

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 Дом культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой
и помещениями для работы с детьми

Обучающийся

С.И. Стариков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент О.В. Зимовец

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

Д.А. Кривошеин

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

канд. экон. наук, доцент П.В. Воробьев

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

В.Н. Чайкин

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

Т.А. Журавлева

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

канд. экон. наук, доцент О.В. Зимовец

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

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 131 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 5 рисунков, 20 таблицы, 22 литературных источника, 3 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [8].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	10
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Колонны.....	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие.....	12
1.4.4 Стены и перегородки	13
1.4.5 Окна, двери	13
1.4.6 Полы.....	13
1.4.7 Лестничные марши	14
1.4.8 Кровля.....	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет.....	17
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания	17
1.7 Инженерные системы	19
1.7.1 Теплоснабжение.....	19
1.7.2 Отопление	19
1.7.3 Вентиляция	21
1.7.4 Водоснабжение.....	22
1.7.5 Электротехнические устройства.....	24
2 Расчетно-конструктивный раздел	26
2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание.....	26
2.2 Сбор нагрузок.....	26
2.3 Расчетная схема.....	27
2.4 Определение усилий	27

2.5 Расчет по несущей способности.....	29
3 Технология строительства.....	35
3.1 Область применения.....	35
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	35
3.3 Требования к качеству работ.....	36
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	39
3.5 Техника безопасности и охрана труда.....	45
3.6 Техничко-экономические показатели.....	47
4 Организация строительства.....	48
4.1 Определение объемов работ.....	48
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	48
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	48
4.3.1 Выбор монтажного крана.....	48
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	51
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	51
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	52
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий.....	52
4.6.2 Расчет площадей складов.....	53
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения... ..	54
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	55
4.7 Проектирование строительного генерального плана.....	57
4.8 Техничко-экономические показатели ППР.....	63
5 Экономика строительства.....	64
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	64
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	65
5.3 Заключение по разделу экономика строительства.....	66
6 Безопасность и экологичность технического объекта.....	67
Заключение.....	85

Список используемой литературы и используемых источников.....	87
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	91
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу организации строительства.....	93
Приложение В Дополнительные сведения к разделу экономика строительства	125

Введение

Строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми является актуальным по нескольким причинам:

- «рост культурного уровня населения: с каждым годом все больше людей стремится к культурному развитию и самовыражению, посещая театры, студии и другие культурные заведения;
- развитие инфраструктуры: строительство новых зданий домов культуры способствует развитию инфраструктуры города или района, созданию новых рабочих мест и привлечению инвестиций» [14].

«Таким образом, строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми актуально с точки зрения развития культуры, искусства, инфраструктуры, туризма и социального взаимодействия.

Настоящим проектом предусматривается строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Местоположение объекта: дер. Пеники Ленинградской области.

Цель работы – в объёме ВКР разработать документацию на строительство дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми» [13].

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел, расчеты теплотехнических свойств ограждений;
- выполнить расчетно-конструктивный раздел;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть организацию строительства, решения стройгенплана;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – дер. Пеники Ломоносовского муниципального района Ленинградской области.

«Климатический район строительства IV.

Класс и уровень ответственности здания КС-2.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности II.

Степень огнестойкости здания II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0, К1.

Расчетный срок службы здания 80 лет» [12].

Состав грунтов

1.2 Планировочная организация земельного участка

Местоположение проектируемого объекта: Ленинградская область, Ломоносовский район МО «Пениковское сельское поселение», дер. Пеники.

Участок ограничен:

- с северно-восточной стороны улицей Новая с грунтовым покрытием;
- с юго-восточной стороны проездом с асфальтовым покрытием;
- с северо-западной и юго-западной стороны частной территорией с застройкой индивидуальными жилыми домами.

Рельеф площадки спокойный, абсолютные отметки колеблются от 59.91 м - 62,89 м.

В настоящее время данный земельный участок свободен от застройки.

«Проектируемая территория включает:

- вьезды на территорию,

- проезды,
- автостоянки,
- проектируемое озеленение
- газоны» [13].

