

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 Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны

Обучающийся

Н.Н. Полякова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.Г. Никишева

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

Консультанты

С.Г. Никишева

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

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

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

П.Г. Поднебесов

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

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

Представленная выпускная квалификационная работа на тему «Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны» состоит из пояснительной записки в объеме 80 страниц основной части и двух приложений, в том числе 13 рисунков, 18 таблиц, 37 источников. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

Выполняется подбор материалов для строительства здания, выбор и разработка решений по планировке здания, подбор и выбор эффективных конструктивных решений, приводится описание инженерных систем здания, с целью определения необходимой толщины утеплителя, проводятся теплотехнические расчеты.

Выполняется расчёт монолитной подземной диафрагмы, принят бетон класса В25, рабочая арматура плиты принята диаметром из арматуры класса А400, шагом 200 мм в обоих направлениях, в разработанном чертеже приведены планы армирования, узлы армирования.

Приводится описание разработанной согласно заданию технологической карты на устройство монолитного фундамента с перечнем и указанием последовательности выполнения работ, разработкой графика производства работ, организацией рабочего места, подбором крана для производства работ, операционный контроль качества на все процессы.

Календарный план производства работ и строительный генеральный план с указанием ТЭП, разрабатывается в разделе организации строительства.

На основании сборников укрупненных норм НЦС определяем стоимость возведения здания.

В разделе безопасность и экологичность объекта приводится описание методов для обеспечения безопасного производства работ во время строительства проектируемого здания, с учетом влияния на атмосферу, литосферу и гидросферу.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 6 |
| 1.1 Исходные данные..... | 6 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 7 |
| 1.3 Объемно планировочное решение здания | 8 |
| 1.4 Конструктивное решение здания | 10 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 13 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций | 14 |
| 1.7 Инженерные системы | 19 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 22 |
| 2.1 Описание | 22 |
| 2.2 Сбор нагрузок..... | 22 |
| 2.3 Описание расчетной схемы..... | 25 |
| 2.4 Определение усилий..... | 25 |
| 2.5 Результаты расчета по несущей способности..... | 27 |
| 2.6 Результаты расчета по деформациям..... | 28 |
| 3 Технология строительства | 31 |
| 3.1 Область применения..... | 31 |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ..... | 32 |
| 3.3 Требования к качеству и приемке работ..... | 35 |
| 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность | 37 |
| 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах..... | 40 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели..... | 41 |
| 4 Организация и планирование строительства | 42 |
| 4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ..... | 45 |
| 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 45 |
| 4.3 Подбор строительных машин для производства работ | 45 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.4 | Определение трудоемкости и машиноёмкости работ | 47 |
| 4.5 | Разработка календарного плана производства работ..... | 48 |
| 4.6 | Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях..... | 49 |
| 4.7 | Проектирование строительного генерального плана..... | 53 |
| 4.8 | Мероприятия по охране труда и технике безопасности | 54 |
| 4.9 | Технико-экономические показатели ППР | 58 |
| 5 | Экономика строительства | 59 |
| 6 | Безопасность и экологичность технического объекта | 66 |
| 6.1 | Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта..... | 66 |
| 6.2 | Идентификация профессиональных рисков..... | 66 |
| 6.3 | Методы и средства снижения профессиональных рисков | 67 |
| 6.4 | Обеспечение пожарной безопасности технического объекта..... | 68 |
| 6.5 | Обеспечение экологической безопасности технического объекта.. | 70 |
| | Заключение | 73 |
| | Список используемой литературы и используемых источников | 74 |
| | Приложение А Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу | 80 |
| | Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»..... | 90 |

Введение

ООО «Белоярская АЭС-Авто» выполняет ряд задач, связанных с обслуживанием атомной станции, расположенной на территории г. Заречный. Одной из важных является перевозка персонала станции. Имеющийся на предприятии профилакторий автогаража, используемый для проведения ремонта автомобильного и автобусного парков, уже давно не справлялся с большим объемом работ. В связи с чем первоочередной задачей предприятия стало создание полноценного ремонтного бокса на территории производственной базы пассажирской автоколонны с возможностью размещения административного персонала.

В здании ремонтного бокса пассажирской автоколонны планируется выделить аудиторию для обучения ПДД, учебный класс. Помещения должны быть оборудованы столами со стульями для обучающихся и преподавателя, тренажерами с компьютерной техникой. Количество занимающихся планируется не более 10 человек. Следует отметить, что ранее ООО «Белоярская АЭС-Авто» арендовало помещения для проведения обучений и проверки знаний персонала.

При проектировании здания ремонтного бокса необходимо обязательно учитывать рациональные функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения, режим работы и порядок обслуживания, материалы, размещение технологического оборудования с соблюдением норм расстановки оборудования и эвакуационных проходов. Системы контроля и управления технологическим процессом должны обеспечивать безопасные условия труда и соответствовать требованиям действующих нормативных документов по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям. Для создания комфортных условий работы в помещениях, в проекте необходимо предусмотреть приточно-вытяжную или естественную вентиляцию.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства данного объекта находится на территории г. Заречный Свердловской обл.

Объект для проектирования – «Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны».

По климатическому районированию площадка относится к зоне IV, самым холодным месяцем является январь, самым теплым – июль

«Класс здания – КС-2.

Уровень ответственности – нормальный» [5].

Категория здания по взрывной и пожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.2.

Класс пожарной опасности строительных конструкций:

- несущих стержневых элементов, стен, перегородок, перекрытий – К1;
- стен наружных с внешней стороны – К2;
- стен лестничных клеток, противопожарных преград, маршей и площадок лестниц – К0;

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Инженерно-геологические условия.

В соответствии с инженерно-геологическими изысканиям участок имеет следующий природный состав грунтов:

- насыпной грунт слежавшийся, представленный щебнем, супесью, суглинком и строительным мусором (битый кирпич, бетон), мощность 0,5-2 м;
- супесь элювиальная желто-коричневого, коричневатого-зеленого

- цвета, твердой консистенции, песчанистая, с дресвой до 20 %, мощность слоя 0,4-2,8 м;
- щебенистый грунт габбро желто-коричневато-зеленого цвета, с супесчаным заполнителем твердой консистенции до 30 %, средней степени водонасыщения, мощность слоя 1,1 м;
 - скальный грунт габбро зеленовато-серого цвета, слабовыветрелый, трещиноватый, местами сильнотрещиноватый, средней прочности, мощность слоя 4,4-7,1 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок, на котором расположена производственная база, находится в промзоне г. Заречный Свердловской области.

Земельный участок расположен параллельно ул. Восточная.

С восточной стороны участок граничит с лесами, с южной стороны – пролегающий существующий переулок, с западной стороны – административное существующее здание, с северной стороны – со складами.

По участку проходят подземные сети тепло- и водоснабжения, канализации, воздушная сеть электроснабжения.

Поверхность участка ровная, с небольшим уклоном, перепад отметок по участку от 240,00 до 242,00.

Территория участка имеет твёрдое покрытие из асфальтобетона.

По благоустройству территории планируется проведение следующих работ:

- устройство новой асфальтобетонной площадки с железобетонным бортовым камнем;
- устройство ливневой канализации;
- установка урн;
- устройство гостевой парковки;

- озеленение территории (породы или виды планируемых насаждений: сирень обыкновенная, барбарис обыкновенный, кизильник блестящий, цветник из летников, газон обыкновенный).

Технико-экономические показатели схемы планировочной организации земельного участка представлены в графической части проекта на листе 1.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание ремонтного бокса в плане с размерами в осях 53,55×29,42 м.

По конструктивной схеме здание выполнено каркасным, трехпролетным.

Здание ремонтного бокса выполнено в осях 1-10/А-В и 7-10/В-Г одноэтажным, в осях 1-7/В-Г - двухэтажным без подвала.

Доступ в помещения здания ремонтного бокса осуществляется через ворота, расположенные по осям 1,10.

На первом этаже здания предусмотрены: ремонтный бокс на пять постов со смотровыми ямами, агрегатная и слесарная мастерские, сварочный пост на две единицы обслуживания, помещения хранения запчастей и оборудования, гардеробные с душевыми для работающих, комната технического персонала, санузел и КУИ.

На втором этаже предусмотрены: административные кабинеты, аудитория для обучения ПДД, учебный класс с тренажерами, для обучения ПДД, комната отдыха, санузел и КУИ.

В ремонтном боксе предусмотрены смотровые ямы для пяти автобусов, одновременно установленных для осмотра. На посту предусматривается проведение мелкого ремонта и профилактического осмотра.

На основании п. 16 таблицы 2 СП 3.13130.2009 предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2 типа. В соответствии п. 3.3 СП 3.13130.2009 СОУЭ включается от командного

импульса, формируемого АУПС. Предусмотрена возможность полуавтоматического управления СОУЭ.

В соответствии с таблицей 1 СП 3.13130.2009 проектом предусмотрена установка звуковых оповещателей Маяк-12-3М, световых табло «ВЫХОД» Молния-12.

Для обеспечения эвакуации людей из здания предусмотрены следующие мероприятия:

- рассредоточенные выходы через калитки в воротах наружу;
- выход из помещений гардеробно-душевых в производственное помещение и непосредственно наружу через калитки в воротах;
- выход со второго этажа по лестничной клетке типа Л1 в вестибюль первого этажа и непосредственно наружу;
- ширина прохода в свету в коридорах не менее 1 м. при открывании дверей на половину ширины дверного полотна;
- двери в помещении электрощитовой (техническое помещение категории В3) противопожарные с пределом огнестойкости не менее EI30;
- ширина лестничных маршей предусмотрена 1,0 м. Ширина наружных дверных проемов из лестничных клеток не менее 1,1 м. Высота дверных проемов запроектирована не менее 2,1 м.

Двери эвакуационных выходов оборудованы доводчиками, уплотнением в притворах и системой «антипаника».

Основные технико-экономические показатели ремонтного бокса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения

| «Наименование | Ед. изм. | Показатели |
|---------------------------------|----------------|------------|
| 1. Площадь застройки | м ² | 1 656,40 |
| 2. Общая площадь | м ² | 1930,80 |
| 3. Полезная площадь | м ² | 1855,5 |
| 4. Расчетная площадь | м ² | 1809,66 |
| 5. Строительный объем здания | м ³ | 11 228,30 |
| 6. Планировочный коэффициент К1 | - | 0,94 |
| 7. Объемный коэффициент К2 | -» [34] | 5,82 |

1.4 Конструктивное решение здания

Здание каркасное.

Пространственная жесткость, устойчивость и неизменяемость здания ремонтного бокса обеспечивается совместной работой жестких дисков покрытия, перекрытия над первым этажом и кирпичных несущих стен и самонесущих перегородок, а также заземлением стальных колонн в фундаментах. Ограждающие кирпичные стены являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций покрытия.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты под кирпичные стены приняты на естественном основании, ленточные монолитные.

План фундаментов представлен в приложении А на рисунке А.1.

В качестве естественного основания фундаментов принята супесь элювиальная твёрдой консистенции с дресвой до 20 %, толщина слоя под подошвой фундамента не более 1 м.

Отметка подошвы фундаментов – 1,15 м.

Обрез фундамента принят на отметке - 0,1 м.

Фундаменты под металлические колонны каркаса здания столбчатые монолитные из бетона класса В25, состоящие из подколонника и плитной

части. Низ фундамента под несущие колонны каркаса здания принят на отметке -1,8 м.

В осях 1-2/В-Г, после устройства фундамента под стену лестничной клетки производится уплотнение грунта под полы в 2 этапа: первый этап - предварительное уплотнение грунта, второй этап - окончательное уплотнение с доведением до требуемой плотности. Уплотнение производить до коэффициента плотности 0,95 от стандартного лабораторного.

1.4.2 Колонны

Колонны в здании применяются стальные и кирпичные.

На стальные и кирпичные колонны опираются стальные двутавровые двускатные балки покрытия, образуя трехпролетные рамы.

Пролет рам в осях А-Б составляет 5,42 м.

Пролет рам в осях Б-В, В-Г составляет 12 м.

Колонны каркаса по осям Б/2, Б/3, Б/9, В/2 и В/3 выполнены из стальных круглых труб диаметром 325 мм, по осям А/1, А/10, Г/1, Г/10 колонны выполнены кирпичными с обоями из стальных уголков. Поперечное сечение кирпичных колонн составляет 640×640 мм (без учета отделочных слоев). Стальные колонны каркаса из круглых труб по осям А/2-А/9, Б/4- Б/8, В/4- В/9, Г/2- Г/9, К отделаны кирпичной кладкой толщиной 160-180 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия выполнены из сборных железобетонных многопустотных плит шириной 1200, 1500 мм, высотой 220 мм, пролетом 6000 мм, уложенных вдоль буквенных осей на несущие кирпичные стены первого этажа.

План плит перекрытия представлен в приложении А, рисунок А.2. Спецификация плит перекрытия представлена в таблице А.1.

Покрытие выполнено из металлического профнастила по стальным прогонам из швеллера №16.

Кровля здания выполнена малоуклонной из битумных рулонных материалов.

1.4.4 Лестницы

Лестницы выполнены из наборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717-2016 по стальным косоурам.

Монтаж ступеней выполнять на цементном растворе М100.

Все металлические элементы защитить от коррозии грунтовкой за 2 раза.

Для повышения огнестойкости металлические балки и косоуры оштукатурить цементным раствором по тканой сетке.

Высота ступеней 150 мм, ширина – 300 мм.

План и разрез по лестнице представлен в приложении А на рисунке А.3.

Спецификация элементов лестницы представлена в приложении А в таблице А.2.

1.4.5 Стены и перегородки

Наружные стены здания выполнены из кирпичной кладки.

Внутренние кирпичные стены выполнены толщиной 380 мм в пределах первого этажа являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций перекрытия над первым этажом.

Перегородки кирпичные толщиной 120 мм.

Диафрагмы жесткости выполнены кирпичными толщиной 250 мм.

1.4.6 Перемычки

Перемычки в здании приняты сборные железобетонные брусковые по серии 1.038.1 вып.1. Ведомость и спецификация перемычек представлена в приложении А в таблицах А.3 и А.4 соответственно.

1.4.7 Окна, двери, ворота

Окна из ПВХ профиля белого цвета. Окна выполнены с двухкамерным стеклопакетом, сопротивление теплопередаче $R_0 > 0,61 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$.

Оконные блоки предусмотрены с открывающимися створками и откидными фрамугами. Крепление оконных блоков к боковым откосам проёмов

производят при помощи рамных дюбелей и на анкерные пластины. Внутренние откосы отделяются штукатурным раствором.

Установку оконных проёмов выполнять по ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проёмам», и по технологии фирмы «Робитекс» г. Москва.

Сливы выполнить из оцинкованной кровельной стали.

Входные двери – металлические утепленные.

Ворота металлические распашные, утепленные, заводского исполнения.

Ведомость окон и дверей представлена в приложении А в таблице А.5.

1.4.8 Полы

Пол первого этажа выполнить в виде монолитной железобетонной плиты по грунту, по которой устроена цементно-бетонное покрытие с упрочнением химстойким комплексом.

В конструкциях пола первого этажа устроены приемки для обслуживания автотранспорта. Максимальная глубина приемка составляет величину 1350 мм.

Кабинеты – линолеум на теплоизолирующей основе с повышенной истираемостью. Лестничные клетки, тамбуры, коридоры – керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью (НГ).

Санузлы, комнаты уборочного инвентаря – керамическая плитка для полов. Инженерно-технические помещения – бетонные полы, керамическая плитка.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.6.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружная отделка стен из декоративной минеральной штукатуркой по минеральной сетке толщиной 20 мм с окраской минеральными красками; утеплитель - плиты минераловатные ЗАО «Минеральная вата».

Площадки, ступени входов облицованы бетонной плиткой серого цвета с антискользящей поверхностью. Все выступающие элементы фасадов, карнизы, парапет защищаются фартуками из металла с антикоррозийным покрытием.

Металлические балки – огнезащитная окраска с защитным покрытием. Цветовое решение стен и потолков кабинетов в здании ремонтного бокса, расположенных с юго-восточной стороны предусмотрено в светлых холодных тонах матовыми красками. Дверные проемы и дверные наличники выполняются в более темных тонах, полы – в более ярких тонах. В производственных помещениях используются краски светлых тонов, низ стен более темных.

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А в таблице А.7.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 220$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер.} = -5,5^{\circ}\text{C}$ » [28].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения $\varphi = 55\%$.

Зона влажности – 3 (сухая).

Условия эксплуатации – А» [24].

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле 1:

$$R_0^{норм} = R_0^{mp} \times m_p \quad (1)$$

где, $R_0^{тр}$ – 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» [24].

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле 2:

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

где, $t_{в}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C ;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C [24]».

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,5)) \times 220 = 5610^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут},$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_0^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_0^{mp} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где, a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [24].

$$R_0^{тр} = 0,0003 \times 5610 + 1,2 = 2,88 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Для административно-бытовых зданий для стен $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытия $a=0,0004$; $b=1,6$ » [24].

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_0^{mp} \quad (4)$$

где, R_0^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{С}/\text{Вт}$ » [24].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (5)$$

где, α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где, δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$ » [24].

«Предварительная толщина утеплителя по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{tp} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где, R_0^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C)» [24].

$$\delta_{ут} = \left[2,88 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,045 = 0,082 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя 0,10 м, проверку производим ниже.

Состав наружного ограждения представлен на рисунке 1 и в таблице 2.

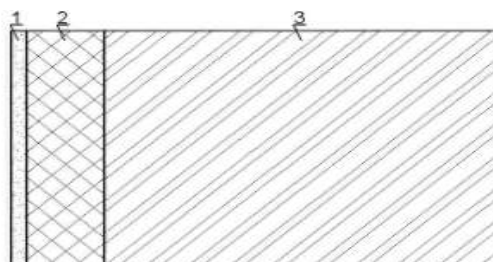


Рисунок 1 – Состав наружного ограждения

Таблица 2 – Состав наружного ограждения

| «Материал | Плотность | Коэффициент теплопроводности | Толщина ограждения» [24] |
|--|-----------|------------------------------|--------------------------|
| 1. Декоративная минеральная штукатурка | 1800 | 0,76 | 0,02 |
| 2. Плиты минераловатные ЗАО "Минеральная вата" | 180 | 0,045 | х |
| 3. Кладка из глиняного кирпича на цементно-песчаном растворе | 1600 | 0,58 | 0,51 |

Выполним проверку толщины утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{1}{23} = 3,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$R_0=3,28 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт} > 2,88 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета представлены выше.

