

«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 Автомобильный центр

Обучающийся	С.В. Зюбанов (И.О. Фамилия)	<hr/>	(личная подпись)
Руководитель	С.Н. Шульженко (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<hr/>	
Консультанты	канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<hr/>	
	канд.техн.наук, доцент, М.В. Безруков (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<hr/>	
	канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<hr/>	
	В.Н. Чайкин (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	<hr/>	
	канд.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко	<hr/>	

## Аннотация

Бакалаврская работа выполнена на разработку проекта автомобильного центра.

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов, объем графической части составляет 8 листов формата А1. В записке 5 рисунков, 27 таблиц, 22 источника литературы, 2 приложения.»[20]

1 «Архитектурно-планировочный раздел включает в себя схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные, конструктивные решения, фундаменты.

2 В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитного перекрытия.

3 Технология строительства. В данном разделе описаны организация и технология выполнения работ, выбор машин и механизмов, методы и последовательность производства работ, требования к качеству и приемке работ, график производства работ.

4 Раздел Организация строительства состоит из краткой характеристики объекта, объема работ, потребности в строительных материалах, механизмах, комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сетей водоснабжения, водоотведения, строительного генплана и мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

5 Экономический раздел содержит в себе подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-экономические показатели и эффективность проекта» [8, 20, 22].

6 «Безопасность и экологичность технического объекта. Данный раздел включает в себя безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической безопасности» [1].

## Содержание

Введение .....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел .....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	9
1.3 Объемно планировочное решение здания» .....	11
1.4 Конструктивное решение .....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания .....	14
1.6 Теплотехнический расчет .....	15
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания .....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	17
1.7 Инженерные системы .....	19
1.7.2 Отопление .....	19
1.7.3 Вентиляция .....	20
1.7.4 Водоснабжение .....	20
1.7.5 Электротехнические устройства .....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	23
2.1 Компоновка .....	23
2.2 Сбор нагрузок .....	23
2.3 Сочетание нагрузок .....	25
2.4 Подбор площади сечения арматуры .....	27
2.5 Расчет длины перепуска фоновой арматуры .....	32
3 Технология строительства .....	34
3.1 Область применения .....	34
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	34
3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ .....	34

3.2.2	Основные работы .....	36
3.2.3	Основное оборудование, используемое для устройства конструкций.....	37
3.3	Требования к качеству и приемке работ .....	38
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	40
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах .....	43
4	Организация строительства .....	46
4.1	Краткая характеристика объекта.....	46
4.2	Определение объемов работ.....	46
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	46
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	46
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	49
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	49
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	50
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	50
4.7.2	Расчет площадей складов .....	51
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	53
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	55
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке .....	64
5	Экономика строительства .....	70
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	74
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта.....	74
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	76
6.4	Пожарная безопасность технического объекта .....	77
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	77
6.4.2	Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.....	78
6.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара .....	79

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	83
Заключение .....	91
Список используемой литературы и используемых источников .....	92
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу .....	96
Приложение Б Дополнения к разделу организации и планированию строительства .....	101

## Введение

Тема работы «Автомобильный центр».

Актуальность строительства автоцентра обоснована тем, что автомобильная промышленность развивается в быстром темпе. Подобные автосалоны марок удачно развиваются на рынке России.

«Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству автомобильного центра.»[20]

«Для итогового достижения цели данной работы выполняются задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов и конструкций здания, отделки помещений;
- расчет конструкций здания, построение схем, сечений и конструктивных узлов;
- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ, проектирование стройгенплана и календарного плана строительства;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации, пожарная безопасность и охрана окружающей среды» [8].

«Здание размещается в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий» [8].

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Тюмень.

Климатический район строительства (основные климатические характеристики) – I B» [19].

«Среднемесячная температура воздуха в самом холодном месяце года (январе) равна минус 17,4 °С, в самом жарком месяце (июле) – плюс 18,2 °С.

Продолжительность зимнего периода составляет 225 дней в году при средней температуре наиболее холодного периода минус 38 °С и среднегодовой минус 7,2 °С с обеспеченностью 0,92.

Переходы среднесуточной температуры воздуха через 0 °С наблюдаются обычно в начале апреля и во второй половине октября» [19].

«Проектируемое здание относится к классу ответственности КС-2 и имеет нормальный уровень ответственности.

Степень огнестойкости здания (сооружения) – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3» [14].

Состав грунта (послойно)

«ИГЭ-1. Мох (bQIV) с корнями растений и кустарников. Встречен в скважине 2, мощность слоя 0,1 м.

ИГЭ-1а. Торф (bQIV) коричневого и темно-коричневого цвета, средней степени водонасыщения и насыщенный водой, средне и сильноразложившийся, нормально и высокозольный. Вскрыт всеми скважинами, залегает с дневной поверхности слоем мощностью 1,0-2,0 м.

ИГЭ-8б. Супесь пластичная (QIII) серого цвета, с примесью органических веществ, с прослоями супеси текучей, с включением гравия и гальки до 10%. Залегает на глубине 1,0-2,0 м, под торфом. Вскрыта скважинами 1, 2, 3, мощность слоя 2,3-2,5 м.» [15].

ИГЭ-9г. Суглинок мягкопластичный (QIII) серого цвета, местами с гравием и галькой до 10%, с незначительным содержанием органических веществ. Вскрыт всеми скважинами на глубине 1,0-4,5 м, под супесью (С-1, С-2, С-3), либо под слоем торфа (С-4). Мощность слоя 3,0-7,0 м.

ИГЭ-9г. Суглинок пластичномерзлый вскрыт скважиной 2 на глубине 7,5 м. Выделен по полевому описанию и данным статического зондирования. Мерзлота массивная, встречаются прослойки льда мощностью до 3,0 см. «Вскрытая мощность мерзлого грунта 3,0 м.

ИГЭ-9д. Суглинок, реже глина, текучепластичные (QIII) серого цвета, с примесью органических веществ, местами слаботорфованные. Выделены по лабораторным данным. Залегают в виде прослоев и линз в толще суглинков мягкопластичных. Мощность 0,5 м.

ИГЭ-10б. Глина полутвердая (QIII), серого цвета, с примесью органических веществ. Выделена по лабораторным данным. Вскрыта скважинами 1, 3, 4, на глубине 7,0-11,5 м, под слоем суглинков мягкопластичных» [10].

Вскрытая мощность 1,5-3,0 м.

Первый от поверхности водоносный горизонт подземных вод, который оказывает существенное влияние на условия возведения и эксплуатации наземных инженерных сооружений, приурочен в пределах этой части области к песчаным отложениям четвертичного возраста (водно-ледниковым отложениям среднечетвертичного возраста, озерно-аллювиальным отложениям верхнечетвертичного возраста и болотным отложениям современного четвертичного возраста).

Все эти геолого-генетические комплексы представляют сложную обводненную систему, водоносные горизонты которой взаимосвязаны и часто переходят друг в друга. Обнаруженные грунтовые воды располагаются на переменных глубинах в диапазоне от 1-2 до 15-20 м, на участках с заболоченной местностью от 0,0-0,2 до 1,0 м.

«Пески средней плотности сложения, с глубиной плотность увеличивается. На период изысканий вскрыты в интервале глубин 2,0-4,8м, мощностью 1,7-2,6м, находились во влажном и водонасыщенном состоянии.

В пределах глубины изучения геологического разреза на участке работ представлена обломочная зона, материал которой согласно принятой классификации оценивается как элювиальный щебенистый грунт (ИГЭ 6). Содержание заполнителя до 35%. Отложения прослежены с глубины 5,0-6,0 м. Вскрытая мощность слоя составляет 9,0-10,0 м и ограничивается глубиной скважин при изысканиях».

Вскрытые трещинные воды на условия строительства и эксплуатации здания не влияют, т.к располагаются на 8 м глубине.»[13].

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Схема планировочной организации земельного участка представлена на листе 1 графической части.

Территориально участок расположен в г. Тюмень.

Площадка, отведенная под строительство здания автомобильного центра, размещается в центральной части города Тюмени, в Ленинском административно-территориальном округе города.

С юго-восточной стороны участок ограничен улицей Пермякова, с юго-запада, северо-запада, северо-востока граничит с территорией ФГУП ТГРК «Регион-Тюмень».

«Продольный уклон пути движения, по которому возможен проезд инвалидов на креслах-колясках, не превышает 5 %. Поперечный уклон пути движения принят в пределах 1-2 %. По пути движения МГН устраивается возможность беспрепятственного подъема на тротуары (местное понижение бордюров до 0,015 м)» [17].

Площадка с мусоросборными контейнерами выполнена на расстоянии 21 м от здания станции, что соответствует нормативным требованиям не менее 20 м и не более 100 м от объекта строительства.

Площадка для уличных стационарных санузлов модульного типа (биотуалеты) запроектирована в северо-восточной части прогулочной зоны по согласованию с заказчиком. На площадке предусмотрено 5 универсальных кабинок М и Ж и одна кабинка для МГН.

Перед главным входом разбит сквер, а в восточной части территории участка запроектирована пешеходная прогулочная зона. Главные дорожки пешеходно-прогулочной зоны выведены по уклону и соединены в двух местах южной стороны участка с тропой.

Пандусы бордюрные находятся на одной условной линии, перпендикулярной оси проезжей части в соответствии с п. 5.1.5 СП 59.13330.2020.

Места для транспорта инвалидов обозначены специальными знаками, дорожной разметкой и размещены не далее 50 м, ширина зоны для парковки автомобиля инвалида 3,6 м. Площадки для остановки специализированных средств общественного транспорта, перевозящих только инвалидов (социальное такси), предусмотрены на расстоянии не далее 100 м от входа здания.

Покрытие пешеходных дорожек имеет твердую поверхность, не допускающую скольжения, запроектировано из бетонных тротуарных плиток.

Уклоны тротуаров на участке, по которым возможен проезд инвалидов на креслах-колясках составляет 1:160 (6‰).

В темное время суток предусмотрена подсветка мест размещения элементов благоустройства.

Не менее 10% от общей численности скамей (6 шт. в прилегающей к зданию части территории) предусмотрено с возможностью расположения инвалидной коляски в кармане расположения скамьи для отдыха.

Благоустройство территории предполагает устройство тротуаров и площадок из тротуарной плитки, ширина тротуара основных направлений 3,5-4 метра, вспомогательных прогулочных направлений –2 метра. Ширина тротуаров для возможности проезда МГН в двух направлениях выполнена 2м.

Технико-экономические показатели в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели генплана

«Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя
Площадь участка в границах производства работ	га	0,733
Площадь застройки/в т.ч. крылец	м <sup>2</sup>	616/129,4
Площадь проездов, автостоянок в границах производства работ	м <sup>2</sup>	1987,4
Площадь тротуаров	м <sup>2</sup>	1700
Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	1577
Количество мест на временных парковках:	шт.	45»[20].

В соответствии с п.5.1.7 СП 59.13330.2020 допускается принимать ширину проходной части пешеходного пути не менее 1,2 м, Проектом приняты вспомогательные прогулочные направления пути движения МГН равные 2м.

### **1.3 Объемно планировочное решение здания»**

Здание автоцентра двухэтажное с надстройкой на третьем этаже, имеет размеры в осях 28,8×57,05 м.

«Двухэтажный объем здания – прямоугольный в плане, в нем размещены торговые помещения автоцентра. На первом этаже – демонстрационные залы автосалона, на втором – торговые залы

сопутствующих товаров. Надстройка третьего этажа отдана под размещение кафе на 60 посадочных мест».[8]

Загрузка товаров осуществляется через разгрузочное помещение на два разгрузочных места с разделением грузопотоков непродовольственных товаров и продуктов и пищевых отходов для предприятия питания. Для данных предприятий организованы отдельные лифты и подъемники.

«Основные показатели административного здания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели здания». [8]

«Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1821
Строительный объем	м <sup>3</sup>	24163,7
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	3878,8
Полезная площадь здания	м <sup>2</sup>	3580,8» [10]

Для удобства вертикального перемещения посетителей торгового центра предусмотрено устройство эскалаторов, лифтов, эвакуационных лестниц.

#### **1.4 Конструктивное решение**

Конструктивная схема здания – каркасная.

«Вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимаются и передаются на основание каркасом с жесткими узлами ригелей с колоннами.

Все колонны поэтажно объединены между собой дисками монолитных железобетонных перекрытий.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой дисков перекрытий, покрытия, монолитных колонн и диафрагм жесткости» [16].

#### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты приняты свайные с монолитным ростверком.

Сваи С80.30-8 по серии 1.011.1-10 в.1.

Арматура фундамента класса А500С, Ø 14 мм, зоны усиления от Ø 16 мм, до Ø 32 мм.

#### **1.4.2 Колонны**

«Колонны подвала – монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм Шаг колонн варьируется от 3,6 м до 6,6 м.

Армирование - арматура класса Д 16, 12 А240, А400. Соединяется с арматурой плит перекрытий и покрытий» [16].

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

«Покрытия и перекрытия выполнены в виде сплошной монолитной плиты из бетона класса В25 и высотой сечения 200 мм.

Арматура класса А400, А240 с шагом 200 мм.

Защитный слой бетона для нижней рабочей арматуры принят равным 30 мм, для верхней рабочей арматуры – 20 мм» [16].

#### **1.4.4 Стены**

«Наружные – пенобетонные блоки толщиной 400 мм (D500 кг/м<sup>3</sup>; В2.5; F35) не несущие с поэтажным опиранием, с утеплителем по наружной стороне минеральной ватой толщиной 100 мм». [8]

#### **1.4.5 Окна, двери**

«Для более высокой архитектурной выразительности здания, на фасадах предусмотрено остекление металлопластиковыми окнами и витражами. Остекление оконных проемов принято их двухкамерных стеклопакетов фирмы «Rehau» (Приложение А)» [8].

#### **1.4.6 Перегородки и перемычки**

Все перегородки - кирпичные, толщиной 100, 120, 150 мм.

«Перемычки в стенах из керамзитобетонного блока железобетонные из бетона В15 высотой 200 мм, продольное армирование 4 стержня арматуры А500С, поперечное армирование хомутами из арматуры А240.

Перемычки должны устраиваться на всю толщину стены и заделываться в кладку на глубину не менее 350 мм. При ширине проема до 1,5 м заделка перемычек допускается на глубину 250 мм» [16].

#### **1.4.7 Полы**

«Полы — в вестибюлях, коридорах, санузлах и других влажных помещениях — из керамогранита и керамической плитки; в кабинетах, — натуральный линолеум — мармолеум, сертифицированный. В технических помещениях - полимерцементные полы. В венткамерах и машинных помещениях лифтов - «плавающие» полы» [14, 18].

#### **1.4.8 Лестничные марши**

«Лестницы железобетонные монолитные двухмаршевые, из бетона класса В25» [8].

#### **1.4.9 Кровля**

«Кровля здания запроектирована плоской неэксплуатируемой, с верхним покрытием из наплавляемого материала».[8]

«Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки Д 200 мм

Уклон кровли 0,015 м» [8].

### **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

«Внутренняя отделка помещений выполняется в зависимости от типа и назначения помещений, а также от вида отделываемой поверхности.

Поверхности потолков шпатлюются в два слоя мелкоклеевой шпатлевкой и подготавливаются под окраску. Окраска производится улучшенная водоэмульсионными составами во всех помещениях с первого по девятый этажи, простая известковая – потолка машинного помещения.

Бетонные поверхности стен шпаклюют в два слоя мелкоклеевой шпаклевкой, а по поверхности стен из пенобетонных блоков выполняют

улучшенную штукатурку цементно-известковым раствором с последующей шпаклевкой» [12].

«Стены обклеиваются обоями под покраску после штукатурки кирпичных стен. В сан. узлах, душевых и технических помещениях стены облицовываются глазурованной плиткой» [5].

## 1.6 Теплотехнический расчет

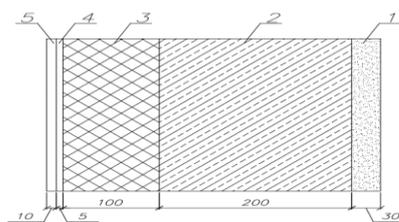
### 1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания Район строительства – г. Тюмень.

Состав стены отображен в таблице 3.

Таблица 3 – Материалы стены

«Наименование	$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda$ , Вт/(м·°C),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт
Внутренняя отделка (на цементно–песчаном растворе)	-	0,03	0,93	0,03
Пенобетонный блок D600	600	0,3	0,46	1,05
Утеплитель	x	$\delta_3$	0,05	$\delta_3/0,05$
Вентзазор навесного фасада	-	0,07	0,18	0,38
Керамогранитная плита навесного фасада	2800	0,01	3,49	0,002» [11]

Схема конструкции на рисунке 1.