Участок находится за пределами санитарно-защитных зон. Разработка санитарно – защитной зоны для проектируемого объекта не требуется.

Поверхностный водосток обеспечивается продольным и поперечным уклонами проезжей части, тротуаров, площадок и газонов.

Высотное расположение участка предохраняет его от затопления паводковыми водами 1% вероятности превышения. Максимальный уровень грунтовых вод на участке строительства ожидается на абсолютных отметках 52,4 - 54,8 м.

Заглублённые в грунт части здания защищены от свободной грунтовой воды обмазочной гидроизоляцией, под полами по грунту – профилированная мембрана.

Опасные геологические процессы – морозное пучение грунта. Для снижения морозного пучения до допустимых величин в дорожных одеждах предусмотрено применение непучинистых материалов, для защиты оснований от промерзания проектом предусмотрено выполнение фундамента ниже глубины сезонного промерзания грунтов.

За отметку пола первого этажа, соответствующую относительной отметке 0,000 принята абсолютная отметка +62,95.

Отвод поверхностных вод осуществляется от стен здания по отмостке, проездам, площадкам и тротуарам через дождеприёмные колодцы в проектируемую дождевую канализацию со сбором в накопительные ёмкости.

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей.

Подъезд к зданию осуществляется с северно-восточной и юго-восточной стороны земельного участка по существующим улицам.

Въезд (выезд) на парковку территории дома культуры предусматривается с юго-восточной стороны через автоматический шлагбаум с возможностью регулирования проезда.

С северо-восточной части осуществляется проезд на территорию обслуживающего транспорта через распашные ворота.

Проезд пожарной техники предусмотрен с одной продольной стороны на дворовой территории дома культуры.

Благоустройство предусматривается на всей территории земельного участка.

Перед центральным входом организована входная зона с площадкой, на которой расположены элементы малых архитектурных форм (скамьи для отдыха, урны, велопарковка).

С юго-восточной стороны организована площадка для отдыха и проведения культурно-массовых мероприятий. На площадке расположены скамьи для отдыха, урны. Территория земельного участка озеленяется партерными газонами и цветниками из многолетников.

Проектом предусмотрено металлическое ограждение территории с калитками и воротами, высотой 1.65м, общей длиной – 329,44 п. м. Въезд на территорию оборудуется автоматическим шлагбаумом с дистанционным управлением марка CAME GARD 6000, длина стрелы 6,85м

Вдоль фасада устраивается бетонная отмостка, шириной 1 м.

Тип дорожной одежды проезда и площадки для парковки – капитальный с усовершенствованным покрытием из асфальтобетона по ГОСТ 9128-2013.

Для отделения проезжей части от газонов и тротуаров служат бортовые камни марки БР 100.30.15 (ГОСТ 6665-91), на закруглениях проезжей части – БК 100.30.18.R ГОСТ 6665-91

Одежда тротуаров запроектирована со сборным покрытием из мелкогабаритной бетонной плитки по ГОСТ 17608-91. Для окаймления тротуаров применены бортовые камни марки БР 100.20.8 (ГОСТ 6665-91).

На территории земельного участка проектом предусматривается площадка для бытовых отходов с ограждением на бетонном покрытии.

Технико-экономические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели

№	Наименование показателя	В границах земельного участка		Внеплощадочное благоустройство
		м ²	%	
1	Площадь участка	6138,00	100	456,10 м ²
2	Площадь застройки,	1407,80	22,94	-
3	Площадь проездов	1148,90	18,72	70,60 м ²
4	Площадь тротуаров	959,40	15,63	31,30 м ²
5	Площадь отмостки	99,10	1,61	-
6	Площадь площадок	6,00	0,1	-
7	Площадь озеленения	2516,80	41,00	354,20 м ²

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание в плане прямоугольной формы, размеры здания в осях 44,0м x 32,17м. Здание переменной этажности 1-2 этажа, без подвала, без чердака.

Здание имеет два входа для посетителей – главный вход в осях 4-6, А, используемый, в основном, во время массовых мероприятий и в осях Б-В, 1 для повседневной работы дома культуры. Главный вход доступен для маломобильных групп населения, оборудован пандусом. При входах предусматриваются тамбуры с естественным освещением.

