 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
23	Устройство теплоизоляционного экрана толщиной 50мм	27-04-017-01	100 м3	128,60	4,60	0,01	0,16	0,01	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р - 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
24	Устройство пандусов из бетона» [6]	06-01-001-05» [6]	100 м3	634,00	32,12	0,15	11,89	0,60	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
Крыльца									
25	«Уплотнение грунта щебнем	«11-01-001-02	100 м2	6,81	0,88	0,06	0,05	0,01	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р - 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
26	Устройство песчаной подготовки» [6]	08-01-002-01» [6]	1 м3	0,78	0,07	0,60	0,06	0,01	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р - 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	«Устройство теплоизоляционного экрана толщиной 50мм	«27-04-017-01	100 м3	128,60	4,60	0,01	0,16	0,01	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р - 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
28	Устройство крылец из бетона» [6]	06-01-001-05» [6]	100 м3	634,00	32,12	0,02	1,59	0,08	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
V. Кровельные работы									
29	«Устройство кровли	«09-04-002-03	100 м2	45,20	10,76	6,96	39,32	9,36	Кровельщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Изолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел., манинист 6р -1 чел
30	Ограждение кровли» [6]	12-01-012-01» [6]	100 м	5,90	0,41	0,48	0,35	0,02	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел
VI. Полы									
31	«Устройство стяжек легкобетонных	«11-01-011-05	100 м2	45,00	1,27	6,27	35,27	1,00	Бетонщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел
32	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора» [6]	11-01-011-01» [6]	100 м2	35,60	1,27	6,27	27,90	1,00	Бетонщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел
33	«Устройство гидроизоляции оклеечной	11-01-004-03» [6]	100 м2	29,60	0,56	0,22	0,81	0,02	Гидроизолировщик 4 р. – 1чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	«Устройство покрытий мозаичных террасц	11-01-017-02	100 м2	144,30	5,48	0,22	3,97	0,15	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
35	Устройство покрытия из линолеума	11-01-036-01	100 м2	38,20	0,85	0,11	0,53	0,01	Облицовщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
36	Устройство покрытия из керамогранитной плитки	11-01-047-01» [6]	100 м2	310,42	1,73	2,93	113,69	0,63	Облицовщик-плиточник 4 р. – 3 чел., 2 р. – 3 чел.
VII. Окна, двери, ворота, витражи									
37	«Двери внутренние	10-01-047-04	100 м2	159,34	4,33	0,18	3,59	0,10	Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
38	Двери наружные Установка стальных дверных блоков	09-04-012-01	1 м2	2,40	0,17	9,63	2,89	0,20	Монтажник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел Машинист крана 6 р. – 1 чел.
39	Окна	10-01-034-06» [6]	100 м2	145,19	3,94	0,27	4,90	0,13	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	ворота	09-04-011-01	1 т	41,40	8,87	2,44	12,63	2,71	Монтажник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел Машинист крана 6 р. – 1 чел.
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы									
41	«Устройство подвесного кассетного потолка	15-01-047-15	100 м2	102,46	5,34	2,10	26,90	1,40	Монтажник 4 р. – 1 чел., 5 р. – 1 чел.
42	Облицовка стен и перегородок керамической глазурованной плиткой	15-01-019-06» [6]	100 м2	167,15	2,14	5,58	116,59	1,49	Облицовщик-плиточник 4 р. – 3 чел., 2 р. – 3 чел.
IX. Благоустройство территории									
43	«Устройство песчаной подготовки	08-01-002-01	1 м3	0,78	0,07	15,13	1,48	0,13	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
44	Устройство тротуарных плит	27-07-003-02	100 м2	42,40	0,90	1,51	8,00	0,17	Облицовщик-плиточник 3 р. – 1 чел. Дорожный рабочий 2р - 1 чел
45	Установка бортовых камней	27-02-010-02» [6]	100 м	69,80	0,65	1,51	13,17	0,12	Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 - Определение площади складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления в дни	Потребность в ресурсах		Запас материала			Площадь склада		
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Кисп	Общая, F _{общ} , м ² »[11]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура, сетка	18	154,35 т	8,57	2	24,52	1,2 т	20,44	1,2	24,52
Металлоконструкции	63	73,79 т	1,17	2	3,35	0,5 т	6,70	1,2	24,52
кирпич	7	21826 шт	3118	2	8917,48	400шт	22,29	1,25	27,87
Песок, щебень	4	6,54 м3	1,64	2	4,68	1,5 м3	3,12	1,15	3,59
Плитка тротуарная	5	151,35 м2	30,27	2	86,57	1,2 м2	72,14	1,2	86,57
Балки фундаментные	2	6,4 м3	3,2	2	9,15	1 м3	9,15	1,3	11,90
Итого:									178,97
Закрытые									
Панели ВГКЛ (перегородки)	27	1153,6 м ²	42,73	3	183,29	15 м2	12,22	1,2	1,20
Оконные блоки, двери,	9	54,63 м ²	6,07	3	26,04	25 м2	1,04	1,4	1,46
Плитка глазурованная, керамогранит	39	851 м2	21,82	3	93,61	25 м2	3,74	1,2	4,49
Линолеум	1	110 м2	110	2	314,60	80 м2	3,93	1,3	5,11
Итого:									12,26

Продолжение Таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Навесы									
Сендвич панели (ПС и ПК)	30	1254 м ²	41,8	2	119,55	29 м2	4,12	1,3	5,36
Ворота	5	34 м2		1	34	44 м2	44	1,2	52,80
Итого:									58,16

Таблица В.7 - Расчетная ведомость потребной мощности

«Потребител и Эл. энергии	Ед. изм .	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощ., кВт» [11].
Наружное освещение					
«Территория строительства в районе произв. работ	1000 м ²	0,4	2	5,75	2,3
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	27	27
Прожекторы	шт	0,4	2	5	2
Итого мощность наружного освещения					Σ P _{он} =29» [11]
Внутреннее освещение					
«Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
Гардеробные	100 м ²	1,5	50	0,48	0,72
Столовая	100 м ²	1,0	75	0,24	0,24
Проходная	100 м ²	1,0	-	0,06	0,06
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Душевая	100 м ²	1,0	-	0,24	0,24
Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	50	0,12	0,144
Итого мощность внутреннего освещения					Σ P _{ов} =2,6» [11]