Состав покрытия представлен на рисунке 2 и в таблице 3.

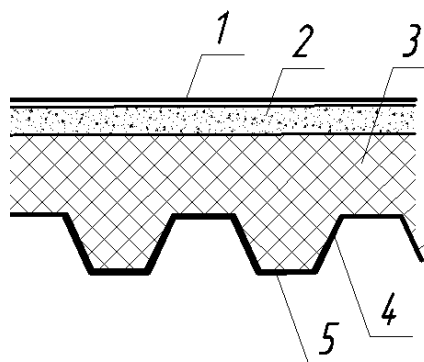


Рисунок 2 – Состав покрытия

Таблица 3 – Состав покрытия

| «Материал» | Плотность | Коэффициент теплопроводности | Толщина ограждения » [24] |
|--|-----------|------------------------------|---------------------------|
| 1. Кровельный ковер «Унифлекс» | 1000 | 0,17 | 0,006 |
| 2. Выравнивающая армированная цементно-песчаная стяжка | 1800 | 0,76 | 0,03 |
| 3. Плиты минераловатные ЗАО "Минеральная вата" | 180 | 0,045 | х |
| 4. Пленка пароизоляционная для плоских кровель «Технониколь» | 110 | 0,17 | 0,08 |
| 5. Металлический профнастил | 7850 | 58,0 | 0,06 |

Определяем нормативное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{TP}}=0,0004 \times 5610 + 1,6 = 3,84 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт},$$

$$R_0^{\text{норм}} = 3,84 \times 1 = 3,84 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}.$$

Определим толщину утеплителя:

$$\delta_{\text{ут}} = \left[3,84 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,006}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,08}{0,17} + \frac{0,06}{58} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,045 = 0,141 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя 0,15 м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,006}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{0,08}{0,17} + \frac{0,06}{58} + \frac{1}{23} = 4,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$R_0 = 4,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 3,84 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

1.7 Инженерные системы

Отопление.

В здании ремонтного бокса предусмотрено две системы отопления:

- система № 1 для производственных помещений 1-го этажа – 2-х трубная горизонтальная с нижней разводкой магистралей по полу.

Отопительные приборы - регистры из гладких труб;

- система № 2 для помещений административно-бытовой части бокса двухтрубная с нижней разводкой магистралей по полу 1-го этажа.

Отопительные приборы радиаторы алюминиевые «Термал».

Трубы в системах отопления предусмотрены стальные электросварные и стальные водогазопроводные.

Выпуск воздуха и спуск воды из систем отопления осуществляется через воздушные краны у отопительных приборов и воздушные и спускные краны в низких и высоких точках системы.

Горячее водоснабжение ремонтного бокса запроектировано от пластинчатого теплообменника, подключенного к теплосети по 2-х ступенчатой смешанной схеме.

Вентиляция.

Для здания ремонтного бокса запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Для примыкающих к ремонтному боксу помещений (электроцех, слесарная и агрегатная мастерские) создан подпор во избежание перетока вредностей из основного помещения ремонтного бокса.

В приямки ремонтного бокса выполняется приток воздуха через подпольные каналы, выполненные из цельносварных воздухопроводов класса «В».

Удаление отработанного воздуха и вредностей в ремонтном боксе выполняется из 2-х зон — верхней и нижней в 50 % соотношении при помощи регулируемых решеток типа АМР (фирма Арктика).

Подача воздуха в ремонтном боксе выполняется вдоль проездов сосредоточенно многоконусными сопловыми распределителями типа SMK (фирма Polar Bear).

Для административных помещений, расположенных на 2-ом этаже, воздухообмен определен из условия обеспечения следующих требования:

- не менее 40 м³/ч на одного работника и 20 м³/ч на одного учащегося (учебный класс и т. п.);
- не менее 4 м/ч на 1 м² площади обслуживаемого помещения.

Для помещений производственного и административного назначения вентиляция автономна.

Система водоснабжения и водоотведения.

Снабжение холодной водой реконструируемого здания ремонтного бокса принято от существующего ввода водопровода в теплую стоянку.

Система электроснабжения.

Основными электроприёмниками здания являются электроосвещение,

электрооборудование системы противопожарной защиты и сантехнического оборудования 96,5 и 144,5 кВт с учетом оборудования СПЗ при отключенной нагрузке общеобменной вентиляции и электрозавес.

В отношении надежности электроснабжения электроприёмники здания относятся ко II и I категориям. Отклонение напряжения от номинального напряжения электроприёмников в пределах 5 %. Электроснабжение электроприёмников по II категории электроснабжения предусматривается от ВУ1 с двумя вводами. Схема ВУ1 обеспечивает питание по двум вводам в рабочем и в аварийном режимах.

Молнезащита здания в соответствии с РД 34.21.122-87 проектируется по III категории.

Электропроводка выполняется кабелями марки ВВГнг, ВВГнгFRLS, частично проводом марки ПВ1 и ПВ3.

Применяются светильники со светодиодными лампами со степенью защиты, соответствующими среде помещений.

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение. Питание рабочего и аварийного освещения осуществляется с разных вводов от ВРУ.

Выводы по разделу.

Данный раздел включает в себя пояснительную записку в объеме 18 листов и 4 листа графической части формата А1, приложение А.

В данном разделе дана характеристика взаимного расположения и взаимосвязь с окружающей застройкой, характеристика природно-климатических условий района строительства, дана характеристика объекта строительства. Произведены теплотехнические расчеты составов ограждающих конструкций, представлены принятые объемно-планировочные и конструктивные решения.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Цель раздела - расчет диафрагмы жесткости подземной части здания в осях 10/А-Г. Толщина диафрагмы 710 мм, класс бетона В25, арматура А400, А240.

Район строительства объекта находится на территории г. Заречный Свердловской области.

Объект для проектирования – здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны.

Пространственная жесткость, устойчивость и неизменяемость здания ремонтного бокса обеспечивается совместной работой жестких дисков покрытия, перекрытия над первым этажом и кирпичных несущих стен и самонесущих перегородок, а также защемлением колонн в фундаментах. Ограждающие кирпичные стены, являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций покрытия.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок осуществляется для полов, которые находятся в осях 10А/А-Г согласно таблице А.6 расположенной в Приложении А.

Сбор нагрузок в сварочных постах смотри таблицу 4.

Сбор нагрузок в ремонтном боксе смотри таблицу 5.

Таблица 4 – Нагрузка в сварочных постах

| «Вид нагрузки | Нормативные нагрузки, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке | Расчетные нагрузки, кН/м ² » [20] |
|---|--|---|--|
| <p>Постоянная:</p> <p>1. Линолеум коммерческий (повышенной истираемости) Tarkett (Ассент Pro) Aspect 5 на быстротвердеющей мастике ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta=0,035\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,035 = 0,63 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Покрытие - бетон класса В15 ($\delta=0,1\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^3$) $24 \times 0,1 = 2,4 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p> | <p>0,09</p> <p>0,63</p> <p>2,4</p> <p>3,12</p> | <p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,1</p> <p>-</p> | <p>0,108</p> <p>0,82</p> <p>2,64</p> <p>3,56</p> |
| <p>«Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$</p> | <p>1,5</p> <p>0,525</p> | <p>1,3</p> <p>1,3</p> | <p>1,95</p> <p>0,682» [20]</p> |
| <p>«Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка» [23]</p> | <p>4.62</p> <p>3.64</p> | <p>-</p> <p>-</p> | <p>5.51</p> <p>4.24</p> |

Собранные нагрузки в сварочных постах задаются в расчетную конечно-элементную модель.

Нагрузка в ремонтном боксе рассчитана в таблице 5.

Таблица 5 – Нагрузка в ремонтном боксе

| «Вид нагрузки | Нормативные нагрузки, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке | Расчетные нагрузки, кН/м ² » [20] |
|--|---|------------------------------------|--|
| Постоянная: | | | |
| 1. Керамическая плитка HardSoft Sadon Soft Ash ($\delta=0,01\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^2$) $24 \times 0,01 = 0,24 \text{ кН/м}^2$ | 0,24 | 1,2 | 0,29 |
| 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta=0,01\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,01 = 0,18 \text{ кН/м}^2$ | 0,18 | 1,3 | 0,23 |
| 3. Стяжка цементно-песчаная ($\delta=0,045\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,045 = 0,81 \text{ кН/м}^2$ | 0,81 | 1,3 | 1,05 |
| 4. Два слоя гидроизоляции Бикрост П ($\delta=0,01\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^2$) $9 \times 0,01 = 0,09 \text{ кН/м}^2$ | 0,09 | 1,2 | 0,108 |
| 5. Покрытие - бетон класса В10 ($\delta=0,1\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^3$) $24 \times 0,1 = 2,4 \text{ кН/м}^2$ | 2,4 | 1,1 | 2,64 |
| Итого постоянная | 3,72 | - | 4,32 |
| «Временная: | | | |
| -полное значение | 1,5 | 1,3 | 1,95 |
| -пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$ | 0,525 | 1,3 | 0,682» [20] |
| Полная: | 5,22 | - | 6,27 |
| в том числе постоянная и временная длительная нагрузка | 4,24 | - | 5,00 |

Собранные нагрузки в ремонтном боксе задаются в расчетную конечно-элементную модель.

2.3 Описание расчетной схемы

Моделирование расчетной схемы производится в программном комплексе ЛИРА-САПР 2016.

Фрагмент расчетной схемы диафрагмы жесткости в осях 10/А-Г смотри рисунок 1.

Расчетная схема определена как система с признаком 5.

Размер конечных элементов $0,25 \times 0,25$ м, тип «оболочка».

Нагрузки, которые вводятся в расчетную схему представлены в таблицах 4-5.

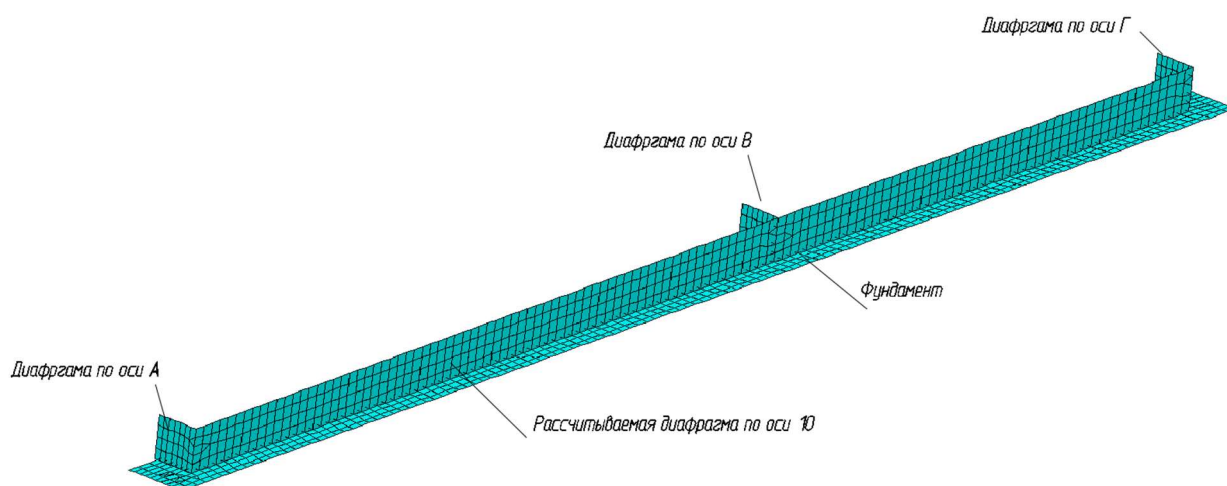


Рисунок 3 – Расчетная схема диафрагмы жесткости

2.4 Определение усилий

После создания расчетной модели, введения нагрузок в расчетную схему, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в рисунках ниже.

Полученные усилия N_x смотри рисунок 4.

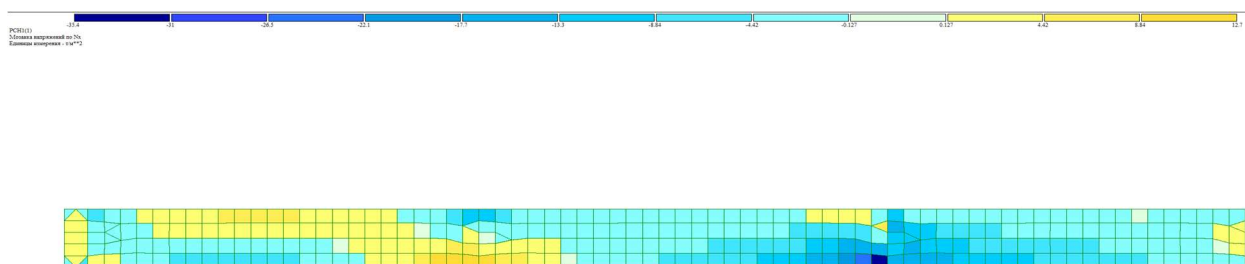


Рисунок 4 – Полученные усилия N_x

Полученные усилия N_y смотри рисунок 5.

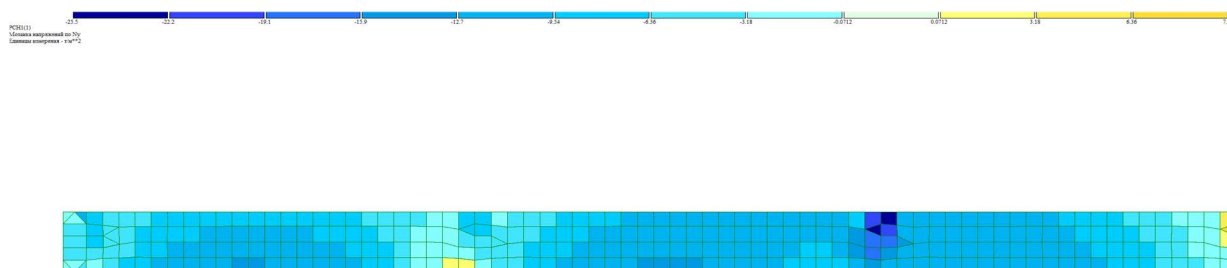


Рисунок 5 – Полученные усилия N_y

Полученные усилия T_{xy} смотри рисунок 6.

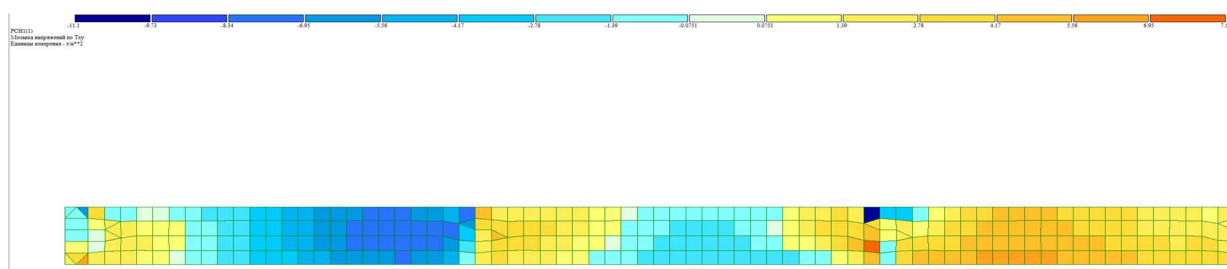


Рисунок 6 – Полученные усилия T_{xy}

На основании полученных усилий, производим дальнейшее конструирование диафрагмы жесткости.

Полученные усилия M_x смотри рисунок 7.

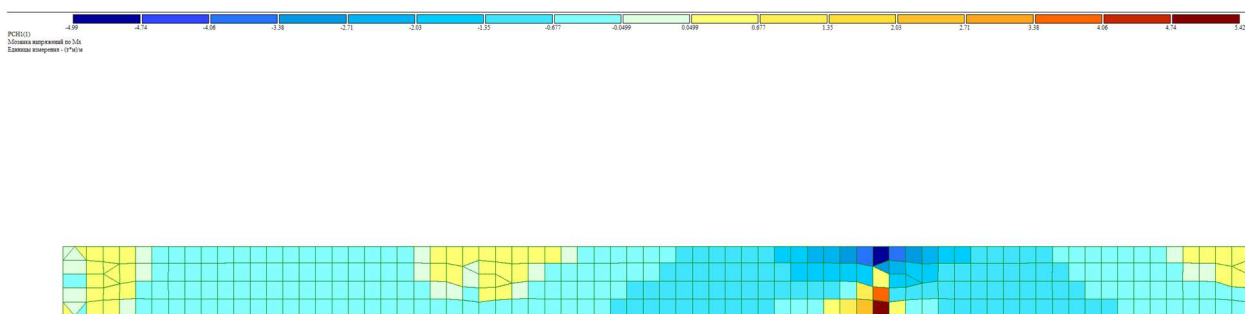


Рисунок 7 – Полученные усилия M_x

Полученные усилия M_y смотри рисунок 8.

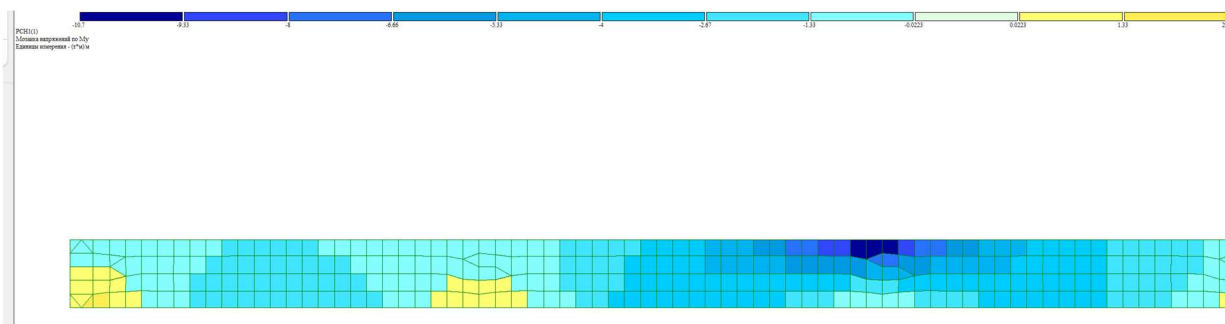


Рисунок 8 – Полученные усилия M_y

2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подпункте представлены результаты программного подбора армирования. Как видно по изополям достаточно минимального армирования 10 диаметра. Ввиду характера конструкции, учитывая ее толщину, принимаю конструктивное армирование из арматуры 16 диаметра, подробное армирование см. чертеж графической части.