В здании имеются служебные входы, не используемые посетителями в осях 7-8, И; В-Г, 1.

Наружные двери в осях Б-В, 9; 4-5, и являются эвакуационными выходами, и не используются для входов в здание.

Входы в здание оборудованы навесами для защиты от атмосферных осадков с организованным водоотводом.

По вертикали сообщение между этажами осуществляется по двум лестницам в осях Б-В, 1-2 и Б-В, 8-9. Для доступа на 2 этаж МГН предусмотрен лифт с размерами кабины 2,1 x1,1 м.

Проектом принята высота 1 этажа здания (от пола до подвешного потолка) – 4,0 м; высота 2 этажа – 3,5 м.

Зрительный зал на 200 мест запроектирован двусветным, с высотой от пола до подвешного потолка 6,0 м. Для доступа к конструкциям покрытия в запотолочном пространстве зала предусмотрен настил в уровне нижнего пояса ферм, проем с дверью в перегородке по оси В со стороны коридора 2 этажа. Проем доступа располагается на высоте 1,35 м от уровня пола 2 этажа, доступ к проему посредством переносной стремянки.

Кровля: совмещенная, рулонная. Водоотвод с кровли здания наружный, организованный, осуществляется по системе уклонов к парапетным водоприёмным воронкам, а также к карнизным свесам, оборудованным системами водосточных желобов и труб.

На перепадах высот кровля оборудуется пожарными металлическими лестницами тип П1-2 ГОСТ Р 53254-2009.

Технико-экономические показатели:

- общая площадь – 2066,1 м²;
- площадь открытых неотапливаемых планировочных элементов – 331,5 м²;
- полезная площадь – 1756,0 м²;
- расчётная площадь – 1523,7 м²;
- площадь застройки – 1407,8 м²;
- строительный объем – 11492,8 м³.

1.4 Конструктивное решение

Здание – каркасное.

Каркас – связевой, монолитный, железобетонный, с колоннами и диафрагмами жесткости.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – железобетонные, столбчатые, монолитные. Выполнить по бетонной подготовке толщиной 100мм (из бетона кл.В3,5) на щебеночном основании толщиной 200мм (фракции 5-20мм).

Класс бетона фундаментов по прочности В20, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W4. Фундаменты армируются плоскими сварными сетками и отдельными стержнями. Плоские сварные сетки собираются в пространственный каркас в кондукторе с помощью дуговой сварки.

По верху фундаментов выполнить монолитные железобетонные фундаментные балки. Фундаментные балки армируются отдельными стержнями, собранными в пространственный каркас с помощью сварки.

Класс бетона фундаментных балок по прочности В20, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W4.

1.4.2 Колонны

Монолитный каркас является рамно-связевым. Состоит из вертикальных ж/б колонн сечением 400х400, 400х600 и диафрагм жесткости толщиной 200мм. Вертикальные диафрагмы и колонны жестко соединены с междуэтажными дисками перекрытий. Вертикальные диафрагмы жесткости предусмотрены в обоих направлениях.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия – безбалочные, монолитные, железобетонные, толщиной 200мм, с термовкладышами по периметру наружных стен. Класс бетона перекрытия по прочности В30, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W4.

Покрытие зрительного зала – профили стальные листовые оцинкованные гнутые с трапециевидными гофрами Н114-750-0.8 ГОСТ 24045-94 по металлическим прогонам и фермам.

Прогоны покрытия запроектированы из швеллеров по ГОСТ 8240-89.

Ферма для перекрытия пролёта 15 м – индивидуальная, из замкнутых квадратных профилей.

В уровне нижнего пояса ферм выполнить сплошной прессованный решетчатый настил Р34*33/25*2, Zn, тип А, СТО 23083253-003-2008 Р, по металлическим прогонам из швеллеров ГОСТ 8240-89.