«1 – внутренняя отделка (на цементно-песчаном растворе), 2 – пенобетонный блок D600, 3 – утеплитель Rockwool Венти Баттс, 4 – вентзазор навесного фасада, 5 – керамогранитная плита навесного фасада» [8]

Рисунок 1 – Схема конструкции стены

«Определяем ГСОП (градусо-сутки отопительного периода):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}}, \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,8)) \cdot 223 = 5976 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \text{ [13].}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения  $R_{\text{тр}}$  в зависимости от ГСОП:  $a = 0,00035$ ;  $b = 1,4$ »:

$$R_{\text{мп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

$$R_{\text{мп}} = 0,00035 \cdot 5976 + 1,4 = 3,49 \text{ м}^2\text{C/Вт} \text{ [13].}$$

«Вычислим общее сопротивление наружной стеновой конструкции с учетом условия  $R_0 \geq R_{\text{тр}}$

$$R_0 = R_{\text{мп}} = 1/\alpha_{\text{в}} + R_k + 1/\alpha_{\text{н}}, \quad (3)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3 \quad (4)$$

$$Ri = \delta_i/\lambda_i; R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_H \quad [13] \quad (5)$$

«Вычислим толщину утеплителя:

$$\delta_3 = \left( 3,49 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,07}{0,18} - \frac{0,3}{0,46} - \frac{0,03}{0,93} - \frac{0,01}{3,49} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,05 = 0,081 \text{ м}$$

Вычислим фактическое сопротивление наружной стены:

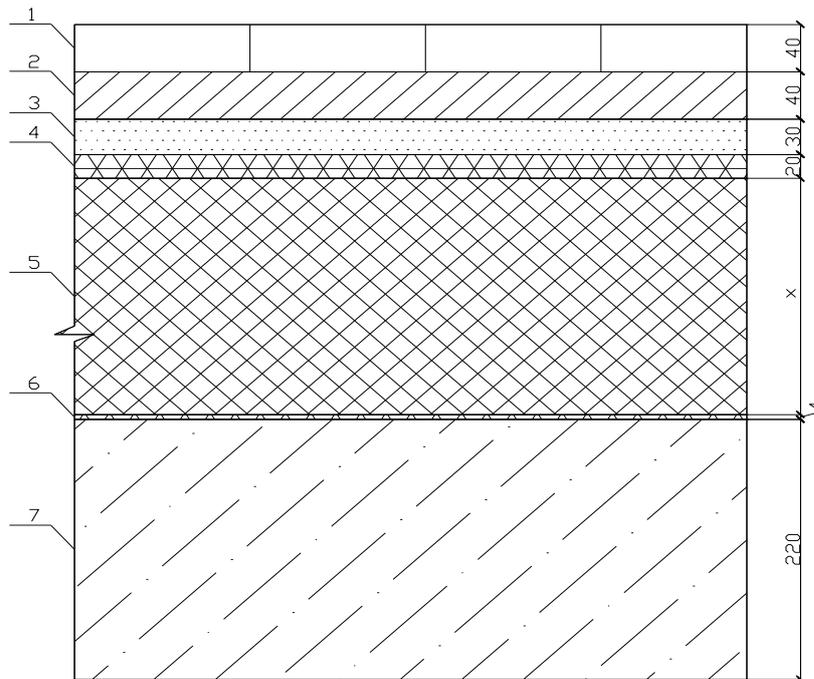
$$R_0 = 1/8,7 + 0,07/0,18 + 0,1/0,05 + 0,3/0,46 + 0,03/0,93 + 0,01/3,49 + 1/23 = 3,64 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

$$R_0 = 3,64 \text{ м}^2\text{C/Вт} \geq R_{mp} = 3,49 \text{ м}^2\text{C/Вт} - \text{условия выполняются.}$$

В качестве утеплителя применяем плиты Изофас толщиной 100 мм»  
[13].

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



«1 – мембрана «Эвергард»; 2 – геотекстиль «Дорнит»; 3 – утеплитель «Изоруф-В»; 4 – утеплитель «Изоруф-Н»; 5 – пароизоляция - 1 слой; 6 – разуклонка керамзитовый гравий; 7 – монолитная железобетонная плита»[14].

Рисунок 2 – Конструкция покрытия

«Вычислим нормируемое значение сопротивления теплопередаче» [13]:

$$R_{nh} = 0,00045 \cdot 5976 + 2,2 = 4,88 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_H} + \frac{\delta_{жб}}{\lambda_{жб}} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}, \quad (6)$$

$$R_{reg} = R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{1,4} + \frac{0,04}{0,87} + \frac{0,5}{0,043} + \frac{x}{0,045} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,2}{1,7} + \frac{0,6}{0,98} + \frac{1}{23} = 3,56$$

$$x = 0,045 \left( 3,56 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,04}{1,4} - \frac{0,04}{0,87} - \frac{0,5}{0,043} - \frac{0,04}{0,17} - \frac{0,6}{0,98} - \frac{0,2}{1,7} - \frac{1}{23} \right) = 0,105 \text{ м}$$

Принимаем  $x=110$  мм, т.е. округляем до ближайшей промышленной толщины минераловатной плиты.

## **1.7 Инженерные системы**

### **1.7.1 Теплоснабжение**

«Схема теплоснабжения: закрытая, независимая, 2х-трубная.

Источником теплоснабжения здания является газовая котельная.

Теплоноситель для системы отопления здания - горячая вода с параметрами 85/60 °С.

Теплоноситель для систем теплоснабжения здания - горячая вода с параметрами 95/70 °С»[10].

### **1.7.2 Отопление**

«Все запроектированные системы выполняются двухтрубными, тупиковыми, насосными, работающими под избыточным давлением, с равномерным распределением тепла по помещениям.

Система отопления обеспечивает в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха в течение отопительного периода при параметрах наружного воздуха не ниже расчетных.

Размещение отопительных приборов предусмотрено в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки. Отопительные приборы в помещениях размещаются преимущественно под световыми проемами у наружных стен или у наружных стен. Для административных помещений длина отопительного прибора принята не менее половины длины остеклённой поверхности, около которой он расположен» [10].

«В проектируемом здании предусмотрена водяная двухтрубная система отопления с попутным движением теплоносителя. В качестве отопительных приборов применены стальные панельные радиаторы с нижним подключением со встроенными термостатическими клапанами «PRADO» или аналог. Для помещения электрощитовой – электрический конвектор «Roda» или аналог»[10].

### **1.7.3 Вентиляция**

«Помещения подвала оборудуются самостоятельной системой приточной П001 и вытяжной вентиляции В001. Установка располагается в венткамере 507, на 5-ом этаже здания. Забор воздуха осуществляется через общий воздуховод»[10].

В электрощитовой запроектирована естественная приточно-вытяжная вентиляция.

Над входами в здание предусмотрены воздушно-тепловые завесы с водяным нагревом, для предотвращения врывания холодного воздуха. У ворот грузочного тамбура установлены промышленные воздушно-тепловые завесы с водяным нагревом.

Приточные и вытяжные установки поставляются комплектно с щитами управления и устройствами автоматизации.

Щит управления приточной установкой обеспечивает управление воздухозаборной заслонкой с приводом, контроль запылённости фильтра посредством дифференциального датчика, контроль температуры приточного воздуха, управление ККБ (если присутствует секция охлаждения), защиту от коротких замыканий и перегрузок в электрических сетях вентилятора посредством электронного управления. Данные о возникших авариях, текущие параметры работы системы отображаются на щитах управления.

Вытяжные установки поставляются с частотными регуляторами с целью плавной отстройки сети.

Воздушно-тепловые завесы периодического режима работы поставляется в комплекте с концевыми выключателями и блоками управления.

### **1.7.4 Водоснабжение**

«Водоснабжение осуществляется от двух вводов водопровода Ду110х6,5мм.

Для водоснабжения здания проектом предусматривается подключение к существующей водопроводной сети хозяйственно-питьевого назначения

диаметром 108 мм. Существующая система водоснабжения предназначена для водоснабжения музея холодной водой на хозяйственно-питьевые нужды и горячей водой. Вода поступает из насосной станции местного водоканала. Гарантированный напор в точке подключения составляет 0,3 МПа»[10].

«В проектируемом здании приняты следующие системы:

- объединенный хозяйственно-питьевой (В1) и противопожарный (В2) водопровод, предназначенный для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды здания музея и пожа-ротушения;
- трубопровод горячего водоснабжения (ТЗ)» [9].

«Для водоснабжения здания проектом предусматривается подключение к существующей водопроводной сети хозяйственно-питьевого назначения диаметром 108 мм. Существующая система водоснабжения предназначена для водоснабжения музея холодной водой на хозяйственно-питьевые нужды и горячей водой. Вода поступает из насосной станции местного водоканала. Гарантированный напор в точке подключения составляет 0,3 МПа.» [8]

«Счетчики на вводах в здания установлены в помещении с искусственным освещением и температурой воздуха не ниже 5°С. К счетчикам предусмотрен доступ для считывания показаний, обслуживания, снятия и разборки на месте установки, для метрологической поверки»[10].

Проектом предусмотрена установка пожарных кранов диаметром 50 мм с длиной рукава 20 м и с расходом 2,5 л/с каждого крана. Пожарные краны размещены из условия подачи воды в одну точку тушения двумя струями.

Приняты счетчики диаметром 40 мм.

### **1.7.5 Электротехнические устройства**

Электроснабжение здания осуществляется от РУ-0,4 кВ проектируемой двухтрансформаторной подстанции.

«Электроснабжение 0,4 кВ здания предусмотрено взаиморезервируемыми бронированными кабельными линиями 0,4 кВ с разных секций шин трансформаторной подстанции.

Прием, учет и распределение электроэнергии выполняется в главных распределительных щитах ГРЩ1, ГРЩ2, расположенными в помещении электрощитовой в подвале здания.

Для электроприемников II категории питаемых от ГРЩ1, для возможности переключения при повреждении на одном из вводов на работающий ввод предусматривается реверсивный рубильник» [8].

«Для потребителей II категории питаемых от ГРЩ2 (технологическое оборудование сцены), предусмотрен секционный автомат, так же на вводе в ГРЩ2 реализована схема АВР, с возможностью ввода/вывода ее в работу в ручном режиме.

Коммерческий учет предусматривается на вводе в ГРЩ1, ГРЩ2. ПЭСПЗ, панели №7 в составе ГРЩ1 Для учета применяются счетчики электрической энергии, с классом точности 0.5S/1.0. трансформаторного включения.

Питающие сети выполнены кабелями с медными жилами, не поддерживающими горение, с изоляцией и оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов, марки ППГнг(А)-HF -0,66. Сети для электроприемников противопожарной защиты и аварийного освещения выполнены огнестойкими кабелями марки ППГнг(А)-FRHF» [14].

Выводы по разделу

«При работе над разделом было выполнено проектирование автомобильного центра, обоснование необходимых компоновочных решений и конструкций здания. Для определения толщины слоя утеплителя в стене и покрытия здания был проведен теплотехнический расчёт.

Здание запроектировано с учетом современных требований по удобству кабинетов и торгового зала, комфортными рекреационными зонами, что будет создавать благоприятную атмосферу и помогать процессу покупки автомобилей» [8].

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Компоновка

«Колонны – монолитные железобетонные из бетона кл. В20 сечением 400х400мм. Армирование - арматура класса А240, А400. Соединяется с арматурой плит перекрытий и покрытий. Арматура устанавливается на всю высоту колонны» [8].

«Для всех элементов каркаса используется тяжелый бетон класса В 20, с расчетным сопротивлением при сжатии  $R_b = 11,5$  МПа, при растяжении  $R_{bt} = 0,9$  МПа. Коэффициент условия работы бетона  $\gamma_{bt} = 0,9$ » [12].

### 2.2 Сбор нагрузок

«Определение нагрузок, действующих на здание и его элементы, выполнено в соответствии с действующими строительными нормами и правилами СП 20.13330.2016» [12].

«Постоянные нагрузки от железобетонных конструкций (колонны, стены, балки, перекрытия, покрытия и пр.) приняты и рассчитаны с коэффициентом надежности 1.1 (учтены программным комплексом автоматически)» [12].

Сбор нагрузок на покрытие в таблице 4, на перекрытие – в таблице 5.

Таблица 4 – Сбор нагрузок на покрытие

«Конструкция, толщина, удельный вес	Нормативная, кг/м <sup>2</sup> qн	Коэффициент надежности Yf	Расчетная, кг/м <sup>2</sup> q
А. Постоянные	-	-	-
Кровельное покрытие	3,9	1,05	4,095
Цементно-песчаная стяжка	90	1,3	117,0
Керамзитовый гравий	90	1,2	108,0
Пароизоляция	0,9	1,2	1,08
Утеплитель	19,8	1,2	36
Собственный вес плиты покрытия	375,0	1,1	412,5
ИТОГО:	579,6		678,7
Б Временные.	-	-	-
Снеговая	150,0	1,4	210,0
ВСЕГО:	729,6	-	888,7» [12]

Таблица 5 – Сбор нагрузок на перекрытие

«Конструкция, толщина, удельный Вес	Нормативная, кг/м <sup>2</sup> qн	Коэффициент надежности Yf	Расчетная, кг/м <sup>2</sup> q
1	2	3	4
А. Постоянные» [12]	-	-	-

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
«Керамическая плитка на цементно-песчаном растворе $\rho=2400 \text{ кг/м}^3$ $\delta=20 \text{ мм}$ ГОСТ 13996-2019	48,0	1,3	62,4
Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ , $\delta=40 \text{ мм}$ ГОСТ 31357-2007	72,0	1,3	93,6
Ненесущие стены	50	1,3	65
От сетей коммуникаций	20	1,2	24
Собственный вес плиты покрытия	500,0	1,1	550,0
ИТОГО:	690,0		795,0
Б Временные	-	-	-
Нагрузка по табл. 8.3 СП 20.13330.2016			
Перегородки	50	1,3	65,0
Кратковременная нагрузка в помещениях образовательных учреждений	150	1,3	195
Длительная коэф. (0,35)	52,5	1,2	63,0
ИТОГО кратковременная	200,0	-	260,0
ВСЕГО:	890,0	-	1055,0» [12]

Постоянные нагрузки от железобетонных конструкций (колонны, стены, балки, перекрытия, покрытия и пр.) приняты и рассчитаны с коэффициентом надежности 1.1.

### 2.3 Сочетание нагрузок

Направление усилий на рисунке 3.

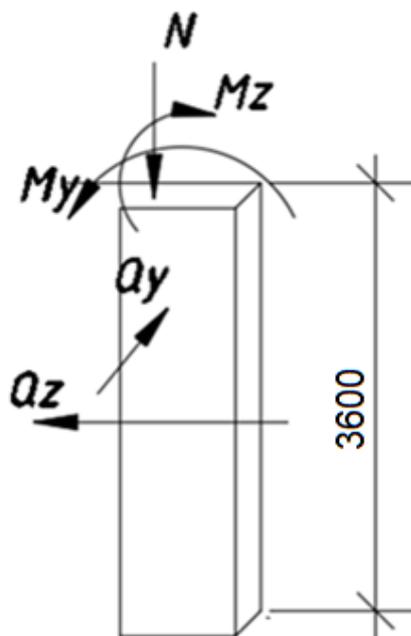


Рисунок 3 – Направление усилий

«Суммарная нагрузка на колонну складывается из нагрузок на покрытие и перекрытия, а также от собственного веса колонны и вышестоящих колонн» [12].

«Нагрузка от собственного веса железобетонной колонны  $G_k$ , кН, по формуле:

$$G_k = b \cdot h \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \quad (7)$$

где  $b, h$  – размеры поперечного сечения колонны, м

$H$  – высота колонны, м

$\rho$  – плотность, кН/м<sup>3</sup>

$\gamma_f, \gamma_n$  – коэффициенты надежности

$$G_k = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,1 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 13,64 \text{ кН.} \quad [13].$$

«Грузовая площадь:

$$A_c = a \cdot b \quad (8)$$

где  $a, b$  – размеры контура, м

$$A_c = 36,0 \text{ м}^2.$$

Нагрузка от перекрытия и покрытия равна:

$$N_{пер} = 1055,0 \cdot 36,0 = 455,76 \text{ кН}$$

$$N_{покp} = 888,7 \cdot 36,0 = 355,23 \text{ кН.} \text{» [12]}$$

«Здание относится к нормальному уровню ответственности, пересчитаем нагрузки от перекрытия и покрытия с учетом коэффициента надежности по назначению  $\gamma_n=1,0$ » [12].

## 2.4 Подбор площади сечения арматуры

«Принимаем толщину защитного слоя  $a = a' = 4,0 \text{ см/}$

$$h_0 = 400 - 40 = 360 \text{ мм.}$$

Расчетная длина колонны:

$$l_0 = 0,7 \cdot 3,1 = 2,17 \text{ м}$$

Так как  $4 < l_0/h = 2,17/0,4 = 5,43 < 10$ , расчет производим с учетом прогиба элемента.