Подобранное армирование диафрагмы по оси x на рисунке 9. Подобранное армирование диафрагмы по оси y на рисунке 10.

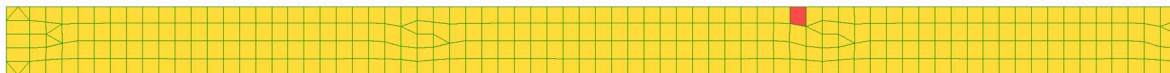


Рисунок 9 – Подбранное армирование диафрагмы по оси x

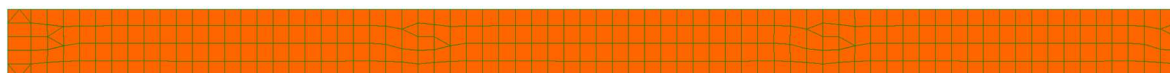


Рисунок 10 – Подбранное армирование диафрагмы по оси y

2.6 Результаты расчета по деформациям

После расчета по первой группе предельных состояний переходим к расчету по второй группе предельных состояний т.е по жесткости. Согласно изополям ниже, перемещения конструкции очень малы, влияния на эксплуатацию не оказывают, следовательно жесткость обеспечена, расчет выполнен верно.

Величину полученных перемещений диафрагмы по оси X смотри на рисунке 11. Величину полученных перемещений диафрагмы по оси Y смотри на рисунке 12.

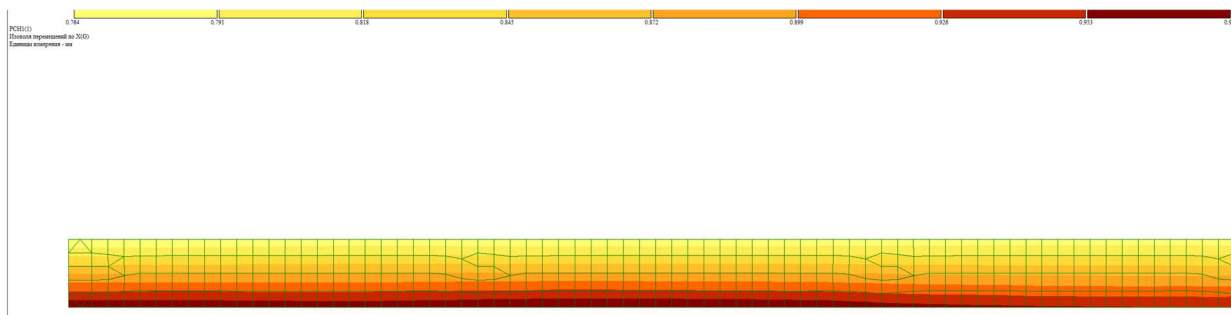


Рисунок 11 – Величина перемещений по X

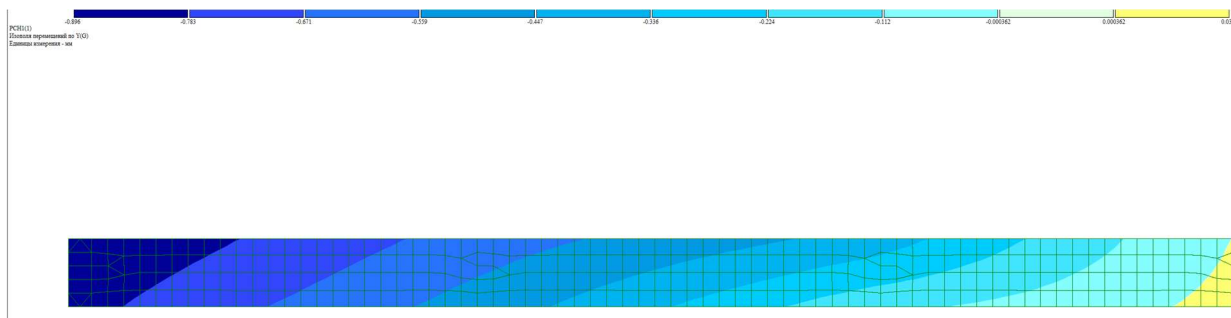


Рисунок 12 – Величина перемещений по Y

Выводы по разделу.

Целью раздела был расчет диафрагмы жесткости подземной части здания в осях 10/А-Г.

Толщина диафрагмы 710 мм, класс бетона В25, арматура А400, А240.

Для решения цели были поставлены задачи:

- сбор и расчет нагрузок;
- разработка расчетной модели;
- триангуляция схемы;
- введение в схему рассчитанных нагрузок;
- расчет схемы;
- экспорт результатов расчета.

В результате выполнения поставленных задач, была разработана и рассчитана схема, получены необходимые усилия, перемещения и изополя

армирования, на основании этих данных было разработано армирование диафрагмы. Ввиду характера конструкции, учитывая ее толщину, принято конструктивное армирование из арматуры 16 диаметра, подробное армирование см. чертеж графической части.

После расчета по первой группе предельных состояний был произведен расчет по второй группе предельных состояний т.е по жесткости. Согласно изополям, перемещения конструкции очень малы, влияния на эксплуатацию не оказывают, следовательно жесткость обеспечена, расчет выполнен верно.

На листе графической части представлено армирование, ведомость расхода стали, ведомость деталей.

Рабочее армирование из арматуры 16 диаметра арматуры класса А400, вспомогательная из 12 диаметра арматуры класса А240, подробно смотри чертеж графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитного железобетонного фундамента здания ремонтного бокса пассажирской автоколонны.

Устройство котлована и устройство подготовки из бетона под фундамент, завершены к моменту устройства фундамента, поэтому не рассматриваются в настоящей техкарте.

Фундамент ленточный монолитный и столбчатый монолитный из бетона класса В25.

Район строительства г. Заречный Свердловской обл.

Объект для проектирования – «Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны».

По климатическому районированию площадка относится к зоне IV, самым холодным месяцем является январь, самым теплым – июль.

Класс здания – КС-2.

Уровень ответственности – нормальный.

Категория здания по взрывной и пожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.2.

Выбор крана осуществляется в разделе 4 настоящей пояснительной записки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы.

«Предварительно перед работами по возведению фундамента выполняются следующие виды работ:

- выполнение земляных работ;
- выполнение бетонной подготовки с помощью автобетононасоса PUTZMEISTER M24-4, доставка бетона MERCEDES-BENZ 2235, с объемом барабана 7 м³;
- геодезическая разбивка отметок и осей, с помощью тахеометра Leica FlexLine TS07;
- доставка на площадку и подготовка к работе необходимых приспособлений, материалов и инвентаря, с помощью КАМАЗ 4308» [10].

Опалубочные работы.

Возведение фундамента разбивается на 3 захватки (установка опалубки, армирование, бетонирование).

Захватка 1 в осях 1-4/А-Г, захватка 2 в осях 4-7/А-Г, захватка 7-10/А-Г.

Для производства работ используется 6 стоянок крана, представленных на схеме производства работ в графической части здания.

Монтаж краном ведется методом на себя. Работы выполняются краном ДЭК-401, грузоподъемностью 40 т.

Состав звена плотников – 2 человека 4 разряда, работают 5 звеньев.

Опалубка мелкощитовая системы PERI MULTIFLEX.

Смазка для опалубки Sika Separol-600.

«Опалубочные щиты собирают и монтируют вручную.

Щиты опалубки-рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Палуба щита выполнена из бакелитовой фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединение щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками.

Опалубка устанавливается по контуру фундамента на бетонную подготовку.

Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами. На закрепление опалубки осуществляется двумя грунтовыми шпильками.

Контроль точного монтажа опалубки, производим с помощью тахеометра Leica FlexLine TS07» [10].

Арматурные работы.

Состав звена арматурщиков – 2 человека 3 разряда (работает 5 звеньев).

Подача арматуры осуществляется краном ДЭК-401.

Фундамент армируется арматурой класса А400, А240, подробное армирование представлено на листе 5 графической части.

Защитные пластиковые фиксаторы для арматуры ФЗ-25.

«Работы, производимые предварительно перед осуществлением монтажа арматуры:

- тщательным образом проверяется соответствие размеров опалубки размерам в проекте, а также качество выполнения опалубки;
- после приема опалубки составляется акт о ее приемке;
- инструменты и такелажная оснастка подготавливаются к работе;
- арматура очищается от ржавчины (при ее наличии);

При транспортировке закладные детали упаковываются в ящики, арматурные стержни – в пачки.

Сетки армирования вяжутся на монтажном горизонте из стержней.

Между бетонной подготовкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются фиксаторы образуя защитный слой.

Смонтированная арматура принимается до начала укладки бетона что оформляется актом» [9]

«Бетонирование.

Для бетонирования фундамента используется бетон класса В25.

Работы проводят в весеннее время 2023 года.

Заливку бетона производят с помощью автобетононасоса PUTZMEISTER M24-4, доставка бетона MERCEDES-BENZ 2235, с объемом барабана 7 м³.

Бетонирование производит звено из 4 человек, 1 бетонщик на вибрировании бетона, два бетонщика на заглаживании, 1 на укладке.

Максимальная высота сброса бетонной смеси 1.0м.

Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов.

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [10].

«Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением глубинными вибраторами ВРК 36Т ВТ230536. При уплотнении только уложенного слоя бетона в уложенный ранее слой рабочая часть вибратора погружается на 5-10 см. Не более 1,5 от радиуса действия вибратора может быть шаг его перестановки. При перестановке вибратор извлекается при включенном двигателе очень медленно для равномерного заполнения бетонной смесью пустоты под наконечником.

Производимый между этапами бетонирования перерыв не должен превышать 2-х часов и быть меньше 40 минут.

На начальном периоде твердения бетона важно его предохранять от механических повреждений и поддерживать необходимый температурный и влажностный режимы.

Только после набора бетоном прочности не меньше 15 кгс/см² на забетонированные поверхности разрешается устанавливать опалубку и ходить по ним людям. Качество бетонной смеси контролируется строительной лабораторией.

Бетонная смесь в процессе бетонирования должна подаваться без перерывов.

В процессе бетонирования за установленной опалубкой (ее состоянием) необходимо непрерывно наблюдать. При недопустимом раскрытии щелей необходимо осуществить установку дополнительных креплений. В случае непредвиденной деформации элементов опалубки деформированные места необходимо исправлять.

После достижения бетоном необходимой по требованиям прочности и с разрешения производителя работ производится демонтаж опалубки. Отрыв опалубки от бетона осуществляется при помощи домкратов.

Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [9].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;

- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки 10 мм;
- люфт шарниров опалубки 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий $1/500$ пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке нагруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [11].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более:

- колонн 5,0 м;
- фундамента 1,0 м;
- стен 4,5 м;
- неармированных конструкций 6,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:
- неармированных 70 см;
- с одиночной арматурой 25 см;
- с двойной арматурой 12 см» [11].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

На все время проведения строительно-монтажных работ территория стройплощадки огораживается временным ограждением, соответствующим ГОСТ Р 58967-2020.

В районе территории стройплощадки скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении.

Мероприятия, позволяющие обеспечить безопасность нахождения людей и проведения работ в опасных зонах:

- установление знаков безопасности;
- безопасная организация производства работ;
- проведение противопожарных и противоаварийных тренировок, соответствующее обучение рабочих.

При перемещении конструкции и элементы должны удерживаться от вращения и раскачивания расчалками (изготовленные из пенькового каната).

При подъеме краном груза запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз;
- поднимать закрепленный болтами груз.

Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее.

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Экологическая безопасность.

Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;

- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия.

«В целях сохранения в зоне производства строительных работ нормального состояния воздушной среды необходимо:

- использовать только соответствующие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил средства механизации и машины;
- контролировать работу техники в периоды технического перерыва в работе или вынужденного простоя» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах смотри графическую часть проекта.

Ведомость потребности в машинах и механизмах смотри графическую часть проекта.

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах смотри таблицу 6.

Таблица 6 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Количество» [10] |
|---|--|---|------------------|
| Строповка опалубки и подача на фронт работ | Мягкие стропы СТП-2,0 | Масса 3 кг | 2 шт |
| Установка опалубки в проектное положение | Лом ГОСТ Р 54564-2011 Молоток монтажника ГОСТ 2310-77 | Масса 5 кг Масса 0,5 кг | 2 шт 4 шт |
| Устройство арматурного каркаса | Пистолет для вязки проволоки Felisatti P1120678 | Масса 0,25 кг | 4 шт |
| Бетонирование фундамента | Глубинный вибратор ВРК 36Т ВТ230536 | Колебаний 13000 | 2 |
| Демонтирование опалубки | Лом ГОСТ Р 54564-2011 Молоток монтажника ГОСТ 2310-77 | Масса 5 кг Масса 0,5 кг | 2 шт 4 шт |

3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат произведен в графике производства работ, представленном в графической части. Техничко-экономические показатели представлены в графической части проекта.

Выводы по разделу

Разрабатывается технологическая карта с рассмотрением вопросов технологии возведения плиты фундамента из монолитного железобетона, по нормам трудоемкости рассчитываются трудозатраты на процессы, составляется график производства работ, разрабатывается схема производства работ.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство четырехэтажного кирпичного жилого дома, расположенного в г. Обнинск Калужской области. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентирован СП 48.13330-2019 Организация строительства» [23].

Здание ремонтного бокса в плане с размерами в осях 53,55×29,42 м.

По конструктивной схеме здание выполнено каркасным, трехпролетным.

Здание ремонтного бокса выполнено в осях 1-10/А-В и 7-10/В-Г одноэтажным, в осях 1-7/В-Г – двухэтажным без подвала.

Пространственная жесткость, устойчивость и неизменяемость здания ремонтного бокса обеспечивается совместной работой жестких дисков покрытия, перекрытия над первым этажом и кирпичных несущих стен и самонесущих перегородок, а также защемлением стальных колонн в фундаментах. Ограждающие кирпичные стены являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций покрытия.

Фундаменты под кирпичные стены приняты на естественном основании, ленточные монолитные.

В качестве естественного основания фундаментов принята супесь элювиальная твёрдой консистенции с дресвой до 20 %, толщина слоя под подошвой фундамента не более 1 м.

Отметка подошвы фундаментов – 1,15 м.

Обрез фундамента принят на отметке – 0,1 м.

Фундаменты под металлические колонны каркаса здания столбчатые монолитные из бетона класса В25, состоящие из подколонника и плитной части. Низ фундамента под несущие колонны каркаса здания принят на отметке 1,8 м.

В осях 1-2/В-Г, после устройства фундамента под стену лестничной клетки производится уплотнение грунта под полы в 2 этапа: первый этап –

предварительное уплотнение грунта, второй этап - окончательное уплотнение с доведением до требуемой плотности. Уплотнение производить до коэффициента плотности 0,95 от стандартного лабораторного.

Колонны в здании применяются стальные и кирпичные.

На стальные и кирпичные колонны опираются стальные двутавровые двускатные балки покрытия, образуя трехпролетные рамы.

Пролет рам в осях А-Б составляет 5,42 м.

Пролет рам в осях Б-В, В-Г составляет 12 м.

Колонны каркаса по осям Б/2, Б/3, Б/9, В/2 и В/3 выполнены из стальных круглых труб диаметром 325 мм, по осям А/1, А/10, Г/1, Г/10 колонны выполнены кирпичными с обоями из стальных уголков. Поперечное сечение кирпичных колонн составляет 640×640 мм (без учета отделочных слоев). Стальные колонны каркаса из круглых труб по осям А/2-А/9, Б/4- Б/8, В/4- В/9, Г/2- Г/9, отделаны кирпичной кладкой толщиной 160-180 мм.

Перекрытия выполнены из сборных железобетонных многопустотных плит шириной 1200, 1500 мм, высотой 220 мм, пролетом 6000 мм, уложенных вдоль буквенных осей на несущие кирпичные стены первого этажа.

Покрытие выполнено из металлического профнастила по стальным прогонам из швеллера №16.

Кровля здания выполнена малоуклонной из битумных рулонных материалов.

Лестницы выполнены из наборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717-2016 по стальным косоурам.

Монтаж ступеней выполнять на цементном растворе М100.

Все металлические элементы защитить от коррозии грунтовкой за 2 раза.

Для повышения огнестойкости металлические балки и косоуры оштукатурить цементным раствором по тканой сетке.

Высота ступеней 150 мм, ширина – 300 мм.

Наружные стены здания выполнены из кирпичной кладки.

Внутренние кирпичные стены выполнены толщиной 380 мм в пределах первого этажа являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций перекрытия над первым этажом.

Перегородки кирпичные толщиной 120 мм.

Диафрагмы жесткости выполнены кирпичными толщиной 250 мм.

Перемычки в здании приняты сборные железобетонные брусковые по серии 1.038.1 вып.1.

Окна из ПВХ профиля белого цвета. Окна выполнены с двухкамерным стеклопакетом, сопротивление теплопередаче $R_0 > 0,61 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$.

Оконные блоки предусмотрены с открывающимися створками и откидными фрамугами. Крепление оконных блоков к боковым откосам проёмов производят при помощи рамных дюбелей и на анкерные пластины. Внутренние откосы отделяются штукатурным раствором.

Установку оконных проёмов выполнять по ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проёмам», и по технологии фирмы «Робитекс» г. Москва.

Сливы выполнить из оцинкованной кровельной стали.

Входные двери – металлические утепленные.

Ворота металлические распашные, утепленные, заводского исполнения.

Ведомость окон и дверей представлена в приложении А в таблице А.5.

Пол первого этажа выполнить в виде монолитной железобетонной плиты по грунту, по которой устроена цементно-бетонное покрытие с упрочнением химстойким комплексом.

В конструкциях пола первого этажа устроены приямки для обслуживания автотранспорта.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [8]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [13] приведена в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [13].