1.4.4 Стены и перегородки

«Конструкция наружных стен двухслойная. Наружные стены поэтажной разрезки с опиранием на междуэтажные перекрытия, состоят из газобетонных блоков кл. D400-B2,5-F100 толщиной 400 мм, на клеевом растворе для газобетона Н+Н и облицовочного керамического кирпича с утолщенной стенкой – 20 мм. Предусмотрен козырёк над горизонтальными деформационными швами в наружных стенах.

Перегородки – двух типов:

- каркасные, с обшивкой гипсокартонными листами на одинарном металлическом каркасе, комплектная система КНАУФ;
- газобетонные, толщиной 200 мм» [14].

1.4.5 Окна, двери

Витражные светопрозрачные конструкции по ГОСТ 21519-2003.

Спецификация дверей в таблице А.1 приложения А.

1.4.6 Полы

Конструкция полов 1 этажа – монолитная железобетонная плита по уплотненному основанию (полы по грунту), чистый пол в зависимости от назначения помещения. Железобетонное основание пола выполнять из бетона кл. В15-W4-F100, по профилированной мембране PLANTER standard на песчаной подготовке. Утепление основания конструкции пола плитами «Пеноплекс ГЕО» толщиной 50 мм.

Зрительный зал на 200 мест – ламинат класса КМ2 (на основе HDF-плиты).

Во всех помещениях с покрытием пола линолеумом и ламинатом устанавливается плинтус ПВХ с кабель-каналом.

В качестве звукоизоляционного слоя в полах административных и служебных помещений применяется звукоизоляционный материал Техноэласт Акустик С Б350 толщиной 2 мм, с заведением на стены выше уровня стяжки.

В конструкции пола помещений с сантехническим оборудованием предусматривается гидроизоляция, в местах примыкания пола к стенам и перегородкам гидроизоляция выполнена непрерывной на высоту не менее 200 мм от уровня покрытия пола. В помещениях с влажными режимами (душевые) конструкция полов выполнена с уклоном 1,0% к трапам.

1.4.7 Лестничные марши

Лестничные марши – монолитные железобетонные.

Класс бетона колонн и диафрагм жёсткости по прочности В30, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W4.

1.4.8 Кровля

Кровля: совмещенная, рулонная. Водоотвод с кровли здания наружный, организованный, осуществляется по системе уклонов к парапетным водоприёмным воронкам, а также к карнизным свесам, оборудованным системами водосточных желобов и труб.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Отделка фасадов – облицовочный керамический кирпич различного цвета.

В процессе эксплуатации чистка и мытье снаружи витражей, находящихся на высоте более 4м, будет осуществляется специализированной организацией с применением сертифицированного подъемного оборудования (автовышки, электроподъемники, вышки-туры и пр.) с соблюдением техники безопасности, по заключенному договору подряда.

На крыльцах при входах в здание – устройство в приемке с водоотводом решетчатого стального настила, перед входными дверями в здание.

Козырьки, входная группа – обшивка стальными кассетами.

По заданию заказчика на восточном фасаде здания предусмотрено место для информационных щитов и афиш.

Ограждение главного крыльца, пандуса – нержавеющая сталь.

Ограждения других крылец, кровли – металлические, покраска эмалью.

Ограждение балкона – каркас из нержавеющей стали, заполнение - ударопрочное безопасное стекло.

Решения по внутренней отделке помещений соответствуют требованиям:

- функциональным;
- санитарно-гигиеническим;
- пожарной безопасности;
- эстетическим;
- задания на проектирование.

По перегородкам из газобетона, железобетонным стенам и колоннам выполняется штукатурка, чистовая отделка по типу помещения.

По перегородкам из ГКЛ выполняется шпаклевка швов КНАУФ-Фуген с армирующей лентой, по рекомендациям альбома комплектных систем КНАУФ, чистовая отделка по типу помещения.

В уборных, помещениях уборочного инвентаря, подсобном помещении для дворника для обшивки применяются влагостойкие листы ГКЛВ с обмазочной гидроизоляцией на высоту 2,1 м, облицовка керамической плиткой на высоту 2,1 м, выше - шпаклевка швов, окраска водоэмульсионной краской.