Предположим, что  $\mu$ , удельная площадь армирования,  $\mu \leq 0,025$ , значение

$N_{cr}$  определим по упрощенной формуле (9):

$$N_{cr} = 0,15 \frac{E_b A}{(l_0/h)^2}, \quad (9)$$

«где

$N_{cr}$  – критическая нагрузка на колонну кН ;

$A$  – площадь сечения  $\text{мм}^2$ ;

$E_b$  – модуль упругости бетона, МПа» [12]

$$N_{cr} = 0,15 \frac{2,7 \times 10^4 \times 400 \times 400}{5,43^2} = 21977 \times 10^3 \text{ Н} = 21977 \text{ кН.}$$

«Коэффициент  $\eta$  вычислим по формуле (10):

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} \quad (10)$$

где

$N$  - продольная сила, кН» [12]

«Суммарная продольная сила, действующая на колонну  $N$ , кН

$$N = N_l + N_{sh},$$

где  $N_l$  – продольная сила от полной и длительно действующей нагрузки, кН;

$N_{sh}$  – продольная сила от кратковременной нагрузки, кН» [12]

$$N = 455,76 + 455,76 + 355,23 = 1266,8 \text{ кН}$$

«Значение  $e$  с учетом прогиба элемента равно по (11):

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} \text{ мм} \quad (11)$$

где

$e$  – приращение напряжений в растянутой арматуре от действия длительной нагрузки;

$a$  – приведенное сопротивление сжатию, кгс/см<sup>2</sup>;

«Величина случайного эксцентриситета» [12]

$$e_0 = \max \begin{cases} 1/600 = 3100/600 = 5,2 \text{ мм} \\ h/30 = 400/30 = 13 \text{ мм} \\ 10 \text{ мм} \end{cases}$$

«Тогда получаем

$$e_0 = 13 \text{ мм} = 1,3 \text{ см.}$$

$$e = 13 \times 1,061 + \frac{360-32}{2} = 177,8 \text{ мм}$$

Расчетная длина в обеих плоскостях

$$l_0 = 0,8 \cdot 310 = 240 \text{ см.}$$

Наибольшая гибкость элемента верхнего пояса

$\frac{l_0}{h} = \frac{240}{40} \approx 6,8 > 4$ , то есть необходимо учесть влияние прогиба элемента на его прочность.

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} \quad (12)$$

где  $D$  – жесткость железобетонного элемента» [12]

$$D = \frac{0,15 \cdot E_b \cdot J}{\phi_l(0,3 + \delta_e)} + 0,7 \cdot E_s \cdot J_s \quad (13)$$

$$J = \frac{40 \cdot 40^3}{12} = 213338 \text{ см}^4$$

$$\phi_l = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1}$$

$\beta = 1$  для тяжелого бетона

$$M_{1l} = M_l + N_l \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1088,2 \frac{0,40 - 0,04}{2} = 195,88 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_1 = M + N \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1266,8 \frac{0,40 - 0,04}{2} = 217,91 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$\phi_l = 1 + 1 \frac{195,88}{217,91} = 1,89;$$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{1,0}{40} = 0,025 < \delta_{e,\min} = 0,15.$$

Принимаем  $\delta_e = 0,15$ .

«Поскольку количество арматуры не известно, принимаем в первом приближении  $\mu = 0,008$  (т.к. площадь сечения была принята с небольшим запасом).

Находим

$$J_s = \mu b h_0 (0,5h - a)^2 = 0,008 \cdot 40 \cdot 36 (0,5 \cdot 36 - 4)^2 = 2258 \text{ см}^4;$$

$$D = \frac{0,15 \cdot 30 \cdot 10^3 \cdot (10^{-1}) \cdot 213338}{1,89 \cdot (0,3 + 0,15)} + 0,7 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot (10^{-1}) \cdot 2258 \\ = 3,86 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{3,14^2 \cdot 3,86 \cdot 10^7}{240^2} = 7224 \text{ кН}$$

Коэффициент

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{1266,8}{7224}} = 1,201.$$

Требуемую площадь сечения арматуры  $S'$  и  $S$  определим по формулам

(14):

$$A'_s = \frac{Ne - 0,4 R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')}, \quad (14)$$

«Где

$A'_s$  - площадь арматуры в сжатой зоне, мм<sup>2</sup>;

$R_{sc}$  – расчетное сопротивление арматуры, МПа.

Конструктивно принимаем вспомогательную арматуру Д 16 А 400  $A'_s = 230 \text{ мм}^2$ » [12]

$$A'_s = \frac{2197700 \times 177,8 - 0,4 \times 13 \times 400 \times 360^2}{365 (360 - 32)} = -221,9 \text{ мм}^2 < 0;$$

$$A_s = \frac{0,55 R_b b h_0 - N}{R_s} + A'_s, \quad (15)$$

«Где

$A_s$  – площадь поперечного сечения рабочей продольной арматуры, мм<sup>2</sup>;

$R_s$  – расчетное сопротивление арматуры, МПа;

$$A_s = \frac{0,55 \times 13 \times 400 \times 360 - 219770}{365} - 221,9 = 1996 \text{ мм}^2.$$

Поскольку

$$\mu = \frac{A_s + A'_s}{A} = \frac{1996 + 219}{400 \cdot 400} = 0,014 < 0,025, \text{ значения } A_s \text{ и } A'_s \text{ не уточняем.}$$

Принимаем  $A'_s = 230 \text{ мм}^2$  (2 Ø 16) А400,  $A_s = 2470 \text{ мм}^2$  (4 Ø 16) А400.

Назначаем  $d$  и  $S$  постановки поперечных стержней

$$d_{sw} \geq 0,25 d_s;$$

$$d_{sw} = 0,25 \times 16 = 4 \text{ мм.}$$

принимаем поперечную, арматуру Д 6 мм А240,

Согласно [1] принимаем поперечное армирование вязаными хомутами.

$$S \leq 15ds;$$

$$S \leq 15 \times 16 = 240 \text{ мм, принимаем } S = 200 \text{ мм} \text{ [12]}$$

## 2.5 Расчет длины перепуска фоновой арматуры

«Базовая длина анкеровки:

$$l_{0,an} = \frac{R_s A_s}{R_{bond} U_s}, \quad (16)$$

где  $A_s$  и  $U_s$  – соответственно площадь поперечного сечения анкеруемого стержня арматуры и периметр его сечения (для арматуры Ø16  $A_s = 2,01 \text{ см}^2$ ;  $U_s = \pi d = 3,14 \cdot 1,6 = 5,02 \text{ см}$ );

$$R_{bond} = \gamma_{b1} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt}, \quad (17)$$

где  $\eta_1$  – коэффициент, учитывающий влияние вида поверхности арматуры. Для горячекатаной арматуры периодического профиля  $\eta_1 = 2,5$ ;  
1,0 – при диаметре продольной арматуры  $ds \leq 32 \text{ мм}$

$$R_{bond} = 0,9 \cdot 2,5 \cdot 1,0 \cdot 1,15 = 2,59 \text{ МПа}$$

$$l_{0,an} = \frac{340 \cdot 2,01}{2,59 \cdot 5,02} = 52,5 \text{ см}$$

Требуемая расчетная длина перепуска арматуры с учетом конструктивного решения элемента в зоне анкеровки определяется по формуле» [12]:

$$l_l = \alpha l_{0,an} \frac{A_{s,cal}}{A_{s,ef}}, \quad (18)$$

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий влияние на длину перепуска напряженного состояния бетона и арматуры.

«Для сжатых стержней  $\alpha = 0,9$ .

$$\text{Тогда: } l_l = 0,9 \cdot 52,5 \cdot \frac{2,01}{2,01} = 47,3 \text{ см.}$$

Для растянутых стержней  $\alpha = 1,2$ .

Тогда:

$$l_l = 1,2 \cdot 52,5 \cdot \frac{4,02}{4,02} = 63,0 \text{ см.}$$

Фактическая длина перепуска должна быть не менее  $0,4\alpha l_{0,an}$ , не менее  $20d_s$  и не менее 250 мм» [12].

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

«Технологической картой предусматривается устройство монолитного железобетонного перекрытия с применением мелкощитовой опалубки.

В технологической карте подача и укладка бетонной смеси предусматривается бетононасосом.

Работы выполняются в 3 смены» [9].

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ**

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0.4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м.

Защиту транзитных коммуникаций водопровода предлагается осуществить с помощью ограждения охранных зон сигнальной лентой с установкой предупредительных табличек с указанием запрета земляных работ.

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревочными, душевыми кабинами и т.п.. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для приема пищи (марки и количество бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

### **3.2.2 Основные работы**

«Бетонирование монолитных конструкций здания производить в следующем порядке:

- монтаж опалубки перекрытия;
- армирование перекрытия;
- бетонирование перекрытия;
- демонтаж опалубки перекрытия и переопирание стойками.

В процессе строительства необходимо вести специальные работы в рамках программы инженерного мониторинга, т. е. организовать постоянное наблюдение за прилегающими к сооружению грунтовыми массивами»[5].

#### **Организация и технология выполнения работ**

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки должны быть проверены производителем работ по количеству элементов, их номенклатуре и техническому состоянию согласно техническому паспорту.

Стыки стержней рабочей арматуры выполнять внахлестку и располагать в разбежку. Длина нахлеста стержней составляет не менее  $L=46d$ . При этом количество стыкуемой рабочей растянутой арматуры в одном расчетном сечении должно быть не более 50 %.

Во избежание смещения арматуры из проектного положения при бетонировании стержни арматуры связать вязальной проволокой 01,6 – 2 мм.

#### **«Бетонирование конструкций**

#### **Демонтаж опалубки**

Распалубка горизонтальных и наклонных конструкций (перекрытий) допускается при прочности бетона конструкций не менее 50% с установкой стоек промежуточного опирания. При прочности 50...60% проектной

используются все 100% стоек, примененных при бетонировании. После набора бетоном 60% R28 стойки можно разредить до 75%, после набора 70% - до 50% («стойки безопасности»)[5].

Стойки безопасности оставляются до набора бетоном перекрытий 100% проектной прочности.

Разборку горизонтальной опалубки необходимо вести с последовательной установкой временных опор, как правило, от центра к краям. При этом следует соблюдать соосность опирания.

При распалубке перекрытий опалубка опускается с помощью винтовых домкратов опорных стоек. Затем извлекают листы фанеры (палубы) и поперечные и продольные балки, стойки оставляют для переопирания. После набора необходимой прочности бетона демонтируют стойки.

«Элементы опалубки перекрытий каждый раз после демонтажа надо очищать от налипшего цементного раствора.

В качестве дополнительных средств подмащивания при установке опалубки и ее демонтаже использовать вышки туры с регулируемой высотой до рабочего настила, инвентарную площадку монтажника Н=2,0 м (проект 3195 Мосоргстрой)» [5].

### **3.2.3 Основное оборудование, используемое для устройства конструкций**

Основные данные о процессе (типовой этаж) в таблице 6.

Таблица 6 – Основные данные о процессе

«Наименование и последовательность технологических операций»	Объем работ, м <sup>2</sup> , м <sup>3</sup> , кг и т.п	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность, кг, м, м <sup>3</sup> и т.п.	Профессии, разряды и количество рабочих, затраты труда, чел-ч
<b>Перекрытия</b>				
Установка крупнощитовой опалубки	1340 м <sup>2</sup>	КС-35714	9,32 т	Монтажник 4 р– 1чел. Монтажник 3 р– 2чел. Слесарь 4 р – 1чел. Слесарь 2 р– 1чел.
Установка и вязка арматуры в каркасы	15,52 т	КС-35714	34200 кг	Монтажник 4 р – 1чел. Монтажник 3 р – 2чел. Слесарь 4 р – 1чел. Слесарь 2 р– 1чел.
Укладка бетонной смеси	324,0 м <sup>3</sup>	Бетононасос SCHWING	324,0 м <sup>3</sup>	Такелажники 2р – 2чел. Бетонщик 4-го р – 1чел. Бетонщик 2-го р – 1чел.
Разборка крупнощитовой опалубки	1340 м <sup>2</sup>	КС-35714	9,32 т	Плотник 3р -1 Бетонщик 4р-2» [5].

Работы ведутся комплексной бригадой.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Карта операционного контроля качества работ

«Наименование процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	2	3	4	5
Приемка и сортировка опалубки	Наличие комплекта элементов опалубки, маркировки элементов	Визуально	В процессе работ	Производитель работ
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
	Отклонение плоскости опалубки на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
Приемка арматуры	Соответствие стержней (марка, класс, длина) рабочей документации	Визуально	До начала монтажа	Производитель работ
Монтаж арматуры	Отклонение от проект толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер
	Смещение арматурных стержней	Линейка	В процессе работ	Мастер
	Отклонение от проектных размеров вертикальных каркасов	Геодезические инструменты	В процессе работ	Мастер
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетона	Визуально	В процессе работ	Мастер
Укладка бетонной смеси	Уплотнение бетонной смеси	Визуально	В процессе работ	Мастер
	Уход за бетоном	Визуально	В процессе работ	Мастер
	Подвижность бетонной смеси	Конус	До бетонирования	Строительная лаборатория
Распалубка конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубки, отсутствие повреждения бетона.	Визуально	После набора бетоном требуемой прочности	Производитель работ, лаборатория» [5].

Контроль качества строительно монтажных работ возлагается на лицо осуществляющее строительство. Результаты фиксируются записями в соответствующих разделах общего и специальных журналов работ.

### 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования, исходя из этого, какие либо решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей в проекте организации строительства не предусматриваются»[1].

При длине транспортного средства превышающей 20,0 м, перевозка грузов может осуществляться только на основании специальных разрешений, выдаваемых в установленном порядке органами Госавтоинспекции и др. контролирующими структурами.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0.4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м.

Защиту транзитных коммуникаций водопровода предлагается осуществить с помощью ограждения охранных зон сигнальной лентой с установкой предупредительных табличек с указанием запрета земляных работ.

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

«Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций

необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода» [1].

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: «сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Для курения выделяются места, удаленные от зданий и мест хранения горючих материалов и обеспеченные бачками с водой, огнетушителями и ящиками» [7] с песком.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревочными, душевыми кабинами и т.п.. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для «приема пищи (марки и количество

бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.» [7].

Всего выделяют пять видов инструктажей по ОТ, и у каждого свое назначение. Проследим путь работника в части прохождения всех видов ИОТ:

Сотрудник только трудоустроился, приехал в командировку или для прохождения практики. Лицо еще не знакомо с особенностями производственного процесса, поэтому для него обязательно проводится вводный ИОТ. Это нужно делать до того, как работник приступит к выполнению должностных обязанностей.

Сотрудник-новичок или практикант прослушал вводный инструктаж и проследовал на рабочее место. На данном этапе необходим первичный ИОТ, в ходе которого работник знакомится с процессами и опасностями, относящимися непосредственно к его работе. Это также нужно делать до того, как он начал выполнять свои функции.

Сотрудник работает. Чтобы знания, полученные при первичном инструктаже, не забывались и не устаревали, понадобится периодически обновлять их на повторном ИОТ. Это делается каждые полгода или чаще (не реже четырех раз в год) в случае, если деятельность лица связана с повышенными рисками.

В любой момент сотрудник может быть приглашен на внеплановый ИОТ.

Он необходим, если произошли какие-то изменения – в НПА по ОТ, технологических процессах, перечне должностных обязанностей. Такой инструктаж проводится, если по результатам СОУТ были выявлены ранее не выявленные негативные факторы, произошла какая-то чрезвычайная ситуация, либо сотрудник 2 месяца и более отсутствовал на рабочем месте.

Работника направили на опасные и не типичные для его должности работы.

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Подбор транспортных средств представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Подбор транспортных средств

«Наименование элемента»	Масса элемента, т	Число элементов, шт	Тип и марка машин	Грузоподъем. т	Кол-во перевозимых элементов	Коэффициент т/г/п	Кол-во машин в смену
Арматура	2,2	246	МАЗ-503А	16	6	0,956	1
Опалубка	0,45	388	КамАЗ-5320	10	2460	0,656	2»[9].

Ведомость потребности в машинах и механизмах представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Ведомость потребности в машинах и механизмах

«Наименование процесса»	Наименование машины	Основная техническая характеристика	Количество
Монтаж конструкций	Краны	КС-35714	1
Подача бетона	Краны	КС-35714	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	СБ-127	2
Подача бетона	Автобетононасос	SCHWING BP 1800 HDR» [9]	1

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений составляется аналогично перечню машин и технологического оборудования (таблица 10).

Таблица 10 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

«Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Потребность, шт
1	2	3	4
Нивелир, штатив, рейка	-	Для проверки уровня отметок	1
Уровень строительный	-	Для проверки горизонтального и вертикального расположения поверхности элементов конструкции	3
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-8	Для защиты головы от механических повреждений	15
Виброрейка раздвижная	ЭВР	Для уплотнения бетона при устройстве широких поверхностей Длина профиля: 2,5-4,5 м	1
Краскораспылитель ручного действия	СО-20В	Для механизированного нанесения смазки на внутреннюю поверхность опалубки. Производительность: 210 м <sup>2</sup> /ч	1
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ 9533-81	Для подбора бетона при укладке Ширина полотна: 240 мм	4
Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	Для выравнивания поверхностного слоя бетона	4» [9]

Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

«Наименование операций	Объем работ,	Потребность в материалах,	Наименование строительных материалов
Установка крупнощитовой опалубки	623,0 м <sup>2</sup>	9,32 т	Dokaflex
Установка и вязка арматуры в каркасы	16,15 т	16,15 т	А 400
	-	110 кг	Вязальная проволока
	-	1600 шт.	Фиксаторы для арматурных сеток
	-	1,53 м <sup>3</sup>	Термовкладыши ПСБс-35
Укладка бетонной смеси	324,0 м <sup>3</sup>	324,0 м <sup>3</sup>	Бетон тяжелый В 25»[13].