«Грузоподъемность крана определяется по формуле 8:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (8)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [13].

$$Q_{кр} = 4 + 0,024 = 4,024 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 9:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (9)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [13].

$$H_k = 7 + 1,5 + 0,6 + 3,0 = 12,1 \text{ м}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 10:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (10)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

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

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы» [13].

$$tg\alpha = \frac{2(3,0 + 2,0)}{1,5 + 2 \cdot 1,5} = 65,75^\circ$$

Данным техническим характеристикам соответствует кран ДЭК-401» [8], характеристики представлены на рисунке 13.

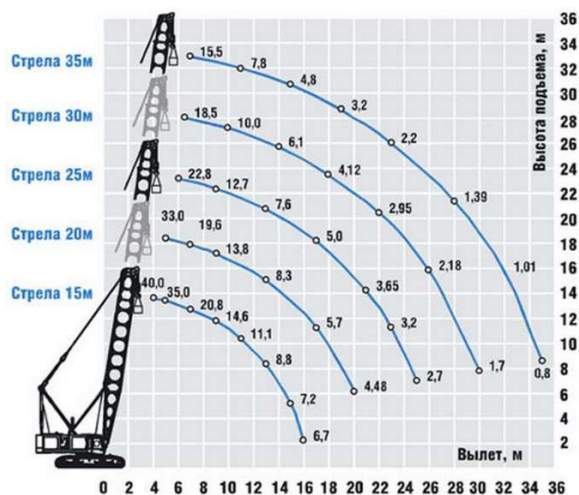


Рисунок 13 – Грузовая характеристика крана ДЭК-401

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [8].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 11:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (11)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [15].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [13].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [13] представлена в таблице Б.3.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [8,9,10].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 12:

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [13].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 13:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (13)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [13].

$$\alpha = \frac{21}{40} = 0,53$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 14:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (14)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;
к – преобладающая сменность» [13].

$$R_{\text{ср}} = \frac{3638,33}{178 \cdot 1} = 21 \text{ чел}$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11%;
- численность служащих – 3,6%;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5%» [13].

«Общее количество работающих определяется по формуле 15:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (15)$$

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

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

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

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{общ}} = 40 + 5 + 2 + 1 = 48 \text{ чел}$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлен в СГП» [13].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 16:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (16)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [13].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 17:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (17)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (18)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [13].

Расчеты сводим в таблицу Б.4 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению в самую загруженную смену по формуле 19:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (19)$$

где $K_{\text{н}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{н}} = 1,3$;

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

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [13].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 200 \times 23,22 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,29 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 20:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (20)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

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

$n_{\text{д}}$ – количество человек пользующихся душем;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [13].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \times 40 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{40 \times 32}{60 \times 45} = 0,5 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 21:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (21)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,29 + 0,5 + 10 = 10,79 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 22:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,79 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 107,03 \text{ (мм)} \quad (22)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 125 мм» [13].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 23:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (23)$$

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;

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

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

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [13].

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,4 \cdot 159,74}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} + 0,8 \cdot 2,79 + 1 \cdot 58,85 \right) = 210,78 \text{ кВт}$$

«Подбираем 1 временный трансформатор марки КТПМ-180 мощностью 180 кВ×А.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 24:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (24)$$

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» [13].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 19372}{1000} = 16 \text{ шт}$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений.

С учетом размещения кранов проектируют временные дороги, места расположения складов материалов и конструкций, площадок укрупненной сборки элементов, ремонта и сборки опалубки, места установки бетононасосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, трансформаторной подстанции, временных зданий и сооружений, противопожарного оборудования и сети.

Схема движения транспорта по стройплощадке запроектирована сквозная с двухсторонним движением» [11].

«Радиус закругления дорог принят 12 м. Минимальные расстояния от дорог до складов – 1,2 м; до бровки траншеи 0,5–1,5 м; до ограждения стройплощадки 1,5 м; до пожарных гидрантов 1,5–2 м.

Размещение пожарных гидрантов необходимо предусматривать на минимальном расстоянии от наружной грани здания, но не более 50 м. От края дороги не более 50 м.

Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды ($\geq 5\text{о}$). У приобъектных складов устраивают площадки-разъезды шириной не менее 3,5 и длиной 12–19 м» [11].

«Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. При этом они должны быть на расстоянии не ближе 50 м от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные газы и пары. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих мест. Укрытия от осадков и солнца устраивают непосредственно на рабочих местах или на расстоянии не более 75 м от них. Противопожарное расстояние между временными зданиями показывается на стройгенплане (не менее 2–х метров). Для прохода к временным зданиям от наружной калитки проложена тропинка (пешеходная дорожка). Проходы и дорожки к временным зданиям должны быть шириной не менее 0,6 м. Пункты питания должны быть удалены от туалетов на расстояние не менее 25 м и не более 600 м от рабочих мест. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м. Возле въездных ворот устанавливается проходная» [11].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда.

Еще на стадии разработки ПОС должны быть предусмотрены: ограждение площадки забором, отвод поверхностных вод, устройство подъездных путей и внутриплощадочных дорог и проездов.

Временные автомобильные дороги должны быть размещены так, чтобы был возможен проезд автомобилей в любое время года и в любую погоду. Минимальное расстояние между дорогой и складом 0,5-1,0 м, дорогой и рельсовыми путями 6,5-12,5 м в зависимости от вылета стрелы крана и его размещения, дорогой и забором не менее 1,5 м.

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м» [1].

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении.

Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к

противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

«В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение. Беспорядочное хранение материалов и изделий может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому конструкции и материалы должны складироваться с учетом требования безопасного складирования: кирпич в пакетах и на поддонах – не более чем в два яруса; стеновые панели – в кассетах или пирамидах; ригели, колонны и сваи – в штабелях высотой до 2 м; плиты перекрытий, блоки - в штабелях высотой до 2,5 м; стекло и рулонный материал – вертикально в один ряд и т.д. При штабелировании сыпучих материалов должны быть соблюдены нормативные откосы, пылевидные материалы (цемент, гипс и т.д.) должны затариваться в силосы, бункеры и другие закрытые емкости. Повышенные требования безопасности предъявляются к хранению ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ» [1].

«При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки, установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном 2-3 ‰.

При установке кранов должны быть выдержаны минимальные расстояния их приближения к воздушным электролиниям, откосам котлованов, строениям, штабелям грузов и т.п. До начала работы краны должны пройти полное техническое освидетельствование, а обслуживающий персонал – аттестацию. Несмотря на то, что краны обычно располагают со

стороны глухой стены, все входы в здание должны быть защищены навесами шириной не менее ширины входа с вылетом не менее 2 м от стены здания.

Одним из наиболее важных вопросов при разработке стройгенпланов является определение опасных зон» [1].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели здания:

- площадь здания 11228,3 м²;
- общая трудоемкость работ 3638,33 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 0,32 чел-дн/м²;
- общая трудоемкость работы машин 183,75 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 19372 м²;
- общая площадь застройки 1656,4 м²;
- площадь открытого склада 730,95 м²;
- площадь закрытого склада 56,78 м²;
- площадь навеса 206,48 м²;
- количество рабочих максимальное 40 чел.;
- количество рабочих среднее 21 чел.» [13].

Выводы по разделу

В разделе разрабатывается строительный генеральный план и календарный план строительства. Для разработки строительного генерального плана выполняются расчеты складов, электроснабжения, водоснабжения, для разработки календарного плана рассчитываются объемы работ по архитектурным чертежам, рассчитывается трудоемкость и выполняется чертеж календарного плана.

5 Экономика строительства

Район строительства г. Заречный Свердловской области.

Объект для проектирования – здание ремонтного бокса.

По конструктивной схеме здание выполнено каркасным, трехпролетным.

Здание ремонтного бокса выполнено в осях 1-10/А-В и 7-10/В-Г одноэтажным, в осях 1-7/В-Г – двухэтажным без подвала.

Пространственная жесткость, устойчивость и неизменяемость здания ремонтного бокса обеспечивается совместной работой жестких дисков покрытия, перекрытия над первым этажом и кирпичных несущих стен и самонесущих перегородок, а также заземлением стальных колонн в фундаментах. Ограждающие кирпичные стены являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций покрытия.

Фундаменты под кирпичные стены приняты на естественном основании, ленточные монолитные.

В качестве естественного основания фундаментов принята супесь элювиальная твёрдой консистенции с дресвой до 20 %, толщина слоя под подошвой фундамента не более 1 м.

Отметка подошвы фундаментов – 1,15 м.

Обрез фундамента принят на отметке – 0,1 м.

Фундаменты под металлические колонны каркаса здания столбчатые монолитные из бетона класса В25, состоящие из подколонника и плитной части. Низ фундамента под несущие колонны каркаса здания принят на отметке 1,8 м.

В осях 1-2/В-Г, после устройства фундамента под стену лестничной клетки производится уплотнение грунта под полы в 2 этапа: первый этап – предварительное уплотнение грунта, второй этап - окончательное уплотнение с доведением до требуемой плотности. Уплотнение производить до коэффициента плотности 0,95 от стандартного лабораторного.

Колонны в здании применяются стальные и кирпичные.

На стальные и кирпичные колонны опираются стальные двутавровые двускатные балки покрытия, образуя трехпролетные рамы.

Пролет рам в осях А-Б составляет 5,42 м.

Пролет рам в осях Б-В, В-Г составляет 12 м.

Колонны каркаса по осям Б/2, Б/3, Б/9, В/2 и В/3 выполнены из стальных круглых труб диаметром 325 мм, по осям А/1, А/10, Г/1, Г/10 колонны выполнены кирпичными с обоями из стальных уголков. Поперечное сечение кирпичных колонн составляет 640×640 мм (без учета отделочных слоев). Стальные колонны каркаса из круглых труб по осям А/2-А/9, Б/4- Б/8, В/4- В/9, Г/2- Г/9, отделаны кирпичной кладкой толщиной 160-180 мм.

Перекрытия выполнены из сборных железобетонных многопустотных плит шириной 1200, 1500 мм, высотой 220 мм, пролетом 6000 мм, уложенных вдоль буквенных осей на несущие кирпичные стены первого этажа.

Покрытие выполнено из металлического профнастила по стальным прогонам из швеллера №16.

Кровля здания выполнена малоуклонной из битумных рулонных материалов.

Лестницы выполнены из наборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717-2016 по стальным косоурам.

Монтаж ступеней выполнять на цементном растворе М100.

Все металлические элементы защитить от коррозии грунтовкой за 2 раза.

Для повышения огнестойкости металлические балки и косоуры оштукатурить цементным раствором по тканой сетке.

Высота ступеней 150 мм, ширина – 300 мм.

Наружные стены здания выполнены из кирпичной кладки.

Внутренние кирпичные стены выполнены толщиной 380 мм в пределах первого этажа являются несущими и воспринимают нагрузки от конструкций перекрытия над первым этажом.

Перегородки кирпичные толщиной 120 мм.

Диафрагмы жесткости выполнены кирпичными толщиной 250 мм.

Перемычки в здании приняты сборные железобетонные брусковые по серии 1.038.1 вып.1.

Окна из ПВХ профиля белого цвета. Окна выполнены с двухкамерным стеклопакетом, сопротивление теплопередаче $R_0 > 0,61 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$.

Оконные блоки предусмотрены с открывающимися створками и откидными фрамугами. Крепление оконных блоков к боковым откосам проёмов производят при помощи рамных дюбелей и на анкерные пластины. Внутренние откосы отделяются штукатурным раствором.

Установку оконных проёмов выполнять по ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проёмам», и по технологии фирмы «Робитекс» г. Москва.

Сливы выполнить из оцинкованной кровельной стали.

Входные двери – металлические утепленные.

Ворота металлические распашные, утепленные, заводского исполнения.

Ведомость окон и дверей представлена в приложении А в таблице А.5.

Пол первого этажа выполнить в виде монолитной железобетонной плиты по грунту, по которой устроена цементно-бетонное покрытие с упрочнением химстойким комплексом.

В конструкциях пола первого этажа устроены приямки для обслуживания автотранспорта.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2023. Сборники УНЦС применяются с 22 февраля 2023г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023 г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительномонтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [17].

«Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения проектируемого объекта были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-02-2023 выбираем таблицу 02-01-001 и методом интерполяции определяем стоимость м².

Стоимость 1 м² площади здания – 69,30 тыс. руб. Общая площадь F = 1930,8 м²» [17].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные

коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 25:

$$C = 69,3 \times 1930,8 \times 0,94 \times 1,01 = 127033,93 \text{ тыс. руб,} \quad (25)$$

где 0,94 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.01 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [17].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [17] и представлен в таблице 7.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [17] представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 7 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

| «Наименование расчета» | Глава из ССР | Стоимость, тыс. руб» [17] |
|------------------------|---|---------------------------|
| ОС-02-01 | Глава 2. Основные объекты строительства. Здание ремонтного бокса | 127033,93 |
| ОС-07-01 | Глава 7. Благоустройство и озеленение территории | 13168,4 |
| - | Итого | 140 202.33 |
| - | НДС 20 % | 28 040.4 |
| - | Всего по смете | 168242,8 |

Полученную сметную стоимость из сводного сметного расчета используем для расчета объектной сметы.

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

| «Наименование расчета» | Объект | Ед.изм. | Кол-во | Цена за ед. | Цена итог» [17] |
|--|-------------------------|------------------|--------|-------------|--|
| НЦС 81-02-01-2023 Таблица 02-01-001 | Здание ремонтного бокса | 1 м ² | 1930,8 | 69,3 | 69,3×1930,8 ×0,94×1,01 = 127033,93 |
| - | Итого | - | - | - | 127033,93 |

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

| «Наименование сметного расчета» | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ | Итоговая стоимость, тыс. руб» [17] |
|--|---|--------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| «НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01 | Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные | 100 м ² | 33 | 251,6 | 251,6×33×0,92 ×1,01 = 7714,9 |
| НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-003-02 | Озеленение внутриквартальных проездов» [17] | 100 м ² | 42 | 139,74 | 139,74×42×0,9 2×1,01 = 5453,5 |
| - | Итого: | - | - | - | 5756,5 |

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [17].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Основные показатели стоимости строительства

| Показатели | Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб. |
|---|------------------------------------|
| «Стоимость строительства всего | 168242,8 |
| Общая площадь здания | 1930,8 м ² |
| Стоимость, приведенная на 1 м ² здания | 69,3 |
| Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [17] | 14,98 |

Выводы по разделу

В разделе рассчитывается стоимость возведения м², сметная стоимость возведения всего здания, расчеты произведены по укрупненным нормам, согласно сборникам, приведенным в раздел.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Технологический паспорт объекта

| «Технологический процесс» | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс | Оборудование, устройство, приспособление | Материал, вещества» [1] |
|---------------------------|---|--|---|---------------------------|
| Монолитные работы | Армирование, установка опалубки, бетонирование монолитного фундамента | Комплексная бригада бетонщиков-плотников-арматурщиков | Автобетоносмеситель, стационарный насос, виброрейка, лопата | Бетонная смесь класса В25 |

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 12.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1]

Таблица 12 – Идентификация профессиональных рисков

| Технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и вредный производственный фактор | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|---|--|--|
| Армирование, установка опалубки, бетонирование монолитного фундамента | Работа с опасными электроинструментами | Паркетка для резки опалубки, болгарка для резки арматуры |
| | Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры | Кран при выполнении данных процессов |
| | Вибрация, шум | Автобетоносмеситель, автобетононасос, кран для монтажных работ |
| | Работа на высоте | Не огражденные участки фронта работ |
| | Физические перегрузки | Перетаскивание тяжелых материалов |
| | Работа техники в зоне производства работ | Автобетоносмеситель, автобетононасос, кран для монтажных работ |

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 13 приведены выявленные опасные производственные факторы, и подобранные на основании факторов, методы и средства защиты работников.

Достаточность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается подбором методов и средств на каждый выявленный опасный производственный фактор.

Эффективность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается выбором современных производственных средств защиты, а также контролем инженером техники безопасности на строительной площадке.

Таблица 13 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

| Опасный и вредный производственный фактор | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника |
|--|--|---|
| Работа с опасными электроинструментами | Средства защиты тела, соблюдение техники безопасности, прохождение инструктажа | Перчатки, костюм рабочий, каска, очки |
| Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры | Отдельный человек для подачи сигналов крану | Обеспечение рабочих средствами связи - рациями |
| Вибрация, шум | Средства защиты тела от воздействия вибрации | Защитные наушники, антивибрационные перчатки |
| Работа на высоте | Страховочные средства | Страховочные пояса пятиточечные, ограждение контура бровки котлована |
| Физические перегрузки | Обеспечение режима труда и отдыха | Максимальное использование средств механизации: башенного крана, мачтового подъемника, рокл |
| Работа техники в зоне производства работ | Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего | Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса |

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 14 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств» [1].

Таблица 14 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок подразделения» | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара |
|-------------------------|--|--------------|---|--|
| Земляные работы | Бульдозер, экскаватор | Класс Е | Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание | Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1] |
| Монолит | Ручной электроинструмент | | | |
| Монтаж | Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент | | | |
| Сварка | Электроинструмент | | | |
| Кровля | Электроинструмент, газовые горелки | | | |

Средства обеспечения пожарной безопасности смотри таблицу 15.

Таблица 15 – Средства обеспечения пожарной безопасности

| «Первичные средства пожаротушения» | Мобильные средства пожаротушения | Установки пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Пожарное оборудование | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре | Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный) | Пожарная сигнализация, связь и оповещение |
|--|---|-------------------------|---|--|---|--|--|
| Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком | Пожарные автомобили, приспособленные технические средства | Пожарные гидранты | Не предусмотрено на строительной площадке | Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем. | Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы. | Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный | Связь со службами спасения по номерам : 112, 01» [1] |

«В таблице 15 приводятся первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент» [1].

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 16 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Таблица 16 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| «Наименование технологического процесса, вид объекта» | Наименование видов работ | Требования по обеспечению пожарной безопасности |
|---|---|--|
| Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны | Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона | Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [1] |

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 17 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. На основании выявленных негативных факторов разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Таблица 17 – Идентификация экологических факторов

| «Наименование технического объекта» | Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса | Воздействие объекта на атмосферу | Воздействие объекта на гидросферу | Воздействие объекта на литосферу |
|--|--|--|---|---|
| Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны | Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона | Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин | Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники | Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин» [1] |

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

| «Наименование технического объекта» | Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны |
|--|--|
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу | - ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания: |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу | -уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории» [1] |

На основании воздействия здания на окружающую среду разрабатываем мероприятия позволяющие уменьшить влияние.