В зоне размещения сантехнического оборудования (умывальников и др.) шириной 1.2 м на каждый прибор, в кабинетах, раздевальных и т.п. для обшивки применяются влагостойкие листы ГКЛВ с обмазочной гидроизоляцией, облицовка керамической плиткой на высоту 1,8 м.

В душевых - обшивка аквапанелью, облицовка керамической плиткой на всю высоту.

Остекленные перегородки – алюминиевый профиль, двойное ударопрочное стекло, с нормируемой звукоизоляцией.

Внутренние разделяющие перегородки в помещениях душевых, высотой 2,1 м - каркас из алюминиевого анодированного профиля, с заполнением в виде ячеистого поликарбоната белого цвета, толщиной 8 мм.

Туалетные перегородки в помещениях уборных, высотой 2,1 м - модульные, из ламинированного ДСП 16мм. Каркас: алюминиевый профиль с полимерно-порошковым покрытием.

Отделка стен и перегородок

В помещениях с подвесными потолками отделка стен и перегородок выполняется на высоту на 10 см выше уровня подвесного потолка.

Зашивка инженерных коммуникаций – ГКЛВ по металлическому каркасу, с устройством смотровых лючков.

Экраны для приборов отопления в зале ОФП - каркас из деревянной рейки с обработкой составом Перилакс (антипирен и антисептик).

Полы

Конструкция полов 1 этажа – монолитная железобетонная плита по уплотненному основанию (полы по грунту), чистый пол в зависимости от назначения помещения. Железобетонное основание пола выполнять из бетона кл. В15-W4-F100, по профилированной мембране PLANTER standard на песчаной подготовке. Утепление основания конструкции пола плитами «Пеноплекс ГЕО» толщиной 50 мм.

Зрительный зал на 200 мест – ламинат класса KM2 (на основе HDF-плиты).

Во всех помещениях с покрытием пола линолеумом и ламинатом устанавливается плинтус ПВХ с кабель-каналом.

В качестве звукоизоляционного слоя в полах административных и служебных помещений применяется звукоизоляционный материал Техноэласт Акустик С Б350 толщиной 2 мм, с заведением на стены выше уровня стяжки.

В конструкции пола помещений с сантехническим оборудованием предусматривается гидроизоляция, в местах примыкания пола к стенам и перегородкам гидроизоляция выполнена непрерывной на высоту не менее 200 мм от уровня покрытия пола. В помещениях с влажными режимами (душевые) конструкция полов выполнена с уклоном 1,0% к трапам.

Ограждения внутренних лестниц - металлические, покраска эмалью.

Внутренние двери помещений – деревянные, двери лестничных клеток – ПВХ. Двери с нормируемым пределом огнестойкости – сертифицированные противопожарные металлические.

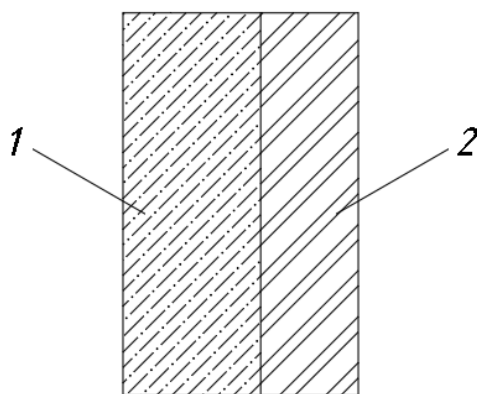
Оконные откосы – сэндвич-панель. Подоконные доски – ПВХ-профиль.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – Ленинградская область.

Эскиз ограждающей конструкции наружной стены представлен на рисунке 1.



1 – слой газобетонных блоков плотностью 400 кг/м^3 толщиной 400 мм.

2 – лицевой кирпич

Рисунок 1 – Эскиз конструкции

Состав стены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С),
Внутренняя отделка (на цементно–песчаном растворе)	-	0,005	0,93
Слой газобетонных блоков плотностью 400 кг/м ³	-	0,40	0,42
Лицевой кирпич	-	0,25	0,72

«Проверим выполняется ли условие (1):

$$R_0 \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}}, \quad (1)$$

где R_0 – значение сопротивления теплопередаче, определяемое исходя из характеристик теплопроводности;

$R_{\text{тр}}^{\text{норм}}$ – значение нормируемого сопротивления теплопередаче» [14].