### 3.6 Техничко-экономические показатели по технологической карте

График производства работ представлен на листе 6 графической части (таблица 12).

Таблица 12 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатель	
		Норматив.	Проект.
Объём работ	куб. м	3234	
Общие затраты труда	чел.–смен	192,6	183,15
Общие затраты машинного времени	маш.–смен	25,9	–
Нормативные удельные затраты труда рабочих	чел.смен/куб.м	0,32	0,3
Нормативные удельные затраты машинного времени	маш.–смен/куб.м	0,032	–
Продолжительность работ	смены	6	4

Таким образом, технологической картой предусматривается устройство монолитного железобетонного перекрытия с применением мелкощитовой опалубки. В технологической карте подача и укладка бетонной смеси предусматривается бетононасосом. Работы выполняются в 3 смены.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

«Здание автоцентра двухэтажное с надстройкой на третьем этаже, имеет размеры в осях 28,8×57,05 м»[5].

### **4.2 Определение объемов работ**

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б)» [5].

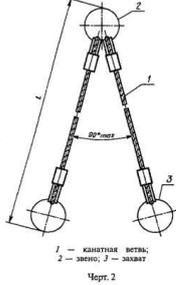
### **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

«Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б» [5].

### **4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ**

«Грузозахватные приспособления представлены в таблице 13» [5].

Таблица 13 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{стр}$ , м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Арматурные каркасы 3 м	0,6	Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82×		2	0,04	9,0
Арматурные каркасы 6 м	0,9	Строп облегченный СКК- 2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93×		3,2	2,0	2,0» [5]

#### 4.4.1 Выбор монтажного крана

«Определяем наименьшую высоту подъема крюка

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{стр} \quad (19)$$

$h_0$  - расстояние от уровня стоянки крана до наивысшей монтажной отметки,  $h_0 = 19.7м$

$h_{стр}$  - высота строповки элемента,  $h_{стр} = 4.2м$ » [5]

$$H_{кр} = 19.7 + 0.5 + 0.6 + 4.2 = 25м$$

«2) Определение требуемой грузоподъемности

Наиболее тяжелым элементом является ригель -  $q_{эл} = 1.73т$ » [5]

«Тогда требуемая грузоподъемность крана

$$Q = q_{эл} + q_{стр} \quad (20)$$

$q_{стр}$  - масса строповочных устройств,  $q_{стр} = 0.94m$ » [5]

$$Q = 1.73 + 0.94 = 2.67m$$

«3) Определение требуемого вылета крюка

Требуемый вылет крюка определяем по формуле

$$L_{кр} = a/2 + b + w \quad (21)$$

$a$  - расстояние между крановыми рельсовыми путями,  $a = 8i$

$w$  - ширина возводимой части,  $w = 28.8m$ » [5]

$$L_{кр} = 8/2 + 3 + 28.8 = 35.8m$$

«Принимаем для возведения здания башенный кран КБ-504.

В таблице 14 в п. 1-6 представлен выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов» [5].

Таблица 14 – Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

«Наименования техники	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
2	3	4	5
Кран	КБ-504	1	Монтаж конструкций надземной части
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Подъемник грузовой	ТП-14	2	Вертикальный транспорт материалов
Автосамосвал	МАЗ-503А	-	Доставка сыпучих материалов
Автомобиль бортовой	КамАЗ-5320	-	Доставка материалов
Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	ЗИФ-55	2	Подача сжатого воздуха
Автобетоносмеситель	Tigarbo	-	Транспортировка бетона» [5]

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени  $N_{вр}$  применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов.

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б» [5].

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы  $\Pi$ , дн, определяется по формуле (22).

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (22)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-см);

$n$  – количество рабочих в звене, чел;

$k$  – сменность» [5].

«Коэффициент неравномерности потока по числу рабочих  $\alpha$  определяется по формуле (23).

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (23)$$

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

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте, чел.» [5]

$$\alpha = \frac{74 \text{ чел.}}{43 \text{ чел}} = 1,7$$

«Среднее количество рабочих  $R_{cp}$ , чел, определяется по формуле (24).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (24)$$

где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

$\Pi$  – продолжительность строительства по графику, дн;

$\kappa$  – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{9962,16 \text{ чел. см.}}{236 \text{ дн.} \cdot 1} = 43 \text{ чел.}$$

«Равномерность потока во времени  $\beta$  определяется по формуле (25).

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (25)$$

где  $\Pi_{уст}$  – период установившегося потока, дн» [5];

$\Pi$  – продолжительность строительства по графику, дн.» [5]

$$\beta = \frac{236 \text{ дн}}{488 \text{ дн}} = 0,47$$

## 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}, \quad (26)$$

$$N_{общ} = 74 + 1 + 1 + 1 = 76 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{расч} = 1,05 N_{общ} \quad (27)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 76 = 80 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подберем временные здания (таблица 15)»[5].

Таблица 15 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий и сооружений	Общая площадь требуемая (м <sup>2</sup> )	Фактическая площадь (м <sup>2</sup> )
Контора прораба и служащих	24	24.3
Гардеробная с помещениями для обогрева, в том числе:	48	48.6
Помещение для обогрева рабочих;	4.0	-
Умывальные на 3 крана	8.0	-
Помещение сушки одежды	8.0	-
Биотуалет (3шт.)	4.0	4.3» [5]

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов  $Q_{\text{зап}}$  определяется по формуле (28).

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (28)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество ресурсов;

$T$  – расчетный период;

$n$  – запас по норме;

$k_1$  – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад,  $k_1 = 1,1$  - для автомобильного транспорта;

$k_2$  – коэффициент неравномерности расхода ресурсов,  $k_2 = 1,3$ » [5]

Ведомость потребности в складах смотри таблицу 16.

Таблица 16 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия конструкции	Продолжи- тельность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые склады									
Опалубка металлическая	30,0	4723,1	157,4	5,00	78,2	10,00	78,7	92,6	штабель
Арматура	30,0	68,8	2,29	5,00	11,5	1,00	11,5	13,5	навалом
Газобетонный блок 200х200х600, тыс. шт.	11,00	46,50	4,23	5,00	21,2	0,40	52,9	62,2	в пакетах на поддонах
Закрытые склады									
Оконные и дверные блоки, м2	10,00	551,0	55,1	2,00	110,2	20,00	5,56	6,7	штабель в вертикально м положении
Цемент, т	11,00	17,0	1,55	3,00	6,63	1,30	5,10	6,12	штабель
Утеплитель плитный, м2	10,00	677,2	67,7	1,00	67,7	4,00	16,9	19,9	штабель
Изоляционный материал	10,00	1480,0	148,0	1,00	148,8	4,00	37,2	43,8	штабель» [5]

Площадка складирования должна иметь уклон не более 3° с учетом стока поверхностных вод, а зимой очищены от снега и льда. Вокруг площадок складирования предусмотреть дренажные канавы глубиной 0,5м с укладкой гидроизоляционного материала для отвода поверхностных вод в дренажные колодцы.

#### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Общий расход воды

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (29)$$

$Q_{\text{пр}}$  - расход воды на производственные нужды

$Q_{\text{хоз}}$  - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$Q_{\text{пож}}$  - расход воды на противопожарные нужды» [5]

«Расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{пр}} = 1.2 \sum \frac{V_{\text{см}} q_{\text{ср}} k_1}{8 \cdot 3600} \quad (30)$$

$V_{\text{см}}$  - сменный объем работы в натуральном измерении

8 – количество часов в смену» [5]

Водопотребление в таблице 17.

Таблица 17 – Водопотребление

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во в смену	Удельн. расх.	К-т неравн.	Расход воды, л/с
Автомашина	шт	10	300	1,6	0,20
Штукатурные работы	м <sup>2</sup>	57,9	8	1,6	0,03
Малярные работы	м <sup>2</sup>	236,6	1	1,6	0,02» [5]

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \left( \frac{N_{max}}{3600} \right) \left[ \frac{q_1 k_2}{8} + q_2 k_3 \right] \quad (31)$$

$N_{max}$  - наибольшее количество работающих в смену,  $N_{max} = 70$

$q_1$  - норма потребления воды на 1 чел. в смену,  $q_1 = 15л$

$q_2$  - норма потребления воды на прием одного душа,  $q_2 = 30л$

$k_3 = 0.4$

$k_2$  - коэффициент неравномерности потребления воды,  $k_2 = 1.25 \gg [5]$

$$Q_{хоз} = 70/3600 \cdot (15 \cdot 1.25/8 + 30 \cdot 0.4) = 0.28л/с$$

Расход воды на противопожарные нужды  $Q_{пож} = 10л/с$

Общий расход воды:

$$Q_{общ} = 0.26 + 0.28 + 0.1 = 0.64л/с$$

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} \quad (32)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \cdot 1000}{3.142 \cdot 1.5}} = 92мм$$

Диаметр трубопровода принимаем 100 мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Расчет по установленной мощности»

$$P_p = a \cdot \left[ \sum \left( \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left( \frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} \right) + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum P_{OH} \right] \quad (33)$$

где  $a$  - коэффициент, учитывающий потери в сети,  $a = 1.05$

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}$  - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей

$P_c$  - мощность силовых потребителей

$P_T$  - мощность для технологических нужд

$P_{ОВ}$  - мощность устройств внутреннего освещения

$P_{ОН}$  - то же, наружного освещения» [5]

Потребители электроэнергии в таблице 18.

Таблица 18 – Потребители электроэнергии

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уд. мощн.	Коэф. спроса	Коэф. мощн.	Устан. мощн.
«Силовая электроэнергия:						
Кран башенный КБ504	шт	1	50	0,7	0,5	35
Сварочный трансформатор	шт	2	300	0,35	0,6	126
Итого	-	-	-	-	-	161
Внутреннее освещение:						
Адм. и быт. помещения	м <sup>2</sup>	72,9	0,015	0,8	1	0,87
Душевые и туалеты	м <sup>2</sup>	4,3	0,003	0,8	1	0,10
Итого	-	-	-	-	-	4,17
Наружное освещение:						
Территория строительства	100м <sup>2</sup>	69	0,015	1	1	1,035
Итого	-	-	-	-	-	1,035
Всего	-	-	-	-	-	163» [5]

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВт

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Вдоль временных дорог предусмотреть дренажные каналы глубиной 0,5м с укладкой гидроизоляционного материала для отвода поверхностных вод в дренажные колодцы с последующей очисткой стоков очистными

сооружениями «Свирь-15» и сбросом очищенной воды в ближайший колодец существующей ливневой сети канализации согласно ТУ.

Площадка складирования должна иметь уклон не более 3° с учетом стока поверхностных вод, а зимой очищены от снега и льда. Вокруг площадок складирования предусмотреть дренажные канавы глубиной 0,5м с укладкой гидроизоляционного материала для отвода поверхностных вод в дренажные колодцы с последующей очисткой стоков очистными сооружениями «Свирь-15» и сбросом очищенной воды в ближайший колодец существующей ливневой канализации согласно ТУ» [12].

«Подготовительный период

Условия осуществления строительства:

- источник обеспечения строительной площадки электроэнергией согласно выданным ТУ ООО «СРЭС»;
- водой для хозяйственно-бытовых и производственных нужд: привозная автоцистернами;
- водой для хозяйственно-питьевых нужд: привозная бутилированная;
- водоотведение: герметичная емкость для сбора стоков;
- источники пожаротушения: существующие гидранты, емкость с песком и противопожарный инвентарь» [7].

Во время строительства объекта рекомендуется максимально использовать существующие транспортные и инженерные коммуникации, предприятия стройиндустрии.

Транспортная схема строительства предусматривает централизованный завоз материалов и конструкций на строительную площадку.

ПОС предусматривает осуществить строительство вахтовым методом на 100% объема строительного-монтажных работ, и определяет вахтовый режим работ (продолжительность вахты – 2,5 месяца) и место дислокации условного подрядчика на значительном удалении от места строительства.

Включение соответствующих затрат в сметную стоимость возможно с согласования Заказчика строительства.

#### Земляные работы

Земляные работы по устройству котлованов и бетонирование «монолитных конструкций ниже отм. $\pm$ 0.000 (свайные фундаменты, монолитный ростверк, стены и перекрытия цоколя/техподполья) выполняются в следующем порядке:

- отрывка котлована;
- устройство монолитного ростверка;
- обратная засыпка пазух.
- конструкция утепления по периметру здания» [5]; (выполняется после возведения строительных конструкций здания выше отм. 0.000).

Перед началом работ по устройству котлована разбиваются и закрепляются оси, работы сдаются по акту. Далее производится механизированная разработка котлована. На стройплощадке, у мест монтажа конструкций и устройства траншей и котлованов, выполняется защитное ограждение в виде сигнальных лент со знаками безопасности.

Механизированная разработка грунта производится при помощи экскаватора оборудованного обратной лопатой с ковшем вместимостью 0.8-1м<sup>3</sup>.

При устройстве котлованов, разработка грунта экскаватором выполняется проходками, число и размеры которых определяются проектами производства работ.

Котлован выполняется с откосами не менее 1:1 (отношение высоты к заложению) согласно таблице 16.

При свободных условиях строительства разработка обводнённых выемок под здания и сооружения преимущественно выполняется с откосами, для сокращения работ по закреплению вертикальных стенок обводнённых выемок.

При разработке котлованов излишний грунт может быть использован при вертикальной планировке для устройства насыпи. Доработка грунта на дне котлованов и траншей выполняется вручную.

На уровне подошвы фундаментов ширину засыпки непучинистым грунтом принять равной 0,25 - 0,5 м, на уровне планировочной отметки 1,0 м. Для засыпки оставшейся части котлована может быть использованы местные грунты, кроме торфа. Вытесненный излишний грунт, кроме торфа, используется при вертикальной планировке для устройства насыпи.

Выполняется гидроизоляция поверхностей, соприкасающихся с грунтом. Бетон фундамента и стен соприкасающихся с грунтом принимается пониженной проницаемостью W4 и с обмазкой поверхностей стен подвала горячим битумом за 2 раза.

До начала возведения надземной части должны быть закончены фундаменты с вводом сетей, выполнена подсыпка грунта пазух до проектных отметок планировки.

Плиты перекрытий пола первого этажа укладывать по монолитному ростоверку на выровненный слой цементного раствора толщиной 10 мм марки М100.

По всему периметру здания предусмотрена горизонтальная теплоизоляция с заведением на наружные стены здания, из утеплителя "Пеноплекс-45" .

Строительство осуществляется в две смены подрядным способом силами генподрядной организации с привлечением специализированных субподрядных организаций. Структура строительной организации – строительно - монтажный участок. При организации работ предусматривается комплексный способ выполнения работ.

Согласно представленному варианту, поточное строительство (с совмещением по времени работ на разных участках) позволит выполнить строительно-монтажные работы в наиболее короткие сроки, с минимальными материальными затратами.

Строительство планируется вести одним стреловым краном (в башенно-стреловом исполнении), так как «вылет стрелы, высота подъема крюка»[5] и грузоподъемность, выбранного крана, достаточны для выполнения всех грузоподъемных работ.

«Общий фронт работ разделяется на отдельные захваты с учетом создания условий для максимального, технологически возможного совмещения по времени производства арматурных и бетонных работ, а также кладочных и монтажных работ.

При строительстве планируется использование одного стрелового крана (для погрузо-разгрузочных и грузоподъемных работ).

Снабжение основными строительными материалами и конструкциями осуществляется» [5] с предприятий стройиндустрии и базы УПТК подрядных организаций.

Согласно представленному варианту, поточное строительство позволит выполнить строительно-монтажные работы в наиболее короткие сроки, с минимальными материальными затратами.

В основном периоде проводятся работы по возведению подземной и надземной части зданий, прокладываются наружные инженерные коммуникации, выполняется благоустройство территории.

Земляные, каменные, бетонные работы, монтаж сборных конструкций, устройство кровли, внутренние общестроительные специализированные работы выполняются по типовым схемам комплексной механизации и технологическим картам (перечень Госстроя - Строительный каталог, ЦИТП) «с применением инвентарных монтажных приспособлений и технологической оснастки, с соблюдением проектных решений, требований СНиП, правил безопасности и охраны труда.» [5]

В зимних условиях в зависимости от возможности осуществления доставки строительных материалов сроки выполнения строительно-монтажных работ остаются без изменений за счет применения дополнительных машин, механизмов и применения технологических

мероприятий [5]. Утепляющие материалы: пенопласт, брезент. Во время оттепели и с наступлением весны - подготовка работ (отвод поверхностных вод со стройплощадки и т.д.)