Выводы по разделу

При строительстве здания выделен один из технологических процессов подземной части здания, а именно устройство несущих конструкций фундамента из монолитного железобетона. Для данного технологического процесса разработан технологический паспорт, выделены опасные и вредные производственные факторы, для которых подобраны средства защиты.

Для всех строительных процессов проведена идентификация классов и опасных факторов пожара, с разработкой средств обеспечения пожарной безопасности.

В разделе разработаны мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу, мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу, мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу.

Заключение

Выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Здание ремонтного бокса пассажирской автоколонны».

В архитектурно-планировочном разделе выполняется планировочная организация земельного участка с привязкой здания на местности и благоустройством, при выполнении раздела выполняется разработка конструкций здания и выбор объемно-планировочных эффективных решений с учетом нормативных документов.

При разработке расчетно-конструктивного раздела выполняется расчет с помощью программного комплекса и метода конечных элементов монолитной диафрагмы жесткости. Выполняется подсчет нагрузок, расчетной схемы, введение нагрузок и получение усилий в элементе, с дальнейшим конструированием диафрагмы.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта, с рассмотрением всех процессов по устройству монолитного фундамента.

В разделе организация строительства был разработан календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определен состав бригад и звеньев рабочих.

В разделе экономика строительства определена стоимость строительства проектируемого здания с использованием укрупненных показателей. Расчет производится по актуальным сборникам на 1 января 2023 года.

В разделе безопасности и экологичности охарактеризованы операции и основные работы, осуществляемые рабочими с перечислением инструментов и сырья, материалов. Проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты по снижению опасных производственных факторов во время производства работ, с учетом влияния на гидросферу, литосферу, атмосферу.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.

2. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 1150 с. — ISBN 978-5-528-00467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259982> (дата обращения: 11.04.2023).

3. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

5. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.

6. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. — Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

7. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.

8. 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.

9. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

10. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.

11. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

12. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 11.04.2023).

13. 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> (дата обращения: 23.02.2023).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

15. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

16. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

17. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 11.04.2023).

18. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

19. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

20. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.
21. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.
22. 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.
23. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 11.04.2023).
24. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.
25. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.
26. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.
27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 09.01.2014. М. : Минрегион России. 2014. 144с.
28. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.
29. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. – Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. 116с.

30. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 11.04.2023).

31. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 11.04.2023).

32. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.

33. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 11.04.2023).

34. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 11.04.2023).

35. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий : учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 11.04.2023).

36. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html>

(дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

37. Филиппов В.А. Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий : электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Прил.: с. 131-140. - Библиогр.: с. 129-130. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/41> (дата обращения: 11.04.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0825-0. - Текст : электронный.

Приложение А
 Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

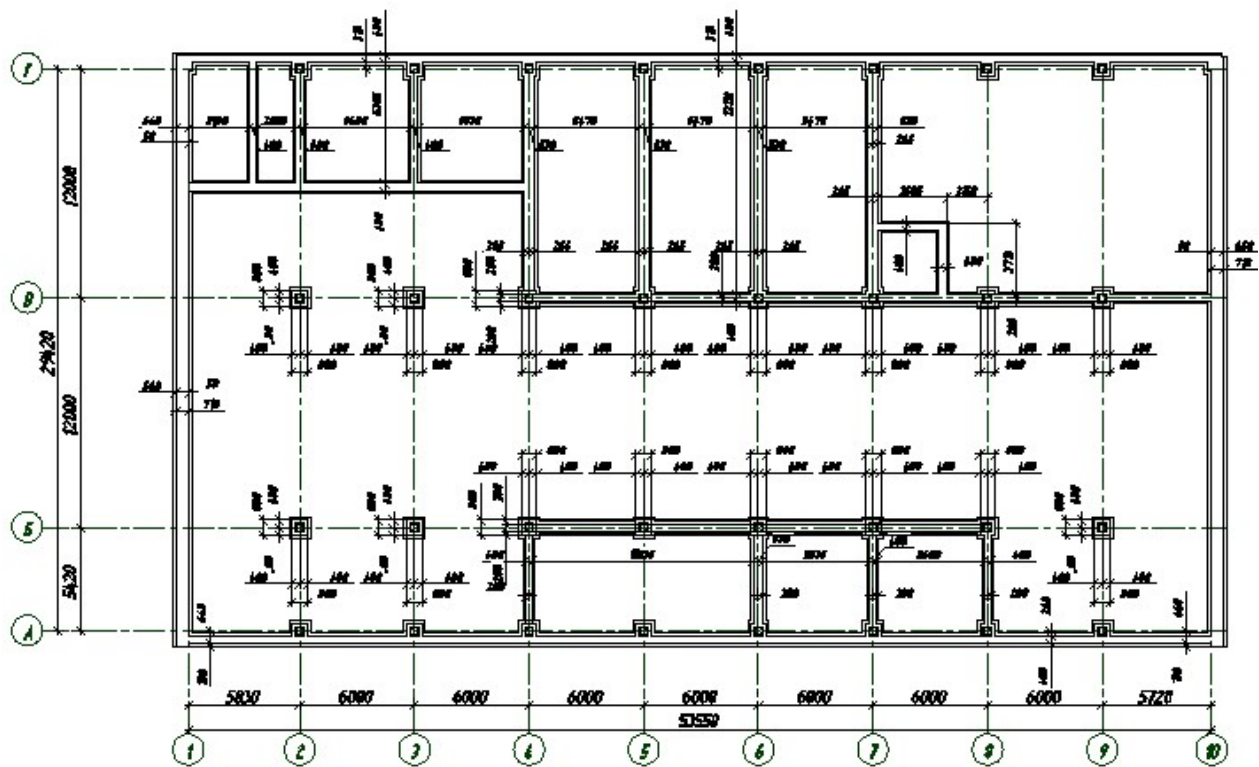


Рисунок А.1 – План фундаментов

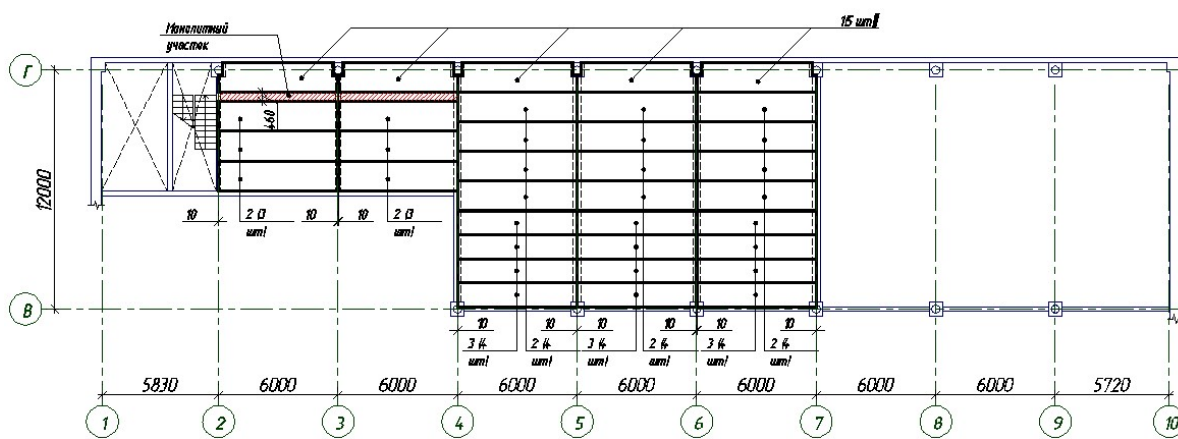


Рисунок А.2 – План плит перекрытия

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Спецификация плит перекрытия

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг. |
|------|-------------------|-----------------|------|----------------|
| 1 | с. 1.141.1. вып.1 | ПКэ 60.15-8 АтV | 5 | 2700 |
| 2 | с. 1.141.1. вып.1 | ПК 60.15-8 АтV | 18 | 2850 |
| 3 | с. 1.141.1. вып.1 | ПК 60.12-8 АтV | 12 | 2280 |

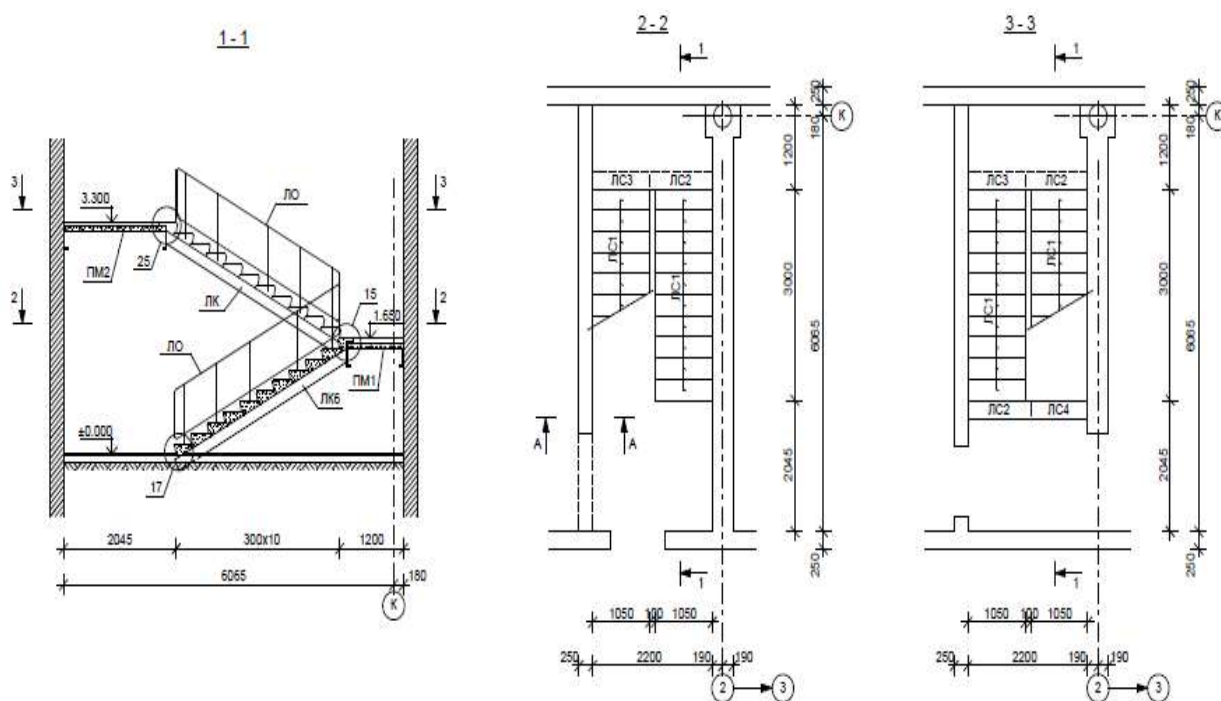


Рисунок А.3 – План лестницы

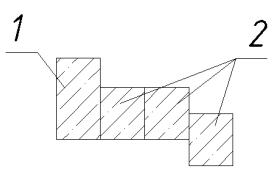
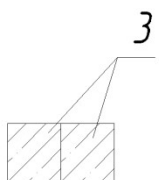
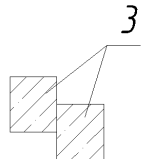

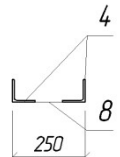
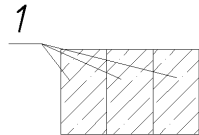
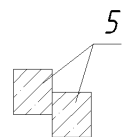
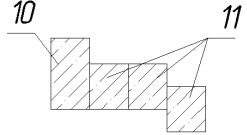
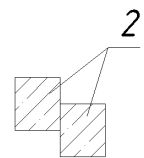

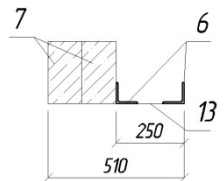
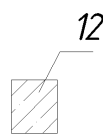
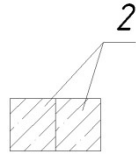
Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов лестниц

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг. |
|--------------------------------|-----------------|---|------|-------------------|
| Сборные железобетонные ступени | | | | |
| ЛС1 | ГОСТ 8717-2016 | Ступень ЛС11-1Ш | 20 | 111 |
| ЛС2 | ГОСТ 8717-2016 | Ступень ЛСВ11-1Ш | 2 | 87 |
| ЛС3 | ГОСТ 8717-2016 | Ступень ЛСН11-1Ш | 1 | 59 |
| ЛС4 | ГОСТ 8717-2016 | Ступень ЛСП11-1Ш | 1 | 78 |
| Металлические элементы | | | | |
| ЛК6 ^Г | 1.050.9-4в.3 | Косоур ЛК6 ^Г | 1 | 44 |
| ЛК6 ^Н | 1.050.9-4в.3 | Косоур ЛК6 ^Н | 1 | 44 |
| ЛК11 ^Г | 1.050.9-4в.3 | Косоур ЛК11 ^Г | 1 | 47,6 |
| ЛК11 ^Н | 1.050.9-4в.3 | Косоур ЛК11 ^Н | 1 | 47,6 |
| | ГОСТ 8240-89 | Двутавр №22 L=2600мм | 4 | 54,5 |
| ЛО14 | 1.050.9-4в.3 | Ограждение ЛО14 | 2 | 40,1 |
| ОП1 | 1.050.9-4в.3 | Ограждение ОМВ18-1 | 1 | 15,4 |
| С1 | ГОСТ 23279-2012 | Сетка 4С $\frac{4B500-100}{4B500-100} 224 \times 104 \frac{20}{20}$ | 1 | 4,8 |
| С2 | ГОСТ 23279-2012 | Сетка 4С $\frac{4B500-100}{4B500-100} 224 \times 184 \frac{20}{20}$ | 1 | 8,4 |
| | ГОСТ 5781-82 | Ф10А400 L=600мм | 12 | 0,37 |
| Материалы | | | | |
| | | Бетон класса В15 | 5,7 | м ³ |
| | ГОСТ 19111-2001 | Поручень ПЖО | 12 | м |

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

| Марка, поз. | Схема сечения | Марка, поз. | Схема сечения |
|----------------|---|-----------------|---|
| ПР-1 (10шт) |  | ПР-8(2шт) |  |
| ПР-2 (8шт) |  | ПР-9 (9шт) |  |
| ПР-3 (16шт) |  | ПР-10(4шт) |  |
| ПР-4 (16шт) |  | ПР-11 (1шт) |  |
| ПР-5 (2шт) |  | ПР-12 (3шт) |  |
| ПР-6 (9шт) |  | ПР-13 (25шт) |  |
| ПР-7 (6шт) |  | - | - |

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов перемычек

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг. |
|------|-------------------|--------------------|------|-------------------|
| 1 | с. 1.038.1. вып.1 | 3ПБ21-8п | 22 | 137 |
| 2 | с. 1.038.1. вып.1 | 2ПБ19-3п | 46 | 81 |
| 3 | с. 1.038.1. вып.1 | 2ПБ22-3п | 20 | 92 |
| 4 | ГОСТ 8509-93 | Уголок 50х5 L=5550 | 32 | 20,92 |
| 5 | с. 1.038.1. вып.1 | 2ПБ25-3п | 32 | 103 |
| 6 | ГОСТ 8509-93 | Уголок 50х5 L=4100 | 18 | 15,46 |
| 7 | с. 1.038.1. вып.1 | 3ПБ44-8п | 18 | 384 |
| 8 | ГОСТ 103-2006 | -60х4 L=5550 | 16 | 1,04 |
| 9 | с. 1.038.1. вып.1 | 2ПБ16-2п | 9 | 65 |
| 10 | с. 1.038.1. вып.1 | 3ПБ18-8п | 3 | 119 |
| 11 | с. 1.038.1. вып.1 | 2ПБ17-2п | 3 | 71 |
| 12 | с. 1.038.1. вып.1 | 2ПБ13-1п | 31 | 54 |
| 13 | ГОСТ 103-2006 | -60х4 L=4100 | 9 | 0,77 |

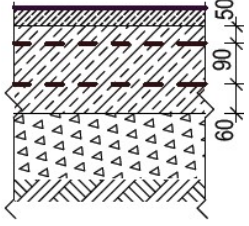
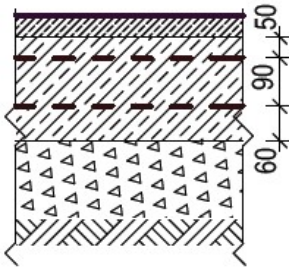
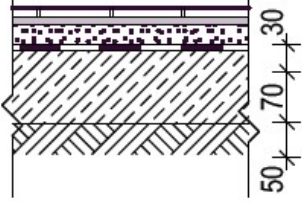
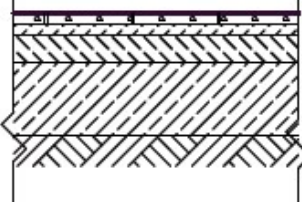
Продолжение Приложения А

Таблица А.5– Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

| Поз. | Обозначение | Наименование | Количество по фасадам | | | | | Масса ед., кг |
|----------------|--------------------|--|-----------------------|------|-----|-----|-------|------------------|
| | | | 1-10 | 10-1 | А-Г | Г-А | Всего | |
| Окна | | | | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1500- 1500(4М1-12- 4М1-12-И4) | - | - | - | 1 | 1 | |
| ОК-2 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 700- 1835(4М1-12- 4М1-12-И4) | 1 | 1 | - | - | 2 | |
| ОК-3 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1200- 5290(4М1-12- 4М1-12-И4) | 9 | 9 | - | - | 18 | |
| ОК-4 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1200- 1835(4М1-12- 4М1-12-И4) | 3 | 3 | - | - | 6 | |
| ОК-5 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1200- 2180(4М1-12- 4М1-12-И4) | 8 | 8 | - | - | 16 | |
| ОКв-6 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1500- 1200(4М1-12- 4М1-12-И4) | - | - | - | - | 9 | |
| ОК-7 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1500- 1000 (4М1-12- 4М1-12-И4) | - | - | 5 | 4 | 9 | |
| ОКв-16 | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1500- 1500(4М1-12- 4М1-12-И4) | - | - | - | - | 2 | |
| Ворота и двери | | | | | | | | |
| 1 | ГОСТ 31174-2003 | ВМ 3700(н)х3600 | - | - | 4 | 3 | 7 | |
| 2 | ГОСТ 31174-2003 | ВМ 4500(н)х3600 | - | - | 1 | 1 | 2 | |
| 3 | ГОСТ 475-2016 | ДПВ Г Б Прг 2100-700 | - | - | - | - | 7 | |
| 4 | ГОСТ 475-2016 | ДПВ Г Б Прг 2100-800 | - | - | - | - | 20 | |
| 5 | ГОСТ 475-2016 | ДПВ Г Б Прг 2100-900 | - | - | - | - | 6 | |
| 6 | ГОСТ 31173—2016 | ДСН Дп Прг Н 2100-1200 | - | - | - | - | 1 | |
| 7 | ГОСТ 475-2016 | ДПВ Р Б Прг 2100-1200 | - | - | - | - | 4 | |
| 8 | ГОСТ 475-2016 | ДПВ Р Б Прг 2100-1600 | - | - | - | - | 5 | |