Определим значение градусо-суток (2):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (2)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-1,2)) \cdot 211 = 4473,2 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (3)» [14]:

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

«где a , b – коэффициенты, принимаемые в соответствии с СП 50.13330 – 2012 «Тепловая защита зданий» [14].

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 4473,2 + 1,4 = 2,97 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из (4):

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (4)$$

«Выразим из формулы (4) δ_3 и получим:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,40}{0,42} + \frac{0,25}{0,72} + \frac{1}{23} = 3,21 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Проверим условие:

$$R_0 = 3,21 \text{ м}^2\text{°С/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,97 \text{ м}^2\text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [14].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

Теплогенераторная предназначена для теплоснабжения объекта.

По назначению теплогенераторная относится к отопительным.

По расположению теплогенераторная – встроенная в здание спортивного комплекса.

По надежности теплоснабжения теплогенераторная относится ко второй категории.

Режим работы – круглогодичный.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

Теплоноситель котлового контура – вода, температурный график – 80/55°C, теплоноситель сетевого контура – вода, температурный график – 80/55°C, с корректировкой по температуре наружного воздуха.

Температурный график системы теплоснабжения в межотопительный период-80/55°C.

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная.

Схема присоединения тепловых сетей – зависимая.

Температурный график – 80/55°C.

Давление теплоносителя $P=0,3$ МПа, $P=0,22$ МПа

Выбор типа и мощности основного оборудования произведен исходя из расчетных тепловых нагрузок теплогенераторной. Проектом предусмотрена установка трех настенных водогрейных конденсационных котлов «LUNA Duo-tec MP+1.90» производства «BAHI», мощностью 85 кВт.

Для удаления продуктов сгорания предусмотрен – дымоотводящий комплект полипропиленовый со встроенными обратными клапанами для 3-х котлов диаметром 160 мм и с устройством конденсатоотводчика в нижней части, производства «BAHI».

1.7.2 Отопление

Отопление залов принято воздушным с помощью воздушно-отопительных агрегатов отечественного производства фирмы «ВЕЗА» АВО-42, которые устанавливаются на высоте 3 метра.

Теплоснабжение воздушно-отопительных агрегатов осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования теплоотдачи воздушно-отопительных агрегатов применяется регулирование частоты вращения вентилятора и регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого агрегата. В зоне игрового поля устанавливается 6 рабочих воздушно-отопительных агрегатов. В залах для единоборств

устанавливается по 2 воздушно-отопительных агрегата. В системах воздушного отопления предусмотрена возможность снижения температуры внутреннего воздуха в спортивных залах до 5°С в нерабочее время с пультов управления воздушно-отопительными агрегатами путем отключения агрегатов в зоне игрового поля или снижения производительности в залах.

В помещении вестибюля над входными дверями предусматривается установка воздушно-тепловой завесы с водяным нагревом отечественного производства фирмы "ВЕЗА" АW-170/350-Т-Г (или аналог). Воздушно-тепловая завеса подключается к теплогенераторной отдельной веткой.

Для отопления административно-бытовых и учебных помещений предусматривается система радиаторного отопления. Система радиаторного отопления принята двухтрубной тупиковой с нижней разводкой в полу. Для разводки отопления в полу предусматриваются PEX-A трубы «Sanext» в гофрированном кожухе или аналогичные.

В качестве отопительных приборов для административных помещений и раздевалок приняты стальные панельные радиаторы, для электрощитовой - регистр из гладких труб. В помещении электрощитовой отсутствуют разъемные соединения на трубопроводах отопления, а также арматура вынесена за пределы электрощитовой.

1.7.3 Вентиляция

Теплоснабжения вентиляционных установок предусмотрено от узла ввода до устройства смесительного узла.

Параметры теплоносителя 95-70 °С.