Краном к месту монтажа доставляются основные строительные материалы «(кирпич, раствор, плиты перекрытия, перемычки и пр.).

Далее бригады каменщиков возводят стены одного этажа.

После выполнения всех стен в пределах одного этажа, выполняется монтаж ж./б. плит перекрытий, и так далее до устройства покрытий и кровли»[5].

После того как смонтированы все плиты перекрытия, выполняется их обязательная анкеровка, а так же заделываются раствором швы между плитами.

Стыки между плитами должны быть тщательно очищены от мусора и заделаны раствором М200. Пустоты в торцевых частях плит подлежат омоноличиванию бетоном кл.В15 в заводских условиях.

Отверстия  $\phi 150$ мм и менее образуются методом берения в области пусто, нарушение целостности ребер плит перекрытий недопустимо.

Проектное решение предусматривает возведение трехслойных наружных стен с лицевым кирпичным защитным слоем, средним из утеплителя и несущим кирпичным с гибкими связями. Проектные решения приняты в соответствии с серией 2.030-2.01.1 "Стены многослойные с эффективной теплоизоляцией. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов".

Кирпич - глиняный обыкновенный по ГОСТ 530 95 марки 100 на растворе марки 50, с маркой по морозостойкости наружного слоя - F35, внутреннего слоя - F15. Наружный слой выполняется из лицевого кирпича, кладка - под расшивку швов.

В качестве внутреннего теплоизоляционного слоя приняты плиты экструзионные пенополистирольные "Пеноплэкс 35" по ТУ 5767-001-56925804-2003. толщиной 130мм; с рассечками из минплиты

Целесообразно устройство растворного узла непосредственно на стройплощадке, для этого использовать мобильные электрические бетономешалки.

По железобетонному полу 1-го этажа выполняется подпольное пространство для прокладки коммуникаций.

Все деревянные конструкции и элементы обработать антиперенами и антисептиками.

Завершающим этапом строительства надземной части является устройство крыши. Выполняется стропильная система, утепление покрытий и устройство разуклонки, затем укладывается кровельное покрытие (металлочерепица).

Для организации переходных дорожек от люка к слуховым окнам по слою утеплителя укладываются Лп-1 – цементно стружечные плиты ЦСП размером 1200х600х26 (24,2 кг).

#### Отделочные работы

Последовательность технологических операций в зависимости от вида отделки помещений следует принимать согласно правилам производства и приемки работ по отделочным покрытиям строительных конструкций.

Внутренние отделочные работы по оштукатуриванию окраске и др. производятся начиная с верхнего этажа по направлению к первому.

Для оптимизации хода работ допускается выполнение отделки до окончания монтажа кровли, при этом производятся работы начиная с первого этажа по, в этом случае необходимо чтобы над помещениями, в которых идет отделка, был завершен монтаж двух и более перекрытий.

До начала работ по отделке помещени, необходимо завершить(включая проведение всех испытаний, обследований и освидетельствования) все строительные работы по возведению здания, устройству всех внутренних инженерных систем.

Строительно-монтажные, отделочные и специализированные работы выполняются комплексными и специализированными рабочими бригадами. Состав и численность бригад, порядок производства работ на объекте строительства и в помещениях регламентируется тех. схемами (картами), которые являются одной из составных частей ППР.

Длительность отделочных работ определяется исходя из необходимой технологической последовательности процессов. Не допускается уменьшение длительности отделочных работ, связанное с отставанием от графика производства работ. При недопустимых(низких) наружных температурах, в помещениях, в которых спланированы отделочные работы, в течение двух суток до начала работ, круглосуточно поддерживается температура воздуха не ниже  $+10^{\circ}\text{C}$ . и относительная его влажность менее 70%. После окончания отделочных работ в помещениях должна поддерживаться круглосуточно температура  $+10^{\circ}\text{C}$  не менее 12 суток. Температура внутри помещений отделяемых помещений измеряется у наружных стен на высоте 0.5м от пола. Для внутренних отделочных работ применяются леса, инвентарные подмости-стремянки.

Штукатурные работы следует выполнять механизированным способом, применяя штукатурные агрегаты.

Оштукатуривание и облицовка стен в местах установки приборов и стояков отопления, газоснабжения, водопровода и канализации должны быть выполнены до начала монтажа сантехнических коммуникаций.

Малярные работы выполнять с применением готовых малярных составов, используя прогрессивные механизированные инструменты и приспособления.

Для окраски помещений с постоянным пребыванием людей применяются краски, стойкие к мытью и обработке дезинфицирующими средствами.

Для шпаклевки поверхностей помещений, предназначенных под окраску следует применять шпаклевку "Ветонит".

Шпаклевочные и окрасочные составы должны готовиться централизованно и доставляться на объект готовыми к нанесению на поверхность. При производстве малярных работ необходимо пользоваться пистолетами-распылителями, электрокраскопультами С-281, и строго выполнять требования техники безопасности. При производстве малярных работ должны соблюдаться технологические перерывы между отдельными вспомогательными и основными операциями для просушки мокрых покрытий. Каждое последующее покрытие следует наносить только после высыхания и отверждения предыдущего.

Устройство полов. Основание до устройства чистового покрытия, обеспыливается и удаляются все загрязнения, наплывы бетона и т.д..

Плиточные работы. До начала облицовочных работ стены должны быть очищены от пыли, наплывов раствора и жировых пятен. Имеющиеся неровности на поверхности стен выравниваются цементным раствором без затирки.

В помещениях с мокрыми процессами санитарно-бытовых и подсобных помещений проектом предусмотрена гидроизоляция и пароизоляция по серии 2.144-/88-22 (см.узел 3) [5].

В помещениях без облицовки, стены и перегородки в местах установки санитарно - технических приборов и оборудования, вызывающего увлажнение следует облицевать керамическими глазурованными плитками на высоту 1,6 м от пола и на ширину, равную ширине приборов и оборудования, с добавлением 200 мм с каждой стороны.

При установке прибора или оборудования в углу помещения или в шлюзе, облицовку стен и перегородок необходимо предусматривать также и вдоль боковых сторон с добавлением 200 мм за габариты устанавливаемого прибора или оборудования.

Сантехнические работы - включают в себя комплекс работ по монтажу холодного и горячего водопроводов, отоплению, вентиляции, а также канализации. Все трубы при монтаже холодного и горячего водопроводов, а также по монтажу отопления [5]. после опрессовки подлежат окраске масляной краской за два раза. Предусмотрена установка вентиляционных решёток из пластмассы и металла на отверстия вентиляционных шахт.

«Электромонтажные работы - монтаж внутренних электросетей выполняют до отделки стен. Прокладка проводов в междуэтажных перекрытиях осуществляется в предварительно заложенных трубках из полиэтилена»[5].

Благоустройство территории

Благоустройство территории выполняется после устройства всех подземных коммуникаций.

Работы по вертикальной планировке участка по всей площадке в зоне благоустройства (срезка, отсыпка и уплотнение грунта) выполняются механизировано. «Производство земляных работ должно производиться в строгом соответствии с указаниями СП 45.13330.2012 и СП 22.13330.2011»[5].

«Наружные сети, проходящие по строительной площадке, прокладываются после выполнения основных строительных работ.

Выполняется вертикальная планировка территории. Устраиваются постоянные проезды и тротуары»[5].

#### **4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования, исходя из этого, какие либо решения по перемещению

тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и в проекте организации строительства не предусматриваются.

При длине транспортного средства превышающей 20,0 м, перевозка грузов может осуществляться только на основании специальных разрешений, выдаваемых в установленном порядке органами Госавтоинспекции и др. контролирующими структурами.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0,4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м.

Защиту транзитных коммуникаций водопровода предлагается осуществить с помощью ограждения охранных зон сигнальной лентой с установкой предупредительных табличек с указанием запрета земляных работ.

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Для курения выделяются места, удаленные от зданий и мест хранения горючих материалов и обеспеченные бачками с водой, огнетушителями и ящиками с песком.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (смотри стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревательными, душевыми кабинами и т.п.. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для приема пищи (марки и количество бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогрева и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Всего выделяют пять видов инструктажей по ОТ, и у каждого свое назначение. Проследим путь работника в части прохождения всех видов ИОТ.

Сотрудник только трудоустроился, приехал в командировку или для прохождения практики. Лицо еще не знакомо с особенностями производственного процесса, поэтому для него обязательно проводится вводный ИОТ. Это нужно делать до того, как работник приступит к выполнению должностных обязанностей.

Сотрудник-новичок или практикант прослушал вводный инструктаж и проследовал на рабочее место. На данном этапе необходим первичный ИОТ, в ходе которого работник знакомится с процессами и опасностями, относящимися непосредственно к его работе. Это также нужно делать до того, как он начал выполнять свои функции.

Сотрудник работает. Чтобы знания, полученные при первичном инструктаже, не забывались и не устаревали, понадобится периодически обновлять их на повторном ИОТ. Это делается каждые полгода или чаще (не реже четырех раз в год) в случае, если деятельность лица связана с повышенными рисками.

В любой момент сотрудник может быть приглашен на внеплановый ИОТ.

Внеплановый ИОТ необходим, если произошли какие-то изменения – в НПА по ОТ, технологических процессах, перечне должностных обязанностей. Такой инструктаж проводится, если по результатам СОУТ

были выявлены ранее не выявленные негативные факторы, произошла какая-то чрезвычайная ситуация, либо сотрудник 2 месяца и более отсутствовал на рабочем месте.

Работника направили на опасные и не типичные для его должности работы. В этом случае работодатель обязан рассказать обо всех возможных негативных факторах и новых условиях труда на целевом ИОТ.

Для обеспечения нормативных требований охраны труда, при выполнении строительных работ, выполняются следующие мероприятия:

- временные здания и сооружения располагаются за пределами монтажной зоны кранов;
- выполняется ограждение строительной площадки;
- перед строительством на каждом последующем этапе, выполняются временные подъездные пути.

«Проектом предусмотрено наличие 4-х пожарных щитов открытого типа (ЩП-А)

- щит пожарный открытого типа;
- огнетушитель порошковый оп-8 – 4 шт.;
- лопата пожарная штыковая;
- лопата пожарная совковая;
- конусное пожарное ведро, объем 8 л;
- лом пожарный;
- багор пожарный;
- ёмкость для хранения воды, объем 0,2 м<sup>3</sup>.

Мероприятия по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации возможного пожара обеспечены выполнением противопожарных требований, изложенных в ст.№90 «Обеспечение деятельности пожарных подразделений»[1]. ФЗ №123 от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в архитектурно-строительных и инженерно-технических решениях, организационных мероприятий на проектируемом объекте, а также «строгим

выполнением требований приказа МЧС России № 630 от 31 декабря 2002 г., зарегистрированного в Минюсте РФ 3 февраля 2003 г. № 4176»[1]. «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях государственной противопожарной службы МЧС России» (ПОТРО-01-2002), «Боевого устава пожарной охраны» и другими нормативами регламентирующими организацию тушения пожара.

Обеспечение безопасности достигается своевременным обнаружением пожара от запроецированной системы адресной АПС из помещения дежурного персонала (ВОХР), с поступлением сигнала на пульт ПСЧ и прибытием пожарного подразделения.

## 5 Экономика строительства

Объект: автомобильный центр в г. Тюмень.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-04-2023. Сборники НЦС применяются с 06 марта 2023 г.» [10]

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

– НЦС 81-02-02-2023 Сборник N02. Административные здания» [21];

– «НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [22];

– «НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение» [21].

Для определения стоимости строительства здания автомобильного центра площадью 3878,8 м<sup>2</sup> в сборнике НЦС 81-02-02-2023 выбираем таблицы

02-01-001-02	1850 м <sup>2</sup>	69,52
02-01-001-03	5750 м <sup>2</sup>	59,33

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_v = P_c - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}$$

где:

$P_v$  – рассчитываемый показатель;

$P_a$  и  $P_c$  – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

$a$  и  $c$  – параметры пограничных показателей;

$v$  – параметр для определяемого показателя,  $a < v < c$ .

$$P_v = 59,33 - (5750 - 3878,8) \times \frac{59,33 - 69,52}{5750 - 1850} = 64,22 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты» [9]:

$$C = 64,22 \times 3878,8 \times 0,99 \times 1,02 = 251537,70 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где:

«0,99 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Тюменской области, (сборник 01 НЦС 81-02-04-2021, таблица 1);

1,02 – ( $K_{\text{пер1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Московская область, связанный с регионально-климатическими условиями (сборник 02 НЦС 81-02-04-2023, таблица 2, п. 50)» [10].

«Сводный сметный расчет составлен в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр» [10].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2023 г. и представлен в таблице 18.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 19, 20 и 21» [10].

Таблица 19 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2024 г.

Стоимость 314272,33 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Автомобильный центр	251537,70
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	10355,91
-	Итого	261893,61
-	НДС 20%	52378,72
-	Всего по смете	314272,33» [10]

Таблица 20 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Автомобильный центр

«Объект	Объект: автомобильный центр (наименование объекта)				
Общая стоимость	251537,70 тыс. руб.	-	-	-	-
В ценах на	01.01.2024 г.	-	-	-	-
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НДС 81-02-02-2023	Автомобильный центр	м <sup>2</sup>	3878,8	64,22	64,22 × 3878,8 × 0,99 × 1,02 = 251537,70 тыс. руб.
-	Итого:	-	-	-	251537,70» [10]

Таблица 21 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: автомобильный центр				
Общая стоимость	10355,91 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2022 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 <sup>2</sup>	24,20	299,38	299,38 x 24,20 x 1,00 x 1,00 = 6955,20
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м <sup>2</sup>	29,40	120,49	120,49 x 29,40 x 1,00 x 1,00 = 3400,71
-	Итого:	-	-	-	10355,9» [10]

В таблице 22 приведены основные показатели стоимости строительства здания автомобильного центра с учётом НДС.

Таблица 22 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Величина
Строительный объем, м <sup>3</sup>	24163,7
Общая площадь, м <sup>2</sup>	3878,8
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	314272,33
Стоимость 1 м <sup>2</sup> , тыс. руб./м <sup>2</sup>	81,02
Стоимость 1 м <sup>3</sup> , тыс. руб./м <sup>3</sup>	13,01» [10]

«Сметная стоимость строительства автомобильного центра составляет 314272,33 тыс. руб., в т ч. НДС – 52378,72 тыс. руб.

Стоимость за 1 м<sup>2</sup> составляет 68097,53 тыс. руб.» [9]

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

### 6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики здания автомобильного центра.

В таблице 23 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж монолитного перекрытия.

Таблица 23 – Технологический паспорт технического объекта» [1]

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, код по постановлению Госстандарта РФ от 26.12.1994	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Устройство Монолитного перекрытия	Арматурные работы	Арматурщик, 11121	Вязальный крючок	Арматурные стержни, каркасы, соединит. элементы
	Опалубочные работы	Плотник, 16671	Шуруповерт, молоток, плоскогубцы, ножовка по дереву	Комплект опалубки
	Бетонные работы	Бетонщик, 11196	Вибратор	Бетонная смесь
	Работа машин и механизмов	Машинист крана бр	Кран» [1]	-

Технологический паспорт позволяет определить основные технологические операции, оборудование, техническое устройство,

приспособления, которые могут стать источником опасных и вредных факторов.

## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Оценка рисков производится на основании ГОСТ 12.0.003-2015.

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Идентификация профессиональных рисков

«Вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
1	2	3
Арматурные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устраиваемое перекрытие конструктивно располагаются на высоте третьего этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Арматурные каркасы
	Движущиеся машины, механизмы и их части	кран Бетононасос
	Самопроизвольное обрушение элементов конструкций	кран
Опалубочные работы	Подвижные части производственного оборудования	кран
	Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	кран
	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ, материалов и конструкций	Арматурные стержни, конструкции опалубки
	Токсические химически опасные и вредные производственные факторы	Смазка для опалубки, краска масляная, присадки для бетона
Бетонные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устраиваемое перекрытие конструктивно располагаются на высоте третьего этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Арматурные каркасы
	Вибрация	Глубинный вибратор» [1]

«Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов.

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 25.