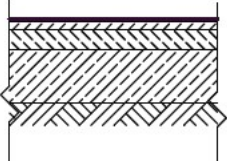
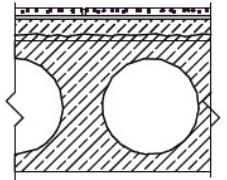
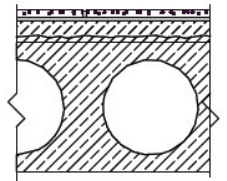
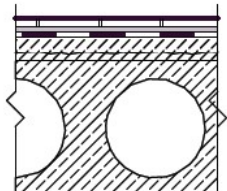
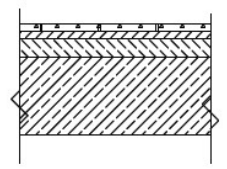
Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Экспликация полов

| Наименование или 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 |
| 101÷105, 107,109,110 | 1 |  | 1.Асфальтобетон с проиткой - 50 2.Бетон кл. В25 армированный 2 сетками из арматуры В500 -200 3.Щебеночная подушка – 300 4. Утрамбованный грунт щебнем или гравием крупн.40-60 | 1303 |
| 106, 108 | 2 |  | 1. Цементно-бетонное покрытие кл. В25 с упрочнением - 50 2.Бетон кл. В25 армированный 2 сетками из арматуры В500 -200 3.Щебеночная подушка – 300 4. Утрамбованный грунт щебнем или гравием крупн.40-60 | 43,08 |
| 111,112, 115 ÷ 117, 120,121,122 | 3 |  | 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 -10 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-10 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150-20-45 4. Гидроизоляция 2 слоя Бикроста – П 5. Бетон кл. В15 -100 6. Утрамбованный грунт щебнем или гравием крупн.40-60 | 31,00 |
| 113, 123, 125, 126 | 4 |  | 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 -10 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-10 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150-25 4. Гидроизоляция 2 слоя Бикроста – П 5. Бетон кл. В15 -100 6. Утрамбованный грунт щебнем или гравием крупн.40-60 | 30,00 |

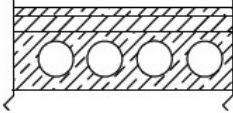
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|--------|
| 114, 118, 119, 124 | 5 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум коммерческий (повышенной истираемости)-4 2. Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих-1 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-35 4. Бетон кл. В15 -100 5. Утрамбованный грунт щебнем или гравием крупн.40-60 | 51,50 |
| 202, 203, 208, 209, 212, 215 | 6 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамический гранит (крупноразмерные плитки) с затиркой швов Uzin Fugenbunt -10 2. Клеевой состав Uzin Power Flex Turbo 2-4,4 кг/м² -5 3. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора -25 4. Ж/бетонная плита перекрытия -220 | 54,20 |
| 204, 205, 210, 211, 213, 214, 216, 217, 218 | 7 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум коммерческий (повышенной истираемости)-4 2. 2. Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих-1 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150-35 4. Ж/бетонная плита перекрытия -220 | 210,45 |
| 206,207 | 8 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 -10 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора -10 3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150-20 4. Гидроизоляция 2 слоя Бикроста – П 5. Ж/бетонная плита перекрытия -220 | 6,20 |
| 202 - площадка на отм.1,500; ступени | 9 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 -10 2. Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора М150-15 3. Выравнивающая стяжка из цементно -песчаного раствора М 150 -15 4. Ж/бетонная плита перекрытия -220 | 9,20 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|----|---|--|-------|
| 201 - венткамер а | 10 |  | 1. Цементный пол М 200 с пропиткой -25 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 -15 3. Шумоизоляция - стеклохолст LB230 ШУМАНЕТ -100 4. Ж/бетонная плита перекрытия -220 | 20,25 |

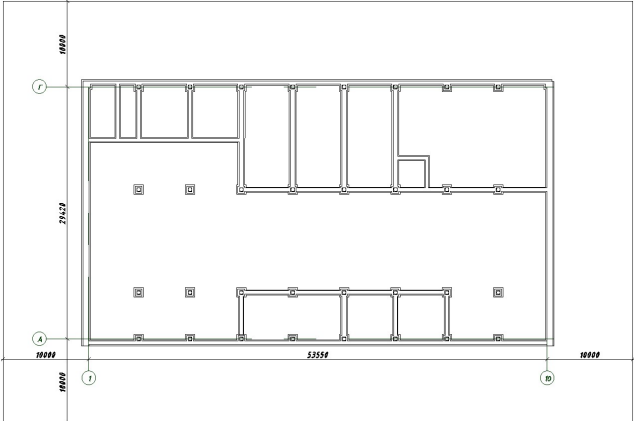
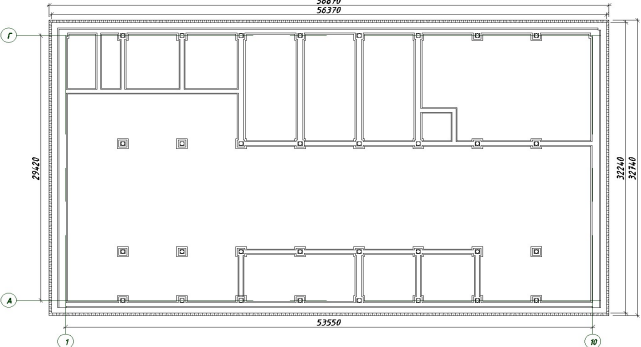
Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Ведомость внутренней отделки помещений

| Номер пом. | Потолок, (балки покрытия) | | Стены или перегородки | | Низ стен или перегородок (панель) | | Прим. |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|-------|
| | Вид отделки | Площадь, м ² | Вид отделки | Площадь, м ² | Вид отделки | Площадь, м ² | |
| 110-122, 206, 207 | затирка, акрилов ая побелка | 99,87 | затирка, акриловая влагостойкая окраска | 354,2 | - | - | |
| 202 - 204, 205, 208-218 | подвесн ой потолок «Армстр онг» | 273,9 | затирка, стеклообои под покраску, акриловая влагостойкая окраска | 436,9 | - | - | |
| 102, 103, 104, 105 | затирка побелка ВА (белого цвета) | 382,11 | затирка, побелка ВА белого цвета | 974,4 | облицовка глазурова нной керамичес кой плиткой | 341,0 | |
| 106, 107, 108, 109 123 - 126, 201 | затирка окраска ВД-АК белого цвета | 182,67 | затирка, окраска масляной краской цвет № 000087 | 574,1 | - | - | |
| 101 | затирка окраска ВД-АК белого цвета | 918,78 | затирка, окраска ВД-АК (белого цвета) | 670,0 | окраска масляной краской цвет № 000087 | 268,0 | |

Приложение Б
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|---|---------------------|------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 3,63 |  $F = (53,55+20) \cdot (29,42+20) = 3634,84 \text{ м}^2$ |
| Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» - навымет - с погрузкой | 1000 м ³ | 1,68 0,22 |  $H_k = 1,0 \text{ м}$ $\text{Супесь} - m=0,25, \alpha=76^0$ $B_H = 29,42+2 \cdot 0,81+2 \cdot 0,6 = 32,24 \text{ м}$ $A_H = 53,55+2 \cdot 0,81+2 \cdot 0,6 = 56,37 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 56,37 \cdot 32,24 = 1817,37 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_k = 56,37+2 \cdot 0,25 \cdot 1,0 = 56,87 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_k = 32,24+2 \cdot 0,25 \cdot 1,0 = 32,74 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 56,87 \cdot 32,74 = 1861,92 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 1,0 \cdot (1861,92 + 1817,37 + \sqrt{1861,92 \cdot 1817,37}) = 1839,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (1839,6 - 209,36) \cdot 1,03 = 1679,15 \text{ м}^3$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------|--------|---|
| | | | $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1839,6 \cdot 1,03 - 1679,15 = 215,64 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{ф}} + V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = 26,3 + 153,16 + 29,9 = 209,36 \text{ м}^3$ |
| Ручная зачистка дна котлована | 100 м ³ | 0,92 | $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 1839,6 = 91,98 \text{ м}^3$ |
| Уплотнение грунта виброкатком | 1000 м ³ | 0,45 | $F_{\text{упл.}} = F_{\text{н}} = 1817,37 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 1817,37 \cdot 0,25 = 454,34 \text{ м}^3$ |
| Обратная засыпка бульдозером | 1000 м ³ | 1,68 | $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1679,15 \text{ м}^3$ |
| Устройство бетонного основания толщиной 100 мм | 100 м ³ | 0,3 | $V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = (30,94 \cdot 1,21 \cdot 2 + 53,5 \cdot 0,9 \cdot 2 + 24 \cdot 0,8 + 35 \cdot 0,8 + 17,5 \cdot 0,8 + 6 \cdot 0,8 \cdot 3 + 12 \cdot 0,8 \cdot 4 + 4,32 \cdot 0,8 \cdot 4) \cdot 0,1 = 29,9 \text{ м}^3$ |
| Устройство монолитных столбчатых фундаментов | 100 м ³ | 0,26 | $V_{\text{бетона}} = (1,1 \cdot 1,1 \cdot 0,15 + 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,0) \cdot 32 = 26,3 \text{ м}^3$ |
| Устройство монолитных ленточных фундаментов | 100 м ³ | 1,53 | $V_{\text{бетона}} = (30,94 \cdot 1,01 \cdot 2 + 53,5 \cdot 0,7 \cdot 2 + 24 \cdot 0,6 + 35 \cdot 0,6 + 17,5 \cdot 0,6 + 6 \cdot 0,6 \cdot 3 + 12 \cdot 0,6 \cdot 4 + 4,32 \cdot 0,6 \cdot 4) \cdot 0,15 + (30,94 \cdot 0,71 \cdot 2 + 22,9 \cdot 0,4 + 17,5 \cdot 0,4 + 35,3 \cdot 0,4 + 6,3 \cdot 0,4 \cdot 3 + 11,2 \cdot 0,4 \cdot 4 + 4,62 \cdot 4) \cdot 1,0 = 153,16 \text{ м}^3$ |
| Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов | 100 м ² | 6,62 | $F_{\text{гид}}^{\text{вер}} = F_{\text{опал.фунд.}}^{\text{П}} = (1,1 \cdot 0,15 \cdot 4 + 0,8 \cdot 1,0 \cdot 4) \cdot 32 + (30,94 \cdot 2 + 53,5 \cdot 2 + 24 + 35 + 17,5 + 6 \cdot 3 + 12 \cdot 4 + 4,32 \cdot 4) \cdot 0,15 \cdot 2 + (30,94 \cdot 2 + 22,9 + 17,5 + 35,3 + 6,3 \cdot 3 + 11,2 \cdot 4 + 4,62 \cdot 4) \cdot 1,0 \cdot 2 = 661,64 \text{ м}^2$ |
| Монтаж металлических колонн | т | 12,352 | Колонны из стальных труб Ø 325 мм: L= 6,15 м, М=0,386 т, (32 шт.–12,352т) |
| Кладка колонн 640х640 мм из кирпича | м ³ | 10,08 | $V_{\text{кладки}} = 0,64 \cdot 0,64 \cdot 6,15 \cdot 4 = 10,08 \text{ м}^3$ |
| Отделка стальных колонн кирпичной кладкой толщ., 180мм | м ³ | 80,1 | $V_{\text{кладки}} = 0,67 \cdot 6,15 \cdot 0,18 \cdot 4 \cdot 27 = 80,1 \text{ м}^3$ |
| Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм | м ³ | 410,18 | <p>1 этаж:</p> $V_{\text{кладки}} = (L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (169,72 \cdot 3,45 - 89,81 - 2,52 - 125,64) \cdot 0,51 = 187,46 \text{ м}^3$ $L_{\text{ст}} = 54,72 \cdot 2 + 30,14 \cdot 2 = 169,72 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 2,25 + 2,56 + 76,2 + 8,8 = 89,81 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 3,7 \cdot 3,6 \cdot 7 + 4,5 \cdot 3,6 \cdot 2 = 125,64 \text{ м}^2$ <p>2 этаж:</p> $V_{\text{кладки}} = (L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{ок}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (169,72 \cdot 3,15$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-------------------|--------|--|
| | | | $-97,92) \cdot 0,51 = 222,72 \text{ м}^3$ $L_{\text{ст}} = 54,72 \cdot 2 + 30,14 \cdot 2 = 169,72 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 38,1 + 4,4 + 41,92 + 13,5 = 97,92 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = 187,46 + 222,72 = 410,18 \text{ м}^3$ |
| Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм | м^3 | 122,46 | 1 этаж: $V_{\text{кладки}} = (L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (50,07 \cdot 3,45 - 2,52) \cdot 0,38 = 64,68 \text{ м}^3$ $L_{\text{ст}} = 11,33 \cdot 4 + 4,75 = 50,07 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$ 2 этаж: $V_{\text{кладки}} = (L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (50,07 \cdot 3,15 - 5,67) \cdot 0,38 = 57,78 \text{ м}^3$ $L_{\text{ст}} = 11,33 \cdot 4 + 4,75 = 50,07 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 = 5,67 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = 64,68 + 57,78 = 122,46 \text{ м}^3$ |
| Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм | м^3 | 154,56 | 1 этаж: $V_{\text{кладки}} = (L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (115,96 \cdot 3,45 - 31,08) \cdot 0,25 = 92,25 \text{ м}^3$ $L_{\text{ст}} = 17,69 + 6,46 + 5,74 \cdot 2 + 5,62 + 5,33 \cdot 5 + 3,59 + 3,46 + 5,33 \cdot 4 + 4,75 \cdot 3 + 5,44 = 115,96 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,6 \cdot 5 = 31,08 \text{ м}^2$ 2 этаж: $V_{\text{кладки}} = (L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (80,73 \cdot 3,15 - 5,04) \cdot 0,25 = 62,31 \text{ м}^3$ $L_{\text{ст}} = 17,69 + 5,74 \cdot 2 + 5,33 \cdot 7 + 4,75 \cdot 3 = 80,73 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = 92,25 + 62,31 = 154,56 \text{ м}^3$ |
| Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм | 100 м^2 | 3,37 | 1 этаж: $F_{\text{кладки}} = L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}} = 41,23 \cdot 3,45 - 22,68 = 119,56 \text{ м}^2$ $L_{\text{ст}} = 3,3 + 1,52 + 5,75 + 1,98 \cdot 2 + 6,46 + 3,56 \cdot 2 + 1,82 + 1,92 + 3,09 \cdot 2 + 1,6 \cdot 2 = 41,23 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 10 = 22,68 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{\text{кладки}} = L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}} = 75,96 \cdot 3,15 - 21,42 = 217,85 \text{ м}^2$ $L_{\text{ст}} = 6,46 + 5,75 \cdot 6 + 4,53 + 4,76 \cdot 2 + 1,4 + 3,29 + 1,95 \cdot 2 + 1,7 + 5,33 \cdot 2 = 75,96 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 3 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 9 + 2,1 \cdot 0,9 = 21,42 \text{ м}^2$ $F_{\text{кладки}} = 119,56 + 217,85 = 337,41 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|--------|---|
| Укладка перемычек | 100 шт. | 1,84 | Сборные ж/б перемычки по 1.038.1-1: 3ПБ21-8п (22 шт.; 1 шт. = 137 кг) 2ПБ19-3п (46 шт.; 1 шт. = 81 кг) 2ПБ22-3п (20 шт.; 1 шт. = 92 кг) 2ПБ25-3п (32 шт.; 1 шт. = 103 кг) 3ПБ44-8п (18 шт.; 1 шт. = 384 кг) 2ПБ16-2п (9 шт.; 1 шт. = 65 кг) 3ПБ18-8п (3 шт.; 1 шт. = 119 кг) 2ПБ17-2п (3 шт.; 1 шт. = 71 кг) 2ПБ13-1п (31 шт.; 1 шт. = 54 кг) $N_{\text{общ.}} = 22+46+20+32+18+9+3+3+31=184$ шт. |
| Укладка плит перекрытия | 100 шт. | 0,35 | Сборные ж/б плиты перекрытия по 1.141.1: ПКэ 60.15-8 АтV (5 шт.; 1 шт. = 2700 кг) ПК 60.15-8 АтV (18 шт.; 1 шт. = 2850 кг) ПК 60.12-8 АтV (12 шт.; 1 шт. = 2280 кг) $N_{\text{общ.}} = 5+18+12 = 35$ шт. |
| Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах | 100 м ² | 0,077 | $F_{\text{л.м.}} = 4,02 \cdot 1,05 + 3,35 \cdot 1,05 = 7,74$ м ² |
| Устройство монолитных лестничных площадок | 100 м ³ | 0,012 | $V_{\text{бетона}} = (2,2 \cdot 1,94 + 2,2 \cdot 0,9) \cdot 0,2 = 1,25$ м ³ |
| Устройство металлических ограждений | 100 м | 0,085 | $L_{\text{огр}} = 3,32 + 3,68 + 1,5 = 8,5$ м |
| Монтаж стальных балок | т | 53,096 | Балки металлические двускатные из двутавра 60Ш4: L=5,42 м, M=1,223 т, (8 шт.–9,784 т) L=12,0 м, M=2,707 т, (16 шт.–43,312 т) $M_{\text{общ.}} = 9,784+43,312 = 53,096$ т |
| Монтаж стальных прогонов | т | 12,24 | Прогоны металлические из швеллера: 16П, L=6,0 м, M=0,085 т, (144 шт.–12,24т) |
| Утепление наружных стен | 100 м ² | 8,04 | $F_{\text{н.ст.}} = V_{\text{кладки}}/\delta = 410,18/0,51 = 804,27$ м ² |
| Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа | 100 м ² | 16,6 | $F_{\text{кровли}} = 30,45 \cdot 54,43 = 1657,4$ м ² |
| Устройство пароизоляции | 100 м ² | 16,6 | $F_{\text{кровли}} = 30,45 \cdot 54,43 = 1657,4$ м ² |
| Устройство теплоизоляции | 100 м ² | 16,6 | $F_{\text{кровли}} = 30,45 \cdot 54,43 = 1657,4$ м ² |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--------------------|-------|--|
| Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм | 100 м ² | 16,6 | $F_{\text{кровли}} = 30,45 \cdot 54,43 = 1657,4 \text{ м}^2$ |
| Устройство гидроизоляции | 100 м ² | 16,6 | $F_{\text{кровли}} = 30,45 \cdot 54,43 = 1657,4 \text{ м}^2$ |
| Уплотнение грунта щебнем | 100 м ² | 14,59 | Номера помещений – 101-105, 107,109,110, 106, 108, 111,112, 115-117, 120,121,122, 113, 123, 125, 126, 114, 118, 119, 124 $S_{\text{пола}} = 1303 + 43,08 + 31 + 30 + 51,5 = 1458,58 \text{ м}^2$ |
| Устройство бетонных полов толщиной 100мм | 100 м ² | 14,59 | см. п. 30 |
| Устройство гидроизоляции в два слоя | 100 м ² | 0,67 | Номера помещений – 111,112, 115 ÷ 117, 120,121,122, 113, 123, 125, 126, 206,207 $S_{\text{пола}} = 31 + 30 + 6,2 = 67,2 \text{ м}^2$ |
| Цементно-песчаная стяжка полов толщиной 30 мм | 100 м ² | 4,04 | Номера помещений – 111,112, 115 ÷ 117, 120,121,122, 113, 123, 125, 126, 206,207, 114, 118, 119, 124, 202, 203, 208, 209, 212, 215, 204, 205, 210, 211, 213, 214, 216, 217, 218, 201 $S_{\text{пола}} = 31 + 30 + 6,2 + 51,5 + 54,2 + 210,45 + 20,25 = 403,6 \text{ м}^2$ |
| Покрытие пола керамической плиткой | 100 м ² | 1,21 | Номера помещений – 111,112, 115 ÷ 117, 120,121,122, 113, 123, 125, 126, 206,207, 202, 203, 208, 209, 212, 215 $S_{\text{пола}} = 31 + 30 + 6,2 + 54,2 = 121,4 \text{ м}^2$ |
| Покрытие пола линолеумом | 100 м ² | 2,62 | Номера помещений – 114, 118, 119, 124, 204, 205, 210, 211, 213, 214,216, 217, 218 $S_{\text{пола}} = 51,5 + 210,45 = 261,95 \text{ м}^2$ |
| Установка оконных блоков | 100 м ² | 1,88 | В наружных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ГОСТ 30674-99 ОП В2 1500-1500 (1 шт; $S_1=2,25\text{м}^2$; $S_{\text{общ1}}=2,25\text{м}^2$) ОП В2 700-1835 (2 шт; $S_2=1,28\text{м}^2$; $S_{\text{общ2}}=2,56\text{м}^2$) ОП В2 1200-5290(12шт; $S_3=6,35\text{м}^2$; $S_{\text{общ3}}=76,2\text{м}^2$) ОП В2 1200-1835 (4 шт; $S_4=2,2\text{м}^2$; $S_{\text{общ4}}=8,8\text{м}^2$) $S_{\text{ок.}} = 2,25+2,56+76,2+8,8 = 89,81 \text{ м}^2$ В наружных стенах толщиной 510 мм на 2 этаже: ОП В2 1200-5290 (6шт; $S_1=6,35\text{м}^2$; $S_{\text{общ1}}=38,1\text{м}^2$) ОП В2 1200-1835 (2 шт; $S_2=2,2\text{м}^2$; $S_{\text{общ2}}=4,4\text{м}^2$) ОП В2 1200-2180 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------|--------------------|------|--|
| | | | <p>(16шт; $S_3=2,62\text{м}^2$; $S_{\text{общ}3}=41,92\text{м}^2$) ОП В2 1500-1000 (9шт; $S_3=1,5\text{м}^2$; $S_{\text{общ}3}=13,5\text{м}^2$) $S_{\text{ок.}} = 38,1+4,4+41,92+13,5 = 97,92 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок.}} = 89,81+97,92 = 187,73 \text{ м}^2$</p> |
| Установка дверных блоков | 100 м ² | 0,91 | <p>В наружных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ГОСТ 31173-2016 ДСН Дп Прг Н 2100-1200 – 1 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$ В внутренних стенах из кирпича толщиной 380 мм на 1 этаже: ГОСТ 475-2016 ДПВ Р Б Прг 2100-1200 – 1 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$</p> |
| | | | <p>В внутренних стенах из кирпича толщиной 380 мм на 2 этаже: ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 3 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 = 5,67 \text{ м}^2$ В внутренних стенах из кирпича толщиной 250 мм на 1 этаже: ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 4 шт. ДПВ Г Б Прг 2100-800 – 1 шт. ДПВ Р Б Прг 2100-1200 – 2 шт. ДПВ Р Б Прг 2100-1600 – 5 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,6 \cdot 5 = 31,08 \text{ м}^2$ В внутренних стенах из кирпича толщиной 250 мм на 2 этаже: ДПВ Р Б Прг 2100-1200 – 2 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ В внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм на 1 этаже: ДПВ Г Б Прг 2100-700 – 4 шт. ДПВ Г Б Прг 2100-800 – 10 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 10 = 22,68 \text{ м}^2$ В внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм на 2 этаже: ДПВ Г Б Прг 2100-800 – 9 шт. ДПВ Г Б Прг 2100-700 – 3 шт. ДПВ Г Б Прг 2100-900 – 1 шт. $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,7 \cdot 3 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 9 + 2,1 \cdot 0,9 = 21,42 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,52 + 2,52 + 5,67 + 31,08 + 5,04 + 22,68 + 21,42 = 90,93 \text{ м}^2$</p> |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|------------------------|-------|---|
| Установка ворот | 100 м ² | 1,26 | В наружных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ГОСТ 31174-2003 ВМ 3700(н)х3600 – 7 шт. ВМ 4500(н)х3600 – 2 шт. $S_B = 3,7 \cdot 3,6 \cdot 7 + 4,5 \cdot 3,6 \cdot 2 = 125,64 \text{ м}^2$ |
| Оштукатуривание наружных стен | 100 м ² | 16,09 | $F_{штук} = F_{нар. ст.} = 804,27 \cdot 2 = 1608,54 \text{ м}^2$ |
| Устройство подвесных потолков | 100 м ² | 2,74 | $F_{потол} = 273,9 \text{ м}^2$ |
| Оштукатуривание потолков | 100 м ² | 15,83 | $F_{потол} = 99,87 + 382,11 + 182,67 + 918,78 = 1583,43 \text{ м}^2$ |
| Окраска потолков | 100 м ² | 15,83 | см. п. 41 |
| Оштукатуривание внутренних стен | 100 м ² | 30,1 | $F_{вн.ст.} = 354,2 + 436,9 + 974,4 + 574,1 + 670 = 3009,6 \text{ м}^2$ |
| Окраска внутренних стен | 100 м ² | 30,1 | см. п. 43 |
| Облицовка стен керамической плиткой | 100 м ² | 6,09 | $F_{стен} = 341 + 268 = 609 \text{ м}^2$ |
| Устройство асфальтобетонных покрытий | 1000 м ² | 3,3 | $S = 3300 \text{ м}^2$ |
| Посадка деревьев | 10 шт. | 3,8 | $N = 38 \text{ шт}$ |
| Устройство газона | 100 м ² | 42 | $S = 4200 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения Б