Теплоснабжение вентустановок осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения вентустановок прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования мощности воздухонагревателя применяется регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого вентагрегата. Для выпуска воздуха в верхних точках

предусматривается установка воздушников. Для системы теплоснабжения вентагрегатов предусматриваются стальные трубы по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы систем теплоснабжения вентагрегатов теплоизолируются трубками Энергофлекс или аналогичными.

Выпуск воздуха предусматривается через воздухоотводчики, устанавливаемые в верхних точках магистральных трубопроводов системы отопления и воздушные краны, встроенные в верхние точки нагревательных приборов.

У приточных систем вентиляции низ отверстия для забора наружного воздуха предусматривается не ниже 2м от уровня земли. Забор воздуха предусматривается на расстоянии не менее 8 метров по горизонтали от мест выброса вытяжного воздуха.

Для систем вентиляции предусматривается оборудование отечественного производства фирмы «Веза» или аналогичное. Вытяжные системы обслуживают группы помещений, выделенные по функциональному назначению.

При возникновении пожара все общеобменные вентиляционные системы отключаются.

1.7.4 Водоснабжение

Водопровод хозяйственно-питьевой (В1) обеспечивает подачу воды:

- на хозяйственно-питьевые нужды;
- на горячее водоснабжение.

Система водоснабжения кольцевая. Подключение проектируемых сетей выполнено согласно техническим условиям.

Система наружного объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения состоит из:

- наружного подземного трубопровода;
- колодцев с арматурой и пожарными гидрантами.

Кольцевой участок наружной сети объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения принят из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR21-110x5,3 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001.

В здание предусмотрен ввод водопровода (В1) из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR17-63x3,8 «питьевая» по ГОСТ 18599-2001.

Нормы водопотребления приняты в соответствии с СП 30.13330.2020.

Магистральные трубопроводы В1 и подводки к санитарным приборам, технологическому оборудованию монтируются из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком первого этажа, в производственных помещениях, в санузлах трубопроводы водопровода прокладываются над полом.

Системы хозяйственно-питьевого водопровода, проложенные в подвесном потолке, предусматриваются в тепловой изоляции «K-Flex».

Проектом обеспечена организация непрерывного контроля за расходом воды в системе хозяйственно питьевого водоснабжения.

Узел учёта расхода воды на питьевые нужды из сети водопровода установлен в здании оздоровительного комплекса.

Для учета расхода воды предусматривается установка крыльчатого счетчика ВСХд-40 (допустимо применения аналогичного оборудования при условии соответствия технических характеристик).

Счетчик ВСХд-40 подобран с учетом пропускной способности максимально секундного расхода воды за период потребления.

На территории проектируемой площадки отсутствуют существующие сети бытовой и дождевой канализации.

Система бытовой канализации монтируется из полипропиленовых раструбных труб Ø50-100 мм по ГОСТ 32414-2013. Трубопроводы бытовой канализации и стояки проложены открыто.

Участок трубопровода от приемка в помещении теплогенераторной до колодца-охладителя выполняется из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Для очистки систем К1 на поворотах устанавливаются прочистки, для очистки стояка устанавливаются ревизии.

1.7.5 Электротехнические устройства

Питание силовых электроприемников выполняется по магистрально-радиальной схеме от ВРУ.

В главной электрощитовой проектируемого объекта устанавливаются два распределительных устройства – ВРУ и панель ППУ (категорийные потребители). Вводно распределительное устройство запитано с секции шин РУ-0,4 кВ КТП 10/0,4кВ Я-4-503.

Основными потребителями электроэнергии проектируемого здания являются:

- электроосвещение;
- освещение прилегающей территории;
- бытовая электротехника;
- эл. обогрев;
- приборы СПЗ;
- вентиляционное оборудование.

Питающие и распределительные сети от ВРУ выполняются трех и пяти проводными кабелями ППГнг(А)-HF, ППГнг (А)-FRHF, которые прокладываются:

- открыто в поливинилхлоридных трубах и на лотках;
- скрыто в поливинилхлоридных трубах.
- кабели СПЗ и другого противопожарного оборудования проложить отдельно от остальных силовых кабелей (в разных лотках, коробах, трубах), согласно п. 6.6 СП 6.13130.2021.