Таблица 25 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1]

«Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
<b>Арматурные работы</b>		
Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устройство передвижных подмостей, использование предохранительного пояса	Костюмы брезентовые, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода, защитные каски, защитные очки
Острые кромки, углы, торчащие штыри	Использование рукавиц, брезентового костюма	
Движущиеся машины, механизмы и их части	Определение опасных зон действия крана	
Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и	Выполнение устройства конструкций в соответствии с разработанной технологией	
<b>Опалубочные работы</b>		
Подвижные части производственного оборудования	Устройство подвесных подмостей подмостей, применение приставных лестниц	Костюмы хлопчатобумажные с водоотталкивающей пропиткой, в зимнее время года костюмы на утепляющей прокладке и валенки, защитные каски» [1]
Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Определение опасных зон действия крана, согласованность действий между машинистом крана и рабочими	
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ	Использование рукавиц	

Продолжение таблицы 25

1	2	3
Бетонные работы		
«Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устройство подвесных подмоостей, использование предохранительного пояса	Брюки брезентовые, куртки хлопчатобумажные
Острые кромки, углы, торчащие штыри	Использование рукавиц, брезентовых курток	или брезентовые, сапоги резиновые или
Вибрация	Использование виброзащитных рукавиц, перчаток, наколенников, сапог	ботинки кожаные, рукавицы комбинированные,
Движущиеся машины, механизмы и их части	Определение опасных зон действия крана, согласованность действий между машинистом крана и рабочими	костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода, защитные
Самопроизвольное обрушение элементов конструкций	Использование рабочими касок.	каска, защитные перчатки и очки» [1]

СИЗ в таблице 6.3 выбраны по Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

## 6.4 Пожарная безопасность технического объекта

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Класс пожарной опасности установлен на основании СП 12.13130.2009.

Основные источники пожара приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание автомобильного центра	Вибратор Сварочный аппарат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов» [1]

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

#### **6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности**

«Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты»[1].

Для обеспечения нормативных требований охраны труда, при выполнении строительных работ, выполняются следующие мероприятия:

- временные здания и сооружения располагаются за пределами монтажной зоны кранов;
- выполняется ограждение строительной площадки;
- перед строительством на каждом последующем этапе, выполняются временные подъездные пути.

«Проектом предусмотрено наличие 4-х пожарных щитов открытого типа (ЩП-А).

- щит пожарный открытого типа;
- огнетушитель порошковый оп-8 – 4 шт.;
- лопата пожарная штыковая;
- лопата пожарная совковая;
- конусное пожарное ведро, объем 8 л;
- лом пожарный;
- багор пожарный;
- ёмкость для хранения воды, объем 0,2 м<sup>3</sup>.

Мероприятия по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации возможного пожара обеспечены выполнением противопожарных требований, изложенных в ст.№90 «Обеспечение деятельности пожарных подразделений»[1]. ФЗ №123 от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в архитектурно-строительных и инженерно-технических решениях, организационных мероприятий на проектируемом объекте, а также строгим выполнением требований приказа МЧС России № 630 от 31 декабря 2002 г.,

зарегистрированного в Минюсте РФ 3 февраля 2003 г. № 4176 «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях государственной противопожарной службы МЧС России» (ПОТРО-01-2002), «Боевого устава пожарной охраны» и другими нормативами регламентирующими организацию тушения пожара.

Обеспечение безопасности достигается своевременным обнаружением пожара от запроектированной системы адресной АПС из помещения дежурного персонала (ВОХР), с поступлением сигнала на пульт ПСЧ и прибытием пожарного подразделения.

#### **6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара**

Подъезд для пожарной техники с асфальтобетонным покрытием с шириной проезда 6м (4,5м+1,5м) предусмотрен с 2-х сторон здания. Доступ пожарных подразделений обеспечен в любое помещение проектируемого здания.

«Наружное пожаротушение проектируемого объекта здания II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0»[1], строительным объемом более 5000 но не более 25000м<sup>3</sup> (в данном случае 9387,7 м<sup>3</sup>) принято из расчета 15л/с, предусматривается от четырех противопожарных резервуаров РГС-50 объемом 50 м<sup>3</sup> (общий объем составит 200 м<sup>3</sup>) расположенных на территории детского сада с учетом требований СП 8.13130.2009

К противопожарным резервуарам обеспечиваются подъезды с твердым покрытием для пожарных автомобилей и световыми указателями на стенах проектируемого здания (п.8.6 СП8.13130.2009).

При проектировании проездов и пешеходных путей обеспечена возможность проезда пожарных машин (с конструкцией покрытия выдерживающего нагрузку не менее 15 тонн на одну ось) и доступ пожарных к любому помещению с автолестниц или автоподъемников (переносных лестниц).

На кровле по периметру здания предусмотрено негорючее ограждение высотой 0,8 м. по ГОСТ Р 53254-2009.

Внутреннее пожаротушение помещений предусмотрено в соответствии с требованиями п.4 табл. № 1 СП 10.13130.2009 внутренним противопожарным водопроводом из расчета орошения 1 струи по 2,5 л/с. Пожарные краны принимаются Ø 50 мм с диаметром sprыска 13 мм и длиной рукава 20м (п.4.1.14 СП 1.13130.2009).

Противопожарный водопровод запроектирован совмещённо с хозяйственно-питьевым диам. 50 мм из стальных труб.

Пожарные краны устанавливаются в специальных сертифицированных шкафчиках (обеспеченных приспособлениями для проветривания и опломбирования) на отметке 1,35м от уровня чистого пола. В этих же шкафчиках устанавливаются по 1 ручному огнетушителю марки ОП-5.

Водомерный узел обеспечивается обводной линией на которой устанавливается задвижка с электроприводом для пропуска противопожарного расхода воды при возможном пожаре. Кнопки пуска воды монтируются у каждого пожарного крана.

К системам противопожарного водоснабжения обеспечен постоянный доступ для пожарных подразделений и их оборудования.

Для тушения электроустановок в электрощитовой предусмотрено оборудование этих помещений самосрабатывающими огнетушителями ОСП-1.

Между маршами лестниц и поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрен зазор шириной 100 мм необходимый для прокладки пожарных рукавов.

В соответствии с требованиями табл. № 2 СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре» для всех помещений функционального назначения Ф–1.1 предусмотрено СОУЭ 2-го типа.

СОУЭ 2-го типа обеспечивает:

- Статистические указатели направления движения;
- Речевое оповещение о пожаре;
- Звуковое оповещение.

Световые оповещатели «ВЫХОД».

Для оповещения обслуживающего персонала устанавливаются звуковые оповещатели ТОН-1С-24.

Проектом решено, в помещениях с возможным пребыванием детей установить речевые оповещатели АРТ-03, что позволит оповестить персонал работающий непосредственно с детьми.

Звуковые оповещатели не должны иметь регуляторов громкости и не должны отключаться.

Сеть оповещения выполняется кабелем ШВВП 2х0,75, прокладываемым в электротехническом коробе по этажам здания и в гофрированной трубе по подвалу. Ответвительные коробки устанавливаются в поэтажных слаботочных шкафах, а также в электротехнических коробах или открыто на стенах..

Очередность оповещения в здании включается по этажам и одновременно по всему зданию.

Проектом предусмотрена обратная связь зоны оповещения помещений с помещением дежурного поста.

«Предусматривается передача специально разработанных текстов, направленных на предотвращение паники и скопления людей в проходах, а также информация о необходимом направлении движения и других действиях, направленных на обеспечение безопасности и эвакуации людей из опасной зоны в кратчайшее время»[1].

Для светового оповещения предусмотрены светильники указателя «ВЫХОД» обеспеченные по 1 группе надежности электроснабжения, которые устанавливаются над всеми выходами непосредственно наружу и выходах в лестничные клетки на расстоянии не более 2,3м от пола.

Указатели направления движения устанавливаются, где необходима дополнительная информация движения к эвакуационному выходу.

Монтаж кабеля, динамиков оповещения, световых табло и пожарных извещателей выполнен в соответствии с ПУЭ и технической документацией завода изготовителя, на расстоянии не ближе 0,5м от светильников и силовых кабелей.

Уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей обеспечивается не менее 75дБ на расстоянии 3 м от оповещателя. Резервное питание прибора СОУЭ осуществляется от резервированного источника вторичного электропитания (аккумулятор 12В, емкостью 26А/ч).

Кабельные линии СОУЭ прокладываются по самостоятельным линиям и выполняются сертифицированными в России электрическими проводами, обеспечивают работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону (в сертифицированном металлическом кабель-канале «Урал» с пределом огнестойкости EI 30).

На путях эвакуации (у выходов из здания, у выходов на лестничные клетки) установлены световые указатели "Выход", которые подключены непосредственно к прибору ПС.

Абонентская проводка речевого и светового оповещения о пожаре выполнена кабелем КСПВ 8х0,5 в сертифицированном металлическом корпусе 15х12 мм с пределом огнестойкости EI 30.

Все работы по монтажу и сдаче в эксплуатацию установки пожарной сигнализации выполнены в соответствии с руководящим документом "Системы и комплексы охранной пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ [1] РД78.145-93" и технической документацией.

В помещении заведующей предусматривается установка городского телефона, обеспечивающая связь с Центральным пунктом пожарной связи ЕДДС-01.

В целях обеспечения противопожарной безопасности и не допущения распространения пожара после прокладки проводов кабелей предусматривается герметизация проемов и каналов каждого этажа, путем заделывания негорючим, сертифицированным и легкоудаляемым материалом.

Эвакуационное освещение предусмотрено в помещениях опасных для людей (технические помещения), в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей и в помещениях без естественного света.

Выходы из помещений обеспечены светильниками указателя выхода. Указатели выхода устанавливаются на расстоянии не более 25м друг от друга.

## **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

«В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными веществами, выбрасываемыми двигателями внутреннего сгорания строительной и транспортной техники, рекомендуется проведение следующих мероприятий:» [1]

- ремонт и техническое обслуживание строительной техники на месте выполнения работ не производить;
- обязательное сохранение границ территории, отводимых для строительства;
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих пылящих веществ (применение контейнеров, специальных транспортных средств);
- выполнение в полном объеме мероприятий по сохранности зеленых насаждений;
- соблюдение требований местных органов охраны природы;
- после завершения работ следует произвести восстановление нарушенных земель;

- работа строительных машин и механизмов должна быть отрегулирована на минимально допустимый выброс выхлопных газов и уровень шума.

Для сбора отходов используется открытая площадка с установленными контейнерами на прилегающей территории. Площадка для сбора отходов расположена с тыльной стороны проектируемого здания музея, в юго-западной части участка. На площадке расположены мусоросборные контейнеры с закрывающимися крышками, огороженные с трех сторон. Площадка имеет монолитное бетонное покрытие и габариты, превышающие площадь основания мусоросборников на 1 м в каждую сторону. Перевозка отходов из помещений для временного сбора к открытой площадке осуществляется во вне корпусных многоразовых контейнерах (по мере накопления, но не более 1-х суток).

В помещениях мусор перемещается в закрывающиеся одноразовые полиэтиленовые мешки, которые собираются в комнате уборочного инвентаря, а затем в конце рабочего дня, после уборки помещений, транспортируется к мусоросборным контейнерам, размещенным на специально оборудованной площадке на территории, прилегающей к зданию и вывозятся специальным транспортом на городскую свалку.

В процессе работы реставрационных мастерских образуются следующие отходы и остатки химикатов:

- отходы неорганических кислот и солей;
- отходы органических веществ и их смесей.

Данные отходы относятся к 2-3 классу опасности.

Остатки химикатов собираются в специализированные накопительные переносные емкости. По мере накопления подлежат передаче в специализированную организацию для утилизации.

Собранные отходы по мере накопления сдаются на переработку лицензированным предприятиям соответствующего профиля или для

размещения на специализированных объектах общегородского значения в соответствии с заключенными договорами.

Вывоз отходов с территории организации должен осуществляться транспортными организациями, имеющими лицензию на обращение с конкретными видами отходов.

В целях усиления охраны природы на время производства СМР генеральной подрядной и субподрядными организациями необходимо предусмотреть мероприятия по:

- водоотведению поверхностных вод в ливневую канал., либо в пониженные места рельефа;
- рекультивации отработанных земель после прокладки внеплощадочных инженерных коммуникаций, организации карьера или грунтового отвала и пр.

Обтирочный материал, загрязненный маслами, образуется в результате обслуживания строительных машин и механизмов собирается в специальный металлический контейнер с надписью "Огнеопасно", оборудованный крышкой, после чего передается для обезвреживания в специализированную организацию.

Песок и грунт загрязненный бензином, а так же пленка нефтепродуктов, улавливается очистными сооружениями "Каскад-Мини" передается в специализированную организацию для обезвреживания.

Остатки и огарки сварочных электродов собирается в контейнеры с ТБО и вывозится на свалку.

«Проектом предусмотрены следующие мероприятия по исключению и снижению отрицательного воздействия на окружающую среду:

- установка временного ограждения строительной площадки;
- преимущественное сохранение существующего рельефа;
- создание подъездных и внутриплощадочных дорог с твердым покрытием;
- ограждение существующих деревьев и других зеленых насаждений;

- складирование отходов на специально отведенных площадках и специальных емкостях;
- применение технологии, обеспечивающей наименьшее образование отходов производства;
- вертикальная транспортировка строительных отходов по специальным мусоропроводам;
- запрещается сжигание отходов;
- своевременный вывоз строительного мусора» [1] на утилизацию, организацией, имеющей соответствующую лицензию;
- применение готовых мастик для кровельных и гидроизоляционных работ;
- временный водоотвод производить с сохранением существующего почвенного покрова;
- оснащение автотранспорта и строительной техники нейтрализаторами выхлопных газов (работать на исправной технике);
- снабжение техники глушителями;
- исключение внезапных шумовых всплесков в ночное время;
- транспортировка и хранение порошкообразных материалов в специальных бункерах и таре;
- располагать механизмы с учетом существующего оборудования;
- установить знаки, запрещающие подачу звуковых сигналов, применять радиосвязь;
- использовать прокладки (подкладки) при транспортировке оборудования;
- обязательное выполнение границ территории, отведенной под строительство;

- установить на площадке строительства, специально отведенные и оборудованные для этих целей места, исключающие загрязнение окружающей среды;
- строго соблюдать правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ;
- выполнять требования местных органов охраны природы;
- соблюдать технические требования при транспортировке, хранении и применении строительных материалов (органические растворители, лак, синтетические краски и пр.);
- не допускать организации свалок под отходы строительного производства и слива загрязнений на строительной площадке;
- запрещается производство строительного-монтажных работ, движение строительных машин и механизмов, складирование и хранение материалов в местах, не предусмотренных ППР;
- после окончания строительных работ восстановить системы (дороги, водоотводные каналы, дренажные системы и т.д.).

В результате производственной деятельности объекта ежегодно образуется 9 видов отходов 1, 4 и 5 классов опасности для окружающей природной среды в количестве 248,5665 тонн, в том числе:

- отходы 1 класса опасности – 1 вид (объем отходов – 0,051 т/год);
- отходы 4 класса опасности – 3 вида (объем отходов – 83,3755 т/год);
- отходы 5 класса опасности – 5 видов (объем отходов 165,14 т/год).

Таким образом, доля отходов 1 класса опасности составляет 0,02052 % общего объема образования отходов, доля отходов 4 класса опасности – 33,5 % от общего объема образования отходов, доля отходов 5 класса опасности – 66,4 % от общего объема образования отходов.

Все отходы, образующиеся на предприятии твердые, отходы 1 класса опасности обладают токсичностью, отходы 4 и 5 классов опасности не опасны, либо практически неопасны при правильном хранении.

Отходы хранятся на специальных площадках в контейнерах ТБО, объемом 0,75 м<sup>3</sup>, по мере накопления отходы вывозятся на полигон. Своевременный вывоз исключает гниение, поэтому загрязнение воздуха при хранении отходов также не происходит.

Таким образом, влияние загрязняющих веществ на почву в результате эксплуатации зданий будет минимизировано, так как все виды образующихся отходов на территории будут храниться в соответствии с экологическими требованиями:

- отдельно по классам опасности
- отдельно по видам отходов;
- на заасфальтированных площадках;
- обеспечен беспрепятственный доступ к площадкам для вывоза отходов;
- опасные отходы хранятся в зависимости от класса опасности в металлических контейнерах с крышками, в недоступных посторонним лицам помещениях.

Практика показывает, что полностью избежать аварийных ситуаций не удастся.

Основными причинами аварий являются:

- некачественное строительство;
- отступление от проектных решений;
- механические повреждения;
- нарушение техники безопасности.

Загрязнение воздушного бассейна возможно также в случае обращения с отходами, в состав которых входят летучие компоненты. К таким отходам можно отнести: ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанных и брак (в случае их боя пары ртути могут проникнуть в воздушное пространство помещения). Чтобы предотвратить отрицательное воздействие отходов, в состав которых входят летучие компоненты необходимо предусмотреть их хранение в закрытых помещениях, не

имеющих свободного доступа посторонних лиц и транспортирование в индивидуальных коробках.

При обращении с данными отходами отрицательное воздействие на атмосферный воздух на предприятии отсутствует, т. к. строго соблюдаются условия обращения с ними. Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак планируется хранить в коробке в складском помещении, защищенном от химически агрессивных сред, атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод. Доступ лиц в помещение ограничен.

Транспортировка отработанных ламп до предприятия – переработчика ламп будет осуществляться в упаковке завода изготовителя ртутных ламп, каждая лампа упакована в манжет из гофрокартона, что исключает их поломку при транспортировке. Договор с предприятием – переработчиком будет заключен при накоплении транспортной партии ламп.