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

| Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|---|----------------|----------------|--|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Устройство бетонного основания толщиной 100 мм | м ³ | 29,9 | Бетон В7,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³) | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{29,9}{71,76}$ |
| Устройство монолитных столбчатых фундаментов | м ² | 123,52 | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{123,52}{0,05}$ |
| | т | 0,973 | Арматура | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,037}$ | $\frac{26,3}{0,973}$ |
| | м ³ | 26,3 | Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³) | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{26,3}{63,12}$ |
| Устройство монолитных ленточных фундаментов | м ² | 538,12 | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{538,12}{5,38}$ |
| | т | 5,67 | Арматура | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,037}$ | $\frac{153,16}{5,67}$ |
| | м ³ | 153,16 | Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³) | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{153,16}{367,58}$ |
| Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов | м ² | 661,64 | Битумная мастика | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{661,64}{0,992}$ |
| Монтаж металлических колонн | т | 12,352 | Колонны из стальных труб Ø 325 мм L= 6,15 м | $\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,386}$ | $\frac{32}{12,352}$ |
| Кладка колонн 640х640 мм из кирпича | м ³ | 10,08 | Кирпич | $\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{10,08}{3830}$ |
| | м ³ | 2,42 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{2,42}{2,904}$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|--------|--|---------------------------------|-------------------|-------------------------|
| «Отделка стальных колонн кирпичной кладкой толщиной 180мм | м ³ | 80,1 | Кирпич | $\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{80,1}{30438}$ |
| | м ³ | 19,22 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{19,22}{23,064}$ |
| Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм | м ³ | 410,18 | Кирпич | $\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{410,18}{155868}$ |
| | м ³ | 98,44 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{98,44}{118,128}$ |
| Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм | м ³ | 122,46 | Кирпич | $\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{122,46}{46534}$ |
| | м ³ | 29,39 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{29,39}{35,268}$ |
| Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм | м ³ | 154,56 | Кирпич | $\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{154,56}{58732}$ |
| | м ³ | 37,09 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{37,09}{44,508}$ |
| Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм | м ³ | 40,49 | Кирпич | $\frac{\text{м}^3}{\text{шт.}}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{40,49}{15386}$ |
| | м ³ | 9,72 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,2}$ | $\frac{9,72}{11,664}$ |
| Укладка перемычек | шт. | 22 | Сборные ж/б перемычки по серии 1.038.1-1: 3ПБ21-8п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,137}$ | $\frac{22}{3,014}$ |
| | шт. | 46 | 2ПБ19-3п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,081}$ | $\frac{46}{3,726}$ |
| | шт. | 20 | 2ПБ22-3п» [8] | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,092}$ | $\frac{20}{1,84}$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|-------|--|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| | шт. | 32 | 2ПБ25-3п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,103}$ | $\frac{32}{3,296}$ |
| | шт. | 18 | 3ПБ44-8п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,384}$ | $\frac{18}{3,296}$ |
| | шт. | 9 | 2ПБ16-2п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,065}$ | $\frac{9}{0,585}$ |
| | шт. | 3 | 3ПБ18-8п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,119}$ | $\frac{3}{0,357}$ |
| | шт. | 3 | 2ПБ17-2п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,071}$ | $\frac{3}{0,213}$ |
| | шт. | 31 | 2ПБ13-1п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,054}$ | $\frac{31}{1,674}$ |
| Укладка плит перекрытия | шт. | 5 | Сборные ж/б плиты перекрытия по 1.141.1: ПКэ 60.15-8 АтV | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,7}$ | $\frac{5}{13,5}$ |
| | шт. | 18 | ПК 60.15-8 АтV | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,85}$ | $\frac{18}{51,3}$ |
| | шт. | 12 | ПК 60.12-8 АтV | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,28}$ | $\frac{12}{27,36}$ |
| Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах | шт. | 20 | Сборные ж/б ступени по ГОСТ 8717-2016 ЛС11-1Ш | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,111}$ | $\frac{20}{2,22}$ |
| | шт. | 2 | ЛСВ11-1Ш | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,087}$ | $\frac{2}{0,174}$ |
| | шт. | 1 | ЛСН11-1Ш | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,059}$ | $\frac{1}{0,059}$ |
| | шт. | 1 | ЛСП11-1Ш | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,078}$ | $\frac{1}{0,078}$ |
| | шт. | 1 | По серии 1.050.9-4в.3 Косоур ЛК6 ^Г | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,044}$ | $\frac{1}{0,044}$ |
| | шт. | 1 | Косоур ЛК6 ^И | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,044}$ | $\frac{1}{0,044}$ |
| | шт. | 1 | Косоур ЛК11 ^Г | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0476}$ | $\frac{1}{0,0476}$ |
| | шт. | 1 | Косоур ЛК11 ^И | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0476}$ | $\frac{1}{0,0476}$ |
| Устройство монолитных лестничных площадок | м ² | 6,25 | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{6,25}{0,063}$ |
| | т | 0,046 | Арматура | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,037}$ | $\frac{1,25}{0,046}$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|-------------|--|-----------------|--------------------|--------------------------|
| | м ³ | 1,25 | Бетон В25 γ=2400кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{1,25}{3,0}$ |
| Устройство металлических ограждений | м | 8,5 | Металлические ограждения лестниц ГОСТ 25772-83· | $\frac{м}{т}$ | $\frac{1}{0,011}$ | $\frac{8,5}{0,093}$ |
| Монтаж стальных балок | т | 9,784 | Балки металлические двускатные из двутавра 60Ш4, L=5,42 м | $\frac{шт.}{т}$ | $\frac{1}{1,223}$ | $\frac{9}{9,784}$ |
| | т | 43,312 | L=12,0 м | $\frac{шт.}{т}$ | $\frac{1}{2,707}$ | $\frac{16}{43,312}$ |
| Монтаж стальных прогонов | т | 12,24 | Прогоны металлические – из швеллера: 16П, L=6,0 м | $\frac{шт.}{т}$ | $\frac{1}{0,085}$ | $\frac{144}{12,24}$ |
| Утепление наружных стен | м ² | 804,27 | Плиты минераловатные толщиной 100 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{804,27}{3,217}$ |
| Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа | м ² | 1657,4 | Профилированный лист С10-1000-0,7 ГОСТ 24045-2010 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0067}$ | $\frac{1657,4}{11,105}$ |
| Устройство пароизоляции | м ² | 1657,4 | Пароизоляция "Унифлекс" - 8 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,001}$ | $\frac{1872,86}{1,873}$ |
| Устройство теплоизоляции | м ² | 1657,4 | Плиты минераловатные толщиной 150 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{1657,4}{6,63}$ |
| Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм | м ² | 1657,4 | Стяжка из цем.-песч. р-ра М100, γ=1800 кг/м ³ , δ=50 мм | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{82,87}{149,166}$ |
| Устройство гидроизоляции пола в 2 слоя | м ² | 1657,4 | 2 слоя «Унифлекс» | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,001}$ | $\frac{3745,72}{3,746}$ |
| Уплотнение грунта щебнем | м ² | 1458,5 8 | Щебень, γ=2200 кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,2}$ | $\frac{72,93}{160,446}$ |
| Устройство бетонных полов толщиной 100мм | м ² | 1458,5 8 | Бетон γ=2400 кг/м ³ , толщиной 100 мм | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{145,86}{350,064}$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|---------|--|-----------------|---------------------|--------------------------|
| Устройство гидроизоляции в два слоя | м ² | 67,2 | Бикрост – П, 2 слоя | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,001}$ | $\frac{151,87}{0,152}$ |
| Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм | м ² | 403,6 | Стяжка из цем.-песч. р-ра М100, $\gamma=1800$ кг/м ³ , $\delta=30$ мм | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{12,11}{21,798}$ |
| Покрытие пола керамической плиткой | м ² | 121,4 | Керамическая плитка 45х45см | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{121,4}{0,607}$ |
| Покрытие пола из линолеума | м ² | 261,95 | Линолеум | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,002}$ | $\frac{261,95}{0,524}$ |
| Установка оконных блоков | м ² | 187,73 | Окна из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,035}$ | $\frac{187,73}{6,57}$ |
| Установка дверных блоков | м ² | 90,93 | Двери из ПВХ профиля | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{90,93}{1,364}$ |
| Установка ворот подъемно-секционных | м ² | 125,64 | Ворота подъемно-секционные ГОСТ 31174-2017 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,013}$ | $\frac{125,64}{1,633}$ |
| Оштукатуривание наружных стен | м ² | 1608,54 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{1608,54}{24,128}$ |
| Устройство подвесного потолков | м ² | 273,9 | Типа "Армстронг" | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{273,9}{2,191}$ |
| Оштукатуривание потолков | м ² | 1583,43 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{1583,43}{23,751}$ |
| Окраска потолков | м ² | 1583,43 | Акриловая краска | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00025}$ | $\frac{1583,43}{0,396}$ |
| Оштукатуривание внутренних стен | м ² | 3009,6 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{3009,6}{45,144}$ |
| Окраска стен | м ² | 3009,6 | Акриловые краски | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0002}$ | $\frac{3009,6}{0,752}$ |
| Облицовка стен керамической плиткой | м ² | 609 | Керамическая плитка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{609}{18,27}$ |
| Устройство а/б покрытий | м ² | 3300 | Асфальтобетонная смесь | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{165}{396}$ |
| Посадка деревьев | шт | 38 | Ель, береза | шт | 38 | 38 |
| Устройство газона | м ² | 4200 | Газон партерный | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{4200}{84}$ |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