Обеззараживание воды обеспечивается дезинфектантом – гипохлоритом натрия, с дополнительной ультрафиолетовой обработкой; осветление и обесцвечивание воды – коагулянтом – сернокислотным алюминием или полимерными коагулянтами смешанного действия.

Противоаварийными мероприятиями являются:

Гидроизоляция дождеприемных колодцев, изоляция трубопроводов, прокладка сетей канализации с герметизацией швов и соединений с канализационными колодцами;

Организация временного хранения отходов с установкой закрывающихся металлических контейнеров на площадках с твердым покрытием ,

Своевременный вывоз отходов и замена фильтров в системах очистки поверхностного стока.

Значительные источники загрязнения поверхностных вод (открытые склады, емкости с загрязняющими веществами) на проектируемом объекте

отсутствуют. Дополнительные противоаварийные мероприятия кроме вышеперечисленных не требуются.

Во время эксплуатации объекта состояние подземных и поверхностных вод не ухудшится.

Стандартная комплектация мойки колес серии «Каскад» производства ООО «ЭкоПром» (г. Мытищи Московской обл.):

очистная установка с насосом высокого давления (220 вольт), обогрев насосного отсека, погружной насос, гидроциклон, комплект шлангов и один моечный пистолет.

На установки мойки колёс грузовых автомобилей ООО «ЭкоПром» получены необходимые согласования и разрешения контролирующих организаций: санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии требованиям санитарных норм с гигиенической характеристикой продукции; сертификат соответствия требованиям нормативных документов №СТ RU.1.001.C00165.

Пункт мойки колес оборотного водоснабжения «Каскад» имеет замкнутую систему очистки воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов, без образования загрязнённых сточных вод. Образующиеся отходы периодически собираются с последующим удалением (вывозом) с места временного хранения со строительной площадки.

«Выводы по разделу

Технологический процесс устройства монолитного перекрытия пригоден по требованиям экологической, пожарной безопасности и охране труда»[1].

## Заключение

При выполнении бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству автомобильного центра.

«Были решены главные задачи, а именно:

– в архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения, сочетающие рациональное использование конструкций, а также был произведен теплотехнический расчёт наружных ограждающих конструкций

– в расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет монолитных колонн здания, подобраны сечения и узлы;

– в разделе технологии строительства была разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия, в которой произведен анализ технологии и организации безопасных работ;

– в разделе организации строительства был разработан ППР на проведение строительно-монтажных и отделочных работ, произведена калькуляция объемов работ, подобрано оборудование, материалы и строительные машины, разработаны календарный план и строительный генеральный план;

– в разделе экономики строительства был выполнен сводный сметный расчет, объектные сметы на строительство здания автомобильного центра;

– в разделе безопасности и экологичности технического объекта был выполнен анализ угроз трудящимся и окружающей природе во время строительства, также были приведены методы и средства снижения опасных воздействий и факторов» [8].

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL:[https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17\\_EUMI\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf).
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2022. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890- 8.: 1.00.

6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

9. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

10. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

11. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр : дата введения

04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 56.13330.2016 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр : дата введения 18.03.2016. – Москва : Минстрой России, 2016. – 38 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации

от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

19. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

20. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 02. Административные здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с. – Текст : непосредственный.

## Приложение А

### Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг	Прим.
2	3	4	5	6
-	<u>Оконные блоки</u>	-	-	-
ГОСТ16289-80	ОРС 15-15	54	36,5	2070
ГОСТ16289-80	ОРС 15-12	44	32,4	2070
ГОСТ16289-80	ОРС 15-21	18	24,8	2070
ГОСТ16289-80	ОРС 15-9	62	22,1	2070
ГОСТ16289-80	ОРС 15-18	18	26,2	2070
-	<u>Дверные блоки</u>	-	-	-
ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	54	42,4	2070
	ДГ 21-12	10	40,5	2070
ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	99	38,3	2070
ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	90	32,4	2070
ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	37	30,8	2070
ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	9	31,2	2070
ГОСТ16289-80	ДВГ 21-10	3	38,3	2070»
ГОСТ16289-80	ДВГ 21-15	9	36,5	2070
ГОСТ 6629-88	БРС 22-7.5	54	28,6	2170» [2]

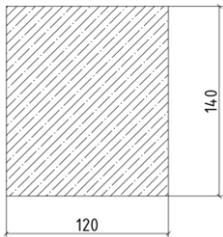
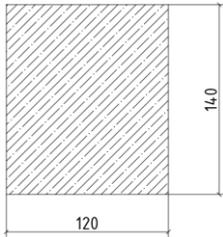
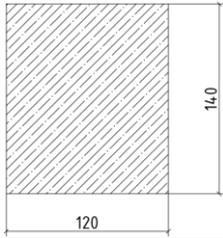
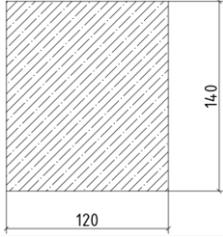
## Продолжение Приложения А

### Перемычки

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 10-1 L=1030	56	18,3	из бет. В15
ПР2	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 14-1 L=1440	26	19,1	из бет. В15
ПР3	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 19-1 L=1940	12	26,3	из бет. В15
ПР4	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 7-1 L=740	36	13,2	из бет. В15

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Продолжение Приложения А  
Внутренняя отделка помещений

Таблица А.4 – Внутренняя отделка помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера						Примечание
	Потолки (в том числе подвесные)	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены и перегородки	Площадь, м <sup>2</sup>	Низ стен и перегородок (панель)	Площадь, м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8
Кабинеты, коридоры	Отделка под окраску Улучшенная окраска водоэмульсионным составом	5078,0	Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором Отделка под оклейку обоями Оклейка обоев	11346,0	-	-	-
Санитарно-технические помещения	Отделка под окраску Улучшенная окраска водоэмульсионным составом	878,0	Улучшенная штукатурка раствором Отделка под окраску улучшенная окраска водоэмульсионным составом»	1756,0	Керамическая плитка	348,0	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8
«Сан. узлы, помещение уборочного инвентаря	Окраска известковым раствором	178,0	Улучшенная штукатурка цементно- известковым раствором Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионн ым составом	292,0	Керамическая плитка	76,0	-
Лестничная клетка, тамбур, холл, коридоры	Отделка под окраску Улучшенная окраска водоэмульсионн ым составом	362,0	Улучшенная штукатурка цементно- известковым раствором Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионн ым составом» [11]	720,0	-	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8
«Электрощитовая	Окраска известковым раствором	22,0	Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионным составом	58,0	-	-	-
Технические помещения	Окраска известковым раствором	38,0	Отделка под окраску улучшенная Окраска водоэмульсионным составом	72,0	Улучшенная масляная окраска	12,6»[11]	-

Приложение Б

Дополнения к разделу организации и планированию строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4
<b>1 Земляные работы</b>			
«Срезка растительного слоя грунта	1000м <sup>2</sup>	3,696	$F_{ср.} = 77 \times 48 = 3696 \text{ м}^2$
Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	3,696	$F_{пл.} = 77 \times 48 = 3696 \text{ м}^2$
Разработка грунта экскаватором 0,65 м <sup>3</sup>			Для суглинка при глубине выемки 3,350 м $\alpha = 53^\circ$ , $m = 0,75$ $H_{кот} = 4,0 - 0,65 = 3,35 \text{ м}$ $A_n = A_{констр} + 1,2 = 57,0 + 1,2 = 58,2 \text{ м}$ $B_n = B_{констр} + 1,2 = 28,8 + 1,2 = 30,0 \text{ м}$  $F_n = 1746 \text{ м}^2$ $F_b = 2048,0 \text{ м}^2$  $V_{кот.} = 0,33 \cdot H_{котл} (F_b + F_n + \sqrt{F_b} \cdot \sqrt{F_n})$ $V_{кот.} = 0,33 \cdot 1,33 \cdot (1746,0 + 2048,0 + \sqrt{1746} \cdot \sqrt{2048}) = 1178,0 \text{ м}^3$
- навывмет	1000м <sup>3</sup>	0,166	
- с погрузкой	1000м <sup>3</sup>	1296,0	Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{констр} = V_{бет.подг.} + V_{фунд.}$ $V_{бет.подг.} = 225,4 \text{ м}^3$ $V_{фунд.} = 1353,0 \text{ м}^3$ Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет $V_{обр} = (V_o - V_k) \cdot k_p = (1296 - 1178) \times 1,2 = 166,0 \text{ м}^3$ - с погрузкой $V_{изб} = V_o \cdot K_p - V_{обр.зас} = 1178 \times 1,2 - 166 = 1296 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Ручная зачистка дна котлована	100м <sup>3</sup>	0,589	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 1178,0 = 58,9 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,2 \text{ м.}$	1000м <sup>2</sup>	1,746	$F_{упл.} = F_n$ $F_{упл.} = F_n = 1746,0 \text{ м}^2$
Обратная засыпка котлована	1000м <sup>3</sup>	0,166	$V_{обр} = 166 \text{ м}^3 \text{ см. п. 3}$
<b>2 Основания и фундаменты</b>			
Устройство бетонной подготовки под фундамент $\delta = 100 \text{ мм}$	100м <sup>3</sup>	2,25	$V_{бет.подг.} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) \times 0,1 = 225,4 \text{ м}^3$
Устройство свайного поля	м <sup>3</sup>	962,0	Из спецификации свай
Устройство монолитных ростверков	100 м <sup>3</sup>	3,53	$V_{фунд} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) \times 0,4 = 353,0 \text{ м}^3$
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м <sup>2</sup>	22,54	$F_{гор} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) = 2254 \text{ м}^2$
<b>4 Надземная часть</b>			
Устройство монолитных колонн	100м <sup>3</sup>	1,123	Колонна 400х400 мм Кол-во на этаже – 64 Кол-во этажей – 3 $V_{эт} = 0,45 \times 0,45 \times 3,6 \times 32 \times 3 + 0,35 \times 0,35 \times 3,6 \times 32 \times 3 = 112,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м <sup>3</sup>	1,027	$V_{стен. подв} = (A_{констр} + B_{констр}) \cdot H \cdot \delta_{стен}$ $= (6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 4,2 + 4,2 + 4,0) \times 14,1 \times 0,2 = 102,7 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из кирпича 250 мм	1 м <sup>3</sup>	182,0	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 3,6 - 136 - 25,7 = 728,2 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 728,2 \cdot 0,25 = 182 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Кладка наружных стен из пеноблоков толщиной 300 мм	1 м <sup>3</sup>	571,0	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 7,2 - 253,7 - 98,6 = 1428 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 1428 \cdot 0,3 = 571 \text{ м}^3$
Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	557,3	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пер}} - F_{\text{пр}} = (244,5 \times 10,7 - 387,0) = 2229,2 \text{ м}^2$ $V = 2229,2 \times 0,25 = 557,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей	100 м <sup>3</sup>	1,805	$V_{\text{лест}} = \text{пэт} \cdot \text{плест} \cdot \text{нмаршей} \cdot S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b = 6,4 \text{ м}^3$ $V = 6,4 \times 2 \times 14,1 = 180,5 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м <sup>3</sup>	0,468	$V_{\text{площадок}} = \text{пэт} \cdot \text{площадок} \cdot l \cdot b \cdot h = 4 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 4 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1,5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 0,28 = 46,8 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из керамического кирпича	100 м <sup>2</sup>	2,26	$V = (0,27 + 1,01 + 0,54 + 0,53 + 0,98 + 0,06 + 0,25 + 0,17 + 0,72 + 0,55 + 0,63 + 0,93 + 0,94 + 0,27 + 0,37 + 0,24 + 0,18 + 0,8 + 0,53 + 0,53 + 0,8 + 0,62 + 0,54 + 0,41 + 0,87 + 0,73 + 0,41 + 0,17 + 0,07 + 0,48 + 0,58 + 0,15 + 0,72 + 0,6 + 0,41 + 1 + 0,15 + 0,95 + 0,1 + 0,49 + 0,69 + 0,99 + 0,6 + 0,22 + 1,98 + 0,51 + 0,26 + 0,34 + 0,87 + 0,83 - 251) \cdot 10,6 = 226,2 \text{ м}^2$
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м <sup>3</sup>	7,282	$\delta = 180 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$ $V = 2023 \times 0,18 = 364,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 364,1 \times 2 = 728,2 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м <sup>3</sup>	3,641	$\delta = 200 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$ $V = 2023 \times 0,18 = 364,1 \text{ м}^3$
<b>5 Кровля</b>			
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м <sup>2</sup>	20,23	Толщина стяжки - 20 мм $F = 2023,0 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	20,23	Слой – нетканое полиэфирное полотно "Техноэласт Вент-ЭКВ"– 4 мм $F = 2023,0 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup>	20,23	ISOVER RKL F = 2190,0 м <sup>2</sup>
Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м <sup>2</sup>	20,23	Пергамин F = 2023,0 м <sup>2</sup>
Устройство гравийного слоя	100 м <sup>2</sup>	20,23	Графий керамзитовый F = 2023,0 м <sup>2</sup>
Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м <sup>2</sup>	20,23	Толщина стяжки - 50 мм F = 2023,0 м <sup>2</sup>
Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м <sup>2</sup>	20,23	Полиэфирное полотно "Техноэласт ЭКП" – 8 мм F = 2023,0 м <sup>2</sup>
Устройство ограждений кровли	100м	2,47	Logp = 66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24 = 247 м
<b>6 Пола</b>			
Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 мм 1 яруса	100м <sup>2</sup>	60,69	$\Sigma F_{\text{эт}} = 5361/2,65=2023 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 2023 \times 3 = 6069 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м <sup>2</sup>	20,23	$\Sigma F_{\text{подв}} = 5361/2,65=2023 \text{ м}^2 \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство пола из линолеума	100м <sup>2</sup>	23,28	«1.04 – 9,08 м <sup>2</sup> , 1.05 – 10,08 м <sup>2</sup> , 1.08 – 13,89 м <sup>2</sup> , 1.09 – 42,2 м <sup>2</sup> , 1.10 – 14,17 м <sup>2</sup> , 1.11 – 10,29 м <sup>2</sup> , 1.17 – 18,0 м <sup>2</sup> , 1.18 – 18,0 м <sup>2</sup> , 1.19 – 20,25 м <sup>2</sup> , 1.20 – 15,6 м <sup>2</sup> , 1.21 – 24,0 м <sup>2</sup> , 1.25 – 17,67 м <sup>2</sup> , 1.26 – 13,14 м <sup>2</sup> , 1.27 – 14,22 м <sup>2</sup> , 1.32 – 16,55 м <sup>2</sup> , 1.33 – 28,06 м <sup>2</sup> , 1.36 – 19,01 м <sup>2</sup> , 1.37 – 15,57 м <sup>2</sup> , 1.38 – 18,41 м <sup>2</sup> , 1.39 – 15,90 м <sup>2</sup> , 1.40 – 15,07 м <sup>2</sup> , 1.43 – 15,4 м <sup>2</sup> , 1.44 – 16,83 м <sup>2</sup> , 1.45 – 16,5 м <sup>2</sup> , 1.57 – 24,31 м <sup>2</sup> , 1.60 – 22,1 м <sup>2</sup> , 1.62 – 31,4 м <sup>2</sup> , 1.63 – 10,55 м <sup>2</sup> , 1.67 – 16,83 м <sup>2</sup> , 1.80 – 15,28 м <sup>2</sup> , 1.81 – 10,45 м <sup>2</sup> , 1.85 – 14,10 м <sup>2</sup> , 1.86 – 16,02 м <sup>2</sup> , 1.87 – 16,02 м <sup>2</sup> , 1.90 – 16,1 м <sup>2</sup> , 1.91 – 15,87 м <sup>2</sup> » [3] F <sub>ЭТ</sub> = 1442,7 м <sup>2</sup> ΣF = 1442,7х3 = 2328,0 м <sup>2</sup>
Устройство полимерцементных полов	100м <sup>2</sup>	13,94	Из экспликации полов F = F <sub>общ</sub> – F <sub>лин</sub> – F <sub>плитки</sub> = 8092 – 4328,0 – 2370,0 = 1394 м <sup>2</sup>
Устройство керамической плитки пола	100м <sup>2</sup>	2,37	В вестибюлях, коридорах, санузлах, помещениях с повышенной влажностью Пом. 1.01, 1.02, 1.03, 1.06, 1.07, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.21, 1.23, 1.24, 1.28-1.31, 1.42, 1.46-1.48, 1.50-1.56, 1.58, 1.59, 1.61, 1.69-1.79, 1.83, 1.84, 2.11, 2.12, 2.14, 2.15, 2.25, 2.26, 2.72, 2.81, 2.93, 2.99, 3.11, 3.12, 3.14, 3.15, 3.25, 3.26, 3.72, 3.81, 3.93, 3.99 ΣF = 1370,0 м <sup>2</sup>
<b>7 Окна, двери</b>			
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м <sup>2</sup>	3,89	ОРС 15-15 54 ОРС 15-9 62 ОРС 15-18 18 F = 1,5×1,5×54+1,5×1,2×44+1,5×2,1×18 +1,5×0,9×62+1,5×1,8×18 = 389,7 м <sup>2</sup> Окна в стенах из кирпича F <sub>кирп</sub> = 136,0 м <sup>2</sup> Окна в стенах из блоков F <sub>бл</sub> = 253,7 м <sup>2</sup> » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Монтаж витражей	100м <sup>2</sup>	0,986	F <sub>витр</sub> = 98,6 м <sup>2</sup>
Монтаж дверей	100м <sup>2</sup>	6,64	ДГ 21-13 54 ДГ 21-12 10 ДГ 21-10 40 ДГ 21-7 90 ДГ 21-9 37 ДВГ 21-15 9 БРС 22-7.5 5 $F = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 54 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 10 +$ $2,1 \cdot 1,8 \cdot 40 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 90 +$ $2,1 \cdot 0,9 \cdot 37 + 2,1 \cdot 1 \cdot 13 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 9$ $+ 2,2 \cdot 7,5 \cdot 5 = 664 \text{ м}^2$ Наружные двери в стенах из кирпича $F = 13 \times 0,9 \times 2,2 = 25,7 \text{ м}^2$ Внутренние двери во внутренних стенах $F = 387,0 \text{ м}^2$ Двери в перегородках $F_{\text{пер}} = 664 - 387 - 25,7 = 251 \text{ м}^2$
<b>8 Отделочные работы</b>			
Устройство навесного вентилируемого фасада	100м <sup>2</sup>	21,56	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 10,8 - 389,7 - 98,6 - 25,7 = 2156 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м <sup>2</sup>	80,92	$F_{\text{подв}} = 2023 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 2023 \text{ м}^2$ $F_{2-3\text{эт}} = 2023 \cdot 2 = 4046 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 8092 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м <sup>2</sup>	21,56	$F_{\text{нар}} = 728,2 + 1428,0 = 2156,2 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м <sup>2</sup>	49,11	$F_{\text{внтр}} = 2229,2 + 226,2 = 2455,4 \text{ м}^2$ $F = 2455,4 \times 2 = 4911 \text{ м}^2 \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Монтаж подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	52,56	Из внутренней отделки помещений Кабинеты, коридоры, помещение дежурного, сан. узлы, помещение уборочного инвентаря $F = 5078 + 178 = 5256 \text{ м}^2$
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	5,76	Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h \text{ плитки}$ $F_{\text{стен.плит.}} = 576,0 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской потолков	100м <sup>2</sup>	28,36	Из внутренней отделки помещений $F = 8092 - 5256 = 2836 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской стен	100м <sup>2</sup>	34,2	Фокр. стен эт. = 740,0 м <sup>2</sup> $F_{\text{н}} = 1140 \times 3 = 3420 \text{ м}^2$
Оклейка стен обоями	100м <sup>2</sup>	30,71	$F = F_{\text{штук}} - F_{\text{плитки}} - F_{\text{окр}} = 7067,2 - 576 - 3420 = 3071,2 \text{ м}^2$
<b>8 Благоустройство территории</b>			
Посадка деревьев, кустов	шт	15	Технико-экономические показатели СПОЗУ
Засев газона	100м <sup>2</sup>	2,94	Технико-экономические показатели СПОЗУ
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м <sup>2</sup>	2,42	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