| Наименование работ | Ед. изм | Обоснование, ГЭСН | Норма времени | | Трудоемкость | | | Состав звена |
|---|---------------------|-------------------|---------------|---------|--------------|--------|--------|--|
| | | | чел-час | маш-час | Объем работ | чел-дн | маш-см | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 01-01-036-03 | - | 0,17 | 3,63 | - | 0,08 | Машинист бр.-1 |
| Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» | 1000 м ³ | - с погрузкой | | | | | | Машинист бр.-1 |
| | | 01-01-013-02 | 6,9 | 20 | 0,22 | 0,19 | 0,55 | |
| | | - навывмет | | | | | | |
| | | 01-01-003-02 | 5,87 | 12,7 | 1,68 | 1,23 | 2,67 | |
| Ручная зачистка котлована | 100 м ³ | 01-02-056-02 | 233 | - | 0,92 | 26,8 | - | Землекоп 3р.-1 |
| Уплотнение грунта виброкатком | 1000 м ³ | 01-02-003-01 | - | 13,5 | 0,45 | - | 0,76 | Тракторист 5р.-1 |
| Обратная засыпка бульдозером | 1000 м ³ | 01-03-033-05 | - | 1,75 | 1,68 | - | 0,37 | Машинист бр.-1 |
| Устройство бетонного основания толщиной 100 мм | 100 м ³ | 06-01-001-01 | 135 | 18,12 | 0,3 | 5,06 | 0,68 | Плотник 2р.-1 Бетонщик 2р.-1 |
| Устройство монолитных столбчатых фундаментов | 100 м ³ | 06-01-001-05 | 634 | 32,12 | 0,26 | 20,61 | 1,04 | Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2 р. - 1 |
| Устройство монолитных ленточных фундаментов | 100 м ³ | 06-01-001-22 | 360 | 30,37 | 1,53 | 68,85 | 5,81 | Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2 р. - 1 |
| Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов | 100 м ² | 08-01-003-07 | 21,2 | - | 6,62 | 17,54 | - | Гидроизолир-к 4р.-1, 2р.-1 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--------------------|--------------|------|-------|--------|--------|-------|--|
| Монтаж металлических колонн | т | 09-03-002-01 | 9,35 | 2,17 | 12,352 | 14,44 | 3,35 | Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р-1 |
| Кладка колонн 640х640 мм из кирпича | м ³ | 08-02-003-01 | 7,46 | 0,47 | 10,08 | 9,4 | 0,59 | Каменщик 3р. – 2 |
| Отделка стальных колонн кирпичной кладкой толщиной 180 мм | м ³ | 08-02-001-09 | 5,95 | 0,36 | 80,1 | 59,57 | 3,6 | Каменщик 3р. – 2 |
| Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм | м ³ | 08-02-001-01 | 4,54 | 0,4 | 410,18 | 232,78 | 20,51 | Каменщик 3р. – 2 |
| Кладка внутренних стен из кирпича δ= 380 мм | м ³ | 08-02-001-07 | 4,38 | 0,4 | 122,46 | 67,05 | 6,12 | Каменщик 3р. – 2 |
| Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм | м ³ | 08-02-001-07 | 4,38 | 0,4 | 154,56 | 84,62 | 7,73 | Каменщик 3р. – 2 |
| Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм | 100 м ² | 08-02-002-01 | 124 | 2,25 | 3,37 | 52,24 | 0,95 | Каменщик 3р. – 2 |
| Укладка перемычек | 100 шт. | 07-01-021-02 | 94,7 | 43,17 | 1,84 | 21,78 | 5,01 | Каменщик 4, 3, 2 р. – по 1 |
| Укладка плит перекрытия | 100 шт. | 07-01-029-02 | 288 | 52,18 | 0,35 | 12,6 | 2,28 | Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р-1 |
| Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах | 100 м ² | 29-01-217-01 | 389 | - | 0,077 | 3,74 | - | Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2 р. - 1 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--------------------|--------------|---------|--------|--------|--------|-------|--|
| Устройство монолитных лестничных площадок | 100 м ³ | 06-20-001-01 | 3050,65 | 235,96 | 0,012 | 4,58 | 0,35 | Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2 р. - 1 |
| Устройство металлических ограждений | 100 м | 07-05-016-03 | 57,1 | 2,82 | 0,085 | 0,61 | 0,03 | Монтажник 4р.-1, Эл.свращик 3р.-1 |
| Монтаж стальных балок | т | 09-03-003-04 | 17,98 | 3,87 | 53,096 | 119,33 | 25,69 | Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1 |
| Монтаж стальных прогонов | т | 09-03-015-01 | 14,1 | 1,75 | 12,24 | 21,57 | 2,68 | Монтажник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1 |
| Утепление наружных стен | 100 м ² | 15-01-080-02 | 361,17 | 28,28 | 8,04 | 362,98 | 28,42 | Теплоизолировщик 4р.-1 |
| Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа | 100 м ² | 09-04-002-01 | 31,7 | 2,93 | 16,6 | 65,78 | 6,08 | Монтажник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1 |
| Устройство пароизоляции | 100 м ² | 12-01-015-03 | 6,94 | 0,21 | 16,6 | 14,4 | 0,44 | Изолировщик 4р.-1; 2р.-1 |
| Устройство теплоизоляции | 100 м ² | 12-01-013-01 | 18,6 | 0,87 | 16,6 | 38,6 | 1,81 | Изолировщик 4р - 1; 2р.-1 |
| Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм | 100 м ² | 12-01-017-02 | 39,3 | 2,39 | 16,6 | 81,55 | 4,96 | Изолировщик 4р - 1; 2р.-1 |
| Устройство гидроизоляции | 100 м ² | 12-01-037-03 | 17,86 | 0,41 | 16,6 | 37,06 | 0,85 | Изолировщик 4р - 1; 2р.-1 |
| Уплотнение грунта щебнем | 100м ² | 11-01-001-02 | 6,81 | 0,88 | 14,59 | 12,42 | 1,6 | Бетонщик 3р - 1, 2р - 1 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--------------------|-------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|---|
| Устройство бетонных полов толщиной 100мм | 100м ² | 11-01-014-01 | 40 | 1,93 | 14,59 | 72,95 | 3,52 | Бетонщик 3р – 1, 2р – 1 |
| Устройство гидроизоляции в 2 слоя | 100 м ² | 11-01-004-01 11-01-004-02 | 66,7 | 1,54 | 0,67 | 5,59 | 0,13 | Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1 |
| Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 30 мм | 100 м ² | 11-01-011-01, 11-01-011-02 | 36,48 | 1,69 | 4,04 | 18,42 | 0,85 | Бетонщик 3р – 1, 2р – 1 |
| Покрытие пола керамической плиткой | 100 м ² | 11-01-027-03 | 106 | 2,94 | 1,21 | 16,03 | 0,44 | Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1 |
| Покрытие пола из линолеума | 100 м ² | 11-01-036-01 | 38,2 | 0,85 | 2,62 | 12,51 | 0,28 | Облицовщик синт. материалов 4р-2, 2р-1 |
| Установка оконных блоков | 100 м ² | 10-01-034-02 | 134,73 | 3,94 | 1,88 | 31,66 | 0,93 | Плотник 4р.-1,2р.-1 |
| Установка дверных блоков | 100 м ² | 10-01-039-01 | 89,53 | 13,04 | 0,91 | 10,18 | 1,48 | Плотник 4р.-1,2р.-1 |
| Установка ворот подъемно-секционных | 100 м ² | 10-01-046-01 | 228,66 | 11,93 | 1,26 | 36,01 | 1,88 | Плотник 4р.-1,2р.-1 |
| Оштукатуривание наружных стен | 100 м ² | 15-02-002-01 | 101 | 2,4 | 16,09 | 203,14 | 4,83 | Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1 |
| Устройство подвесных потолков | 100 м ² | 15-01-055-01 | 32,8 | 0,02 | 2,74 | 11,23 | 0,01 | Монтажник 4р.-1,3р.-1 |
| Оштукатуривание потолков | 100 м ² | 15-02-015-02 | 59,3 | 4,33 | 15,83 | 117,34 | 8,57 | Штукатур 4р.-2, 3р.-2 |
| Окраска потолков | 100 м ² | 15-04-007-02 | 63 | 0,18 | 15,83 | 124,66 | 0,36 | Маляр 3р-1, 2р-1 |
| Оштукатуривание внутренних стен | 100 м ² | 15-02-016-03 | 74 | 5,54 | 30,1 | 278,43 | 20,84 | Штукатур 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1 |
| Окраска внутренних стен | 100 м ² | 15-04-007-01 | 43,56 | 0,17 | 30,1 | 163,9 | 0,64 | Маляр 3р-1, 2р-1 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------------------|---------------------|--------------|--------|------|------|---------|--------|-------------------------------------|
| Облицовка стен керамической плиткой | 100 м ² | 15-01-019-05 | 115,26 | 1,65 | 6,09 | 87,74 | 1,26 | Облицовщик-плиточник 4р.-1,3р.-1 |
| Устройство асфальтобетонных покрытий | 1000 м ² | 27-06-019 | 56,4 | 6,6 | 3,3 | 23,27 | 2,72 | Дор. раб. 3р.-1,2р.-1 |
| Посадка деревьев | 10 шт | 47-01-009-02 | 7,02 | - | 3,8 | 3,33 | - | Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р.-1 |
| Устройство газона | 100 м ² | 47-01-045-01 | 0,28 | - | 42 | 1,47 | - | Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р.-1 |
| Итого | - | - | - | - | - | 2675,24 | 183,75 | - |
| Подготовительные работы | % | - | - | - | 8 | 214,02 | - | Землекоп 3р.-1,2р.-1 |
| Санитарно-технические работы | % | - | - | - | 7 | 187,27 | - | Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1 |
| Электромонтажные работы | % | - | - | - | 5 | 133,76 | - | Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1 |
| Неучтенные работы | % | - | - | - | 16 | 428,04 | - | - |
| Всего | - | - | - | - | - | 3638,33 | 183,75 | - |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Определение площадей складов

| Материалы, изделия и конструкции | Продолжительность погребения, дни | Потребность в ресурсах | | Запас материала | | Площадь склада | | | Размер склада и способ хранения |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | | общая | суточная | На сколько дней | Кол-во Q _{зап} | Норматив на 1 м ² | Полезная F пол, м ² | Общая, Fобщ, м ² | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Открытые | | | | | | | | | |
| Арматура стальная | 12 | 6,689 т | $6,689/12 = 0,557$ т | 6 | $0,557 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 4,78$ т | 1,2 т | 3,98 (4,78/1,2) | $3,98 \cdot 1,2 = 4,78$ | в пачках на подкладках |
| Опалубка (щиты) | 12 | 667,9 м ² | $667,9/12 = 55,66$ м ² | 6 | $55,66 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 477,56$ м ² | 10-20 м ² | 23,88 (477,56/20) | $23,88 \cdot 1,5 = 35,82$ | штабель |
| Кирпич | 54 | 310788 шт. | $310788/54 = 5755$ шт. | 6 | $5755 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 49377$ шт | 400 шт. | 123,44 (49377/400) | $123,44 \cdot 1,25 = 154,3$ | в пакетах на поддонах |
| Металлоконструкции | 27 | 45,574 т | $45,574/27 = 1,688$ т | 10 | $1,688 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 24,14$ т | 0,5 т | 48,28 (24,14/0,5) | $48,28 \cdot 1,2 = 57,94$ | штабель |
| Ж/б плиты перекрыт | 3 | 230,4 м ³ | $230,4/3 = 76,8$ м ³ | 3 | $76,8 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 329,47$ м ³ | 1,2 м ³ | 274,56 (329,47/1,2) | $274,56 \cdot 1,25 = 343,2$ | штабель |
| Ж/б перемычки | 6 | 45 м ³ | $45/6 = 7,5$ м ³ | 6 | $7,5 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 64,35$ м ³ | 1,2 м ³ | 53,63 (64,35/1,2) | $53,63 \cdot 1,2 = 64,36$ | штабель |
| Щебень | 3 | 72,93 м ³ | $72,93/3 = 24,31$ м ³ | 3 | $24,31 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 104,29$ м ³ | 1,7 м ³ | 61,35 (104,29/1,7) | $61,35 \cdot 1,15 = 70,55$ | навалом |
| Итого: | | | | | | | | 730,95 | |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|----|------------------------|-----------------------------------|----|---|----------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Закрытые | | | | | | | | | |
| Плитка керамическая | 13 | 730,4 м ² | $730,4/13 = 56,18 \text{ м}^2$ | 6 | $56,18 \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 482,02 \text{ м}^2$ | 25 м ² | 19,28 (482,02/25) | $19,28 \cdot 1,3 = 25,06$ | в пачках на подкладках |
| Линолеум | 3 | 261,95 м ² | $261,95 / 3 = 87,32 \text{ м}^2$ | 3 | $87,32 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 374,6 \text{ м}^2$ | 80 м ² | 4,68 (374,6/80) | $4,68 \cdot 1,3 = 6,1$ | в пачках на подкладках |
| Оконные и дверные блоки | 5 | 278,66 м ² | $278,66/5 = 55,73 \text{ м}^2$ | 5 | $55,73 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 398,47 \text{ м}^2$ | 20-25 м ² | 15,94 (398,47/25) | $15,94 \cdot 1,4 = 22,32$ | в вертикальном положении |
| Краски | 16 | 1,148 т | $1,148/16 = 0,072 \text{ т}$ | 16 | $0,072 \cdot 16 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,65 \text{ т}$ | 0,6 т | 2,75 (1,65/0,6) | $2,75 \cdot 1,2 = 3,3$ | На стеллажах |
| Итого: | | | | | | | | 56,78 | |
| Навес | | | | | | | | | |
| Ворота | 4 | 125,64 м ² | $125,64/4 = 31,41 \text{ м}^2$ | 4 | $31,41 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 179,67 \text{ м}^2$ | 44 м ² | 4,08 (179,67/44) | $4,08 \cdot 1,2 = 4,9$ | в вертикальном положении |
| Утеплитель плитный | 19 | 2461,67 м ² | $2461,67/19 = 129,56 \text{ м}^2$ | 3 | $129,56 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 555,81 \text{ м}^2$ | 4 м ² | 138,95 (555,81/4) | $138,95 \cdot 1,2 = 166,74$ | штабель высотой 1,5 м |
| Рулонная гидроизоляция | 5 | 3,898 т | $3,898/5 = 0,273 \text{ т}$ | 5 | $3,898 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 27,87 \text{ т}$ | 15 рул (0,8 т) | 34,84 (27,87/0,8) | $34,84 \cdot 1,0 = 34,84$ | штабель высотой 1,5 м |
| Итого: | | | | | | | | 206,48 | |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость временных зданий

| Наименование зданий | Численность персонала | Норма площади | Расчетная площадь S_p , м ² | Принимаемая площадь S_f , м ² | Размеры АхВ, м | Кол-во зданий | Характеристика |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|--|--|----------------|---------------|---------------------------|
| Кантора прораба | 5 | 3 | 15 | 18 | 6,7х3 | 1 | Контейнерный, 31315 |
| Гардеробная | 51 | 0,9 | 45,9 | 24 | 9х3 | 2 | Контейнерный, ГОСС-Г-14 |
| Диспечерская | 3 | 7 | 21 | 21 | 7,5х3,1 | 1 | Контейнерный, 5055-9 |
| Кабинет по охране труда | 51 | 0,02 | 1,02 | 21 | 7,5х3,1 | 1 | Контейнерный, 5055-9 |
| Проходная | - | - | - | 6 | 2х3 | 2 | Сборно-разборная |
| Душевая | 51 | 0,43 | 21,93 | 24 | 9х3 | 1 | Контейнерный, ГОССД-6 |
| Сушилка | 51 | 0,2 | 10,2 | 20 | 8,7х2,9 | 1 | Передвижной, ВС-8 |
| Столовая | 51 | 0,6 | 30,6 | 24 | 9х3 | 2 | Передвижной, ГОСС-С-20 |
| Комната для отдыха и обогрева | 51 | 0,75 | 38,25 | 22 | 9х2,7 | 2 | Контейнерный, 420-01-13 |
| Туалет | 51 | 0,07 | 3,57 | 24 | 8,7х2,9 | 1 | Передвижной, ТСП-2-800000 |
| Медпункт | 51 | 0,05 | 2,55 | 24 | 9х3 | 1 | Контейнерный, ГОСС МП |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 – Ведомость грузозахватных приспособлений


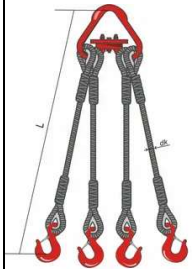
| «Наименование монтируемых элементов» | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, его марка | Эскиз | Характеристика | | Высота строповки, м» [13] |
|--|-------------------|--|--|------------------|----------|---------------------------|
| | | | | Грузоподъемность | Масса, т | |
| Самый тяжелый и удаленный элемент по вертикали – балка стальная 12 м | 2,707 | 2СК-3,2 |  | 3,2 | 0,020 | 3,0 |
| Самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали – плита перекрытия | 2,85 | 4СК-3,2 |  | 3,2 | 0,024 | 2,0 |

Таблица Б.7 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

| «Наименование монтируемого элемента» | Масса элемента Q, т | Высота подъема крюка H _к , м | | Вылет стрелы L _к , м | | Длина стрелы L _с , м | Грузоподъемность крана, т» [13] | |
|--------------------------------------|---------------------|---|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------|
| | | H _{max} | H _{min} | L _{min} | L _{max} | | Q _{max} | Q _{min} |
| Плита перекрытия | 2,84 | 19 | 10 | 4 | 18 | 19,0 | 14,7 | 2,7 |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|-----------------------------|----------|------------------------|--------|-----------------------------------|
| Самоходный кран ДЭК-251 | кВт | 60 | 1 | 60 |
| Сварочный аппарат СТЕ-24 | кВт | 21,6 | 1 | 21,6 |
| Вибратор Н-22 | кВт | 0,5 | 2 | 1,0 |
| Штукатурная станция «Салют» | кВт | 10 | 1 | 10 |

Таблица Б.9 – Потребная мощность наружного освещения

| Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность кВт |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Территория строительства | 1000 м ² | 3,0 | 20 | 19,372 | $3 \cdot 19,372 = 58,116$ |
| Открытые склады | м ² | 0,001 | 10 | 730,95 | $0,001 \cdot 730,95 = 0,73$ |
| Итого мощность наружного освещения | - | - | - | - | $\Sigma P_{\text{он}} = 58,85$ |

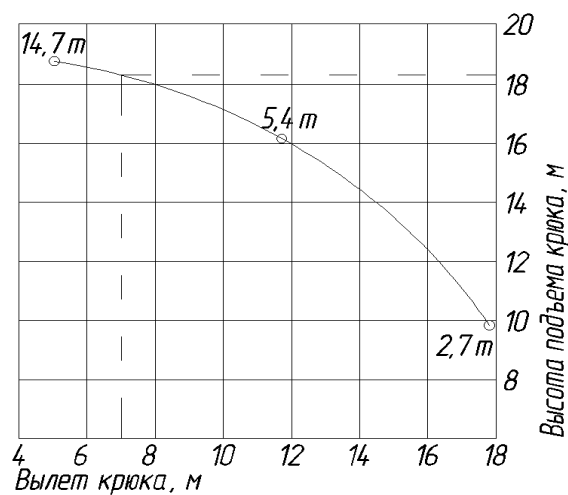


Рисунок Б.1 – График грузоподъемности крана ДЭК -401 с длиной стрелы 19 м