Подложение приложения Б

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

-	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
	1	2	3	4	5	6	7
<b>2. Основания и фундаменты</b>							
«Устройство бетонной подготовки»	1 м <sup>2</sup>	151,8	Опалубка металлическая 80кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	151,8/1,37	
	т	16,7	Арматура А400, А240	т	1	16,7	
	1 м <sup>3</sup>	225,4	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	225,4/522,0	
Устройство монолитных ростверков	1 м <sup>2</sup>	2407	Опалубка металлическая 80кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	2407/21,7	
	т	22,1	Арматура А400, А240	т	1	22,1	
	1 м <sup>3</sup>	353	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	353/728	
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м <sup>2</sup>	2254	Битумы строительный БН – 70/30	м <sup>2</sup> /т	1/0,001	2254/2,25	
<b>4. Надземная часть</b>							
Устройство монолитных колонн	1 м <sup>2</sup>	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	236,8/2,13	
	т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7	
	1 м <sup>3</sup>	112,3	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	112,3/258,3	
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	1 м <sup>2</sup>	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	236,8/2,13	
	т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7	
	1 м <sup>3</sup>	102,7	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	102,7/236,2 » [5]	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка стен из кирпича	м <sup>3</sup>	739,3	Кирпич рядовой одинарный, М – 150	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	739,3/1331,0
			Цементно-песчаный раствор 1 м <sup>3</sup> кладки = 0,3 м <sup>3</sup> раствора $V=739,3 \cdot 0,3 = 222 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	222/399,6
Кладка наружных стен из блоков толщиной 400 мм	1 м <sup>3</sup>	571,0	Блок кладочный	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	182,0/914,0
			Цементно-песчаный раствор 1 м <sup>3</sup> кладки = 0,3 м <sup>3</sup> раствора $V=571 \cdot 0,3 = 171,3 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	171,3/308,3
Устройство монолитных лестничных маршей	1 м <sup>2</sup>	345,5	Опалубка металлическая 80кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	345,5/3,1
	т	11,6	Арматура А400, А240	т	1	11,6
	1 м <sup>3</sup>	180,5	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	180,5/415,1
Устройство монолитных лестничных площадок	1 м <sup>2</sup>	145,5	Опалубка металлическая 80кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	145,5/1,3
	т	7,8	Арматура А400, А240	т	1	7,8
	1 м <sup>3</sup>	46,8	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	46,8/107,6
Устройство перегородок из керамического кирпича	100м <sup>2</sup>	2,26	Кирпич рядовой одинарный, М – 150 $V = 226 \cdot 0,1 = 22,6 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	22,6/40,7
			Цементно-песчаный раствор 1 м <sup>3</sup> кладки = 0,3 м <sup>3</sup> раствора $V=22,6 \cdot 0,3 = 6,8 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	6,8/12,2» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия»	1 м <sup>2</sup>	2023,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,009	2023/18,2
	т	34,7	Арматура А400	т	1	34,7
	1 м <sup>3</sup>	1092,3	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	1092,3/2513
<b>5. Кровля</b>						
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки, 20 мм и 50 мм	100 м <sup>2</sup>	20,23	Цементно-песчаный раствор М100 V=2023·0,07=142 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/2,3	142,0/327,0
Устройство пароизоляции, 3 мм	100 м <sup>2</sup>	20,23	Техноэласт Вент-ЭКВ	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	2023/0,12
Устройство пенополистирола, 100 мм	100 м <sup>2</sup>	20,23	ISOVER RKL	м <sup>2</sup> /т	1/0,0025	2023/5,1
Устройство керамзитового слоя 100 мм	100 м <sup>2</sup>	20,23	Гравий керамзитовый V=2023·0,1 = 202,3 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/0,25	202,3/50,6
Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м <sup>2</sup>	20,23	Пергамин	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	2023/0,12
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	20,23	"Техноэласт ЭКП" – 4 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	2023/1,2
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	20,23	"Техноэласт ЭКП" – 4 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	2023/1,2
Устройство ограждений кровли	100м	2,47	Металл	м/т	1/0,01	247/2,47
<b>6. Полы</b>						
Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 см 1 яруса	100м <sup>2</sup>	60,92	Цементно-песчаный раствор М150 γ=1600 кг/м <sup>3</sup> V=6092×0,1 = 609,2 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	609,2/976,0 » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м <sup>2</sup>	20,23	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,0015	2023/3,03
Устройство пола из линолеума	100м <sup>2</sup>	23,28	Линолеум коммерческий	м <sup>2</sup> /т	1/0,008	2328/21,6
Устройство полимерцемент-ных полов	100м <sup>2</sup>	13,94	Бетон М 200 $\gamma=2375$ кг/м <sup>3</sup> $V=1394 \times 0,1 = 139,4$ м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/2,375	139,4/331,1
Устройство керамической плитки пола	100м <sup>2</sup>	13,70	Плитка керамогранитная 400×400мм, $\delta$ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м <sup>2</sup> – 14,44 кг	м <sup>2</sup> /т	1/0,014	1370/17,8
<b>7. Окна, двери</b>						
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м <sup>2</sup>	3,89	ОРС 15-15 54 ОРС 15-12 44 ОРС 15-21 18 ОРС 15-9 62 ОРС 15-18 18	м <sup>2</sup> /т	1/0,014	389/5,5
Монтаж витражей	100м <sup>2</sup>	0,986	Витражи	м <sup>2</sup> /т	1/0,014	98,6/1,4» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	
«Монтаж дверей	100м <sup>2</sup>	6,64	ДГ 21-13	54	м <sup>2</sup> /т	1/0,018	664,0/12,0
			ДГ 21-12	10			
			ДГ 21-10	40			
			ДГ 21-7	90			
			ДГ 21-9	37			
			ДГ 21-10	9			
			ДВГ 21-10	3			
			ДВГ 21-15	9			
			БРС 22-7.5	5			
<b>8 Отделочные работы</b>							
Устройство навесного вентилируемого фасада	100м <sup>2</sup>	21,56	Панели навесного вентфасада		м <sup>2</sup> /т	1/0,01	2156/21,56
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков и стен	100м <sup>2</sup>	151,6	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 15160·0,02= 303,2 м <sup>3</sup> раствора		м <sup>3</sup> /т	1/1,6	303,2/485,1
Монтаж подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	52,56	Подвесной потолок Armstrong		м <sup>2</sup> /т	1/0,002	5256/10,5
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	5,76	Плитка керамическая 200×300×7 мм		м <sup>2</sup> /т	1/0,016	576/9,2
Окраска водэмульсион-ной краской потолков	100м <sup>2</sup>	28,36	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.		м <sup>2</sup> /т	1/0,0007	2836/2,0» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Окраска вододисперсионной краской стен	100м <sup>2</sup>	34,20	Краска для стен Dulux 1 уп. 10 кг.	м <sup>2</sup> /т	1/0,0007	3420/2,4
Оклейка стен обоями	100м <sup>2</sup>	20,15	Обои флизелиновые	м <sup>2</sup> /т	1/0,0003	2015/0,6
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м <sup>2</sup>	2,42	Асфальтобетон $2420 \cdot 0,05 =$ 121 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/2,2	121/266,2» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1. Земляные работы</b>								
Срезка растительного слоя грунта	1000м <sup>2</sup>	01-01-024-02	7,47	0,57	3,696	3,45	0,26	Машинист 5 р.
Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	01-01-036-03	0,17	0,17	3,696	0,08	0,08	Машинист 5 р. -
Разработка грунта экскаватором	-	-	-	-	-	-	-	-
на вымет	1000м <sup>3</sup>	01-01-003-07	7,03	15,3	0,166	0,15	0,32	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
с погрузкой	1000м <sup>3</sup>	01-01-013-07	23,2	17,4	1,296	3,76	2,82	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
Ручная зачистка дна котлована	100м <sup>3</sup>	01-02-057-03	48,0	-	0,589	3,53	-	Разнорабочий 2 р.
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3$ м.	1000м <sup>2</sup>	01-02-001-02	1,38	3,74	1,746	0,30	0,82	Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Обратная засыпка котлована	1000м <sup>3</sup>	01-03-031-04	-	3,50	0,166	-	0,07	Машинист 5 р.
<b>2. Основания и фундаменты</b>								
Устройство бетонной подготовки	100м <sup>3</sup>	06-01-001-01	135	18,12	2,25	37,97	5,10	Бетонщик 4 р. 3 р.
Устройство свайного поля	м <sup>3</sup>	05-01-001-04	4,35	2,30	962,0	523,1	276,6	Машинист 5 р. Монтажник 5р, 4р
Устройство монолитных ростверков	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-10	337	28,39	3,53	148,70	12,53	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м <sup>2</sup>	13-03-001-01	14,86	9,2	22,54	41,87	25,92	Изолировщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3. Надземная часть</b>								
«Устройство монолитных колонн	100м <sup>3</sup>	06-01-120-02	3170,5	620,21	1,123	445,06	87,06	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м <sup>3</sup>	06-01-121-03	891,4	128,9	1,027	114,43	16,55	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Кладка наружных стен из кирпича 250 мм	1 м <sup>3</sup>	08-01-001-04	5,26	0,13	182,0	119,67	2,96	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
Кладка наружных стен из блоков толщиной 400 мм	1 м <sup>3</sup>	08-01-001-04	5,26	0,13	571,0	375,43	9,28	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	08-01-001-07	4,78	0,11	557,3	332,99	7,66	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
Устройство монолитных лестничных маршей	100м <sup>3</sup>	06-01-111-01	2412,6	56,59	1,805	544,34	12,77	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных лестничных площадок	100м <sup>3</sup>	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,468	141,14	3,31	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Устройство перегородок из керамического кирпича	100м <sup>2</sup>	08-02-002-01	146,32	2,15	2,26	41,34	0,61	Монтажник 4 р 3 р
Устройство монолитных плит перекрытия	100м <sup>3</sup>	06-01-041-01	951,08	29,77	7,282	865,72	27,10	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м <sup>3</sup>	06-01-041-01	951,08	29,77	3,641	432,86	13,55	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
<b>4. Кровля</b>								
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-01	23,33	1,27	20,23	59,00	3,21	Бетонщики 3 р. 2 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«22	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	6,94	0,21	20,23	17,55	0,53	Кровельщик 4 р. 3 р.
23	Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup>	26-01-036-01	16,06	0,08	20,23	40,61	0,20	Теплоизолировщик 4 р 3 р
24	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	6,94	0,21	20,23	17,55	0,53	Кровельщик 4 р. 3 р.
25	Устройство гравийного слоя	100 м <sup>2</sup>	11-01-002-03	8,56	1,52	20,23	21,65	3,84	Кровельщик 4 р. 3 р.
26	Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-01	23,33	1,27	20,23	59,00	3,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
27	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м <sup>2</sup>	12-01-002-08	28,73	7,6	20,23	72,65	19,22	Кровельщик 4 р. 3 р.
28	Устройство ограждений кровли	100 м	09-03-029-01	18,9	2,83	2,47	5,84	0,87	Кровельщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>5. Полы</b>								
«Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta$ – 15 мм.	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01	23,33	1,27	60,92	235,98	12,85	Бетонщики 3 р. 2 р.
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м <sup>2</sup>	11-01-004-05	25	0,67	20,23	63,22	1,69	Гидроизолировщик 4 р.
Устройство пола из линолеума	100м <sup>2</sup>	11-01-036-01	42,4	0,35	23,28	229,38	1,89	Монтажник 4 р.
Устройство полимерцементных полов	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01	23,33	1,27	13,94	40,65	2,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
Устройство керамической плитки пола	100м <sup>2</sup>	11-01-047-01	310,42	1,73	1,37	91,96	0,51	Плиточники 5 р. 4 р 3 р.
<b>6. Окна, двери</b>								
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м <sup>2</sup>	09-04-009-03	219,65	15,49	3,89	106,80	7,53	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.
Монтаж витражей	100м <sup>2</sup>	09-04-009-03	219,65	15,49	0,986	27,07	1,91	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Монтаж дверей	100м <sup>2</sup>	10-01-039-01	89,53	13,04	6,64	74,31	10,82	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.
<b>7. Отделочные работы</b>								
Устройство навесного вентилируемого фасада	100м <sup>2</sup>	15-01-090-03	369,21	36,88	21,56	995,02	99,39	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м <sup>2</sup>	15-02-015-01	65,66	4,99	80,92	664,15	50,47	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м <sup>2</sup>	15-02-015-01	65,66	4,99	21,56	176,95	13,45	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м <sup>2</sup>	15-02-015-01	65,66	4,99	49,11	403,07	30,63	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг"	100м <sup>2</sup>	15-01-047-15	102,46	0,76	52,56	673,16	4,99	Монтажник 4р, 3р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	15-01-019-01	112,57	-	5,76	81,05	-	Плиточник 5 р. 4р.
Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м <sup>2</sup>	15-04-007-01	43,56	-	28,36	154,42	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Окраска водоэмульсионной краской стен	100м <sup>2</sup>	15-06-001-02	46,95	-	34,2	200,71	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
Оклейка стен обоями	100м <sup>2</sup>	15-06-001-02	46,95	-	20,15	118,26	-	Монтажник 4р, 3р
<b>8. Благоустройство территории</b>								
Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	15	29,25	-	Разнорабочий 3 р.
Засев газона	100м <sup>2</sup>	47-01-045-01	1,28	-	2,94	0,47	-	Разнорабочий 3 р.
Устройство асфальтобет. покрытий	100м <sup>2</sup>	27-07-001-01	15,12	-	2,42	4,57	-	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
<b>ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:</b>	-	-	-	-	-	<b>9870,63</b>	<b>625,38»</b> <b>[5]</b>	-

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	987,06	-	-
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	690,94	-	-
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	493,53	-	-
Затраты труда на неучтенные работы	%	10	-	-	-	987,06	-	-
ВСЕГО:	-	-	-	-	-	13029,23	625,38» [5]	-