Питание и защита групповых сетей рабочего освещения выполняется от щита ВРУ кабелем марки ППГнг(А)-HF. Питание и защита групповых сетей

аварийного и эвакуационного освещения осуществляются от панели ППУ кабелем марки ППГнг(А)-FRHF. Световые указатели «Выход» должны быть укомплектованы аккумуляторными батареями и постоянно светящиеся в нормальном режиме.

В ИТП устанавливается ЯТП 220/36 для ремонтного освещения.

Управление освещением коридоров и остальных помещений выполнить от выключателей.

Освещенности помещений принимаются в соответствии с СП 52.13330.2016. Освещённость пандусов для ММГН принята – 100 люкс.

Выводы по разделу

«В разделе были описаны решения планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения объекта, представлены решения по инженерным сетям. Был произведен теплотехнический расчет наружной стены» [8].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Компоновка конструктивного элемента, описание

Класс бетона колонн и диафрагм жёсткости по прочности В30, по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W4.

Коэффициент условия работы бетона $\gamma_{bt} = 0,9$.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия

«Конструкция, толщина, удельный вес	Нормативная, кН/м ²	Коэффициент надежности γ_f	Расчетная, кН/м ²
Постоянные			
Линолеум многослойный ГОСТ 7251-2016 $\rho=1400$ кг/м ³ $\delta=3,5$ мм ГОСТ 13996-2019	$1400 \times 0,0035 = 0,049$ кН/м ²	1,2	$0,049 \times 1,2 = 0,059$ кН/м ²
Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800$ кг/м ³ , $\delta=40$ мм ГОСТ 31357-2007	$1800 \times 0,04 = 0,72$ кН/м ²	1,3	$0,72 \times 1,3 = 0,936$ кН/м ²
От собственного веса плиты, $\delta=200$ мм ($\rho=2500$ кг/м ³)	$2500 \times 0,2 = 5,0$ кН/м ²	1,1	$5,00 \times 1,1 = 5,55$ кН/м ²
Перегородки из п. 3.6 [12]	0,5	1,3	$0,5 \times 1,3 = 0,65$ кН/м ²
От сетей коммуникаций	0,2	1,2	$0,2 \times 1,2 = 0,24$ кН/м ²
ИТОГО:	64,69		0,739
Временные			
Кратковременная нагрузка для помещений (таблица 1.3) [12]	1,5	1,3	$1,5 \times 1,3 = 1,95$ кН/м ²
Длительная коэф. (0,35)	$1,50 \times 0,35 = 0,525$ кН/м ²	1,2	$0,525 \times 1,2 = 0,63$ кН/м ²
ИТОГО кратковременная	1,50		1,95
ВСЕГО:	7,969		9,335» [12]

2.3 Расчетная схема

Расчетная схема смотреть рисунок 2.

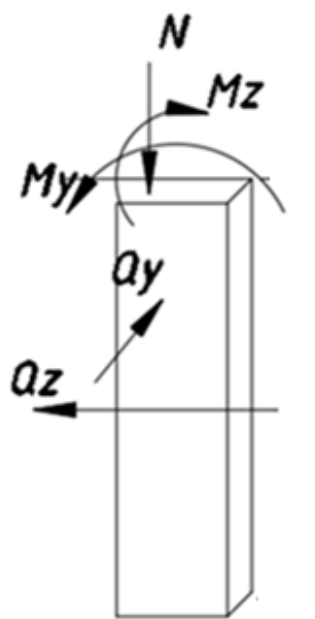


Рисунок 2 – Направление действия усилий

2.4 Определение усилий

Направление действия усилий смотреть рисунок 3.



Рисунок 3 – Статический расчет колонны

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

$$G_k = b \cdot h \cdot H \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \quad (5)$$

где b, h – размеры поперечного сечения колонны, м

H – высота колонны, м

ρ – плотность, кН/м³

γ_f, γ_n – коэффициенты надежности» [12].

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

Грузовая площадь:

$$A_c = a \cdot b \quad (6)$$

где a, b – размеры контура, м

$$A_c = 36,0 \text{ м}^2.$$

Нагрузка от перекрытия и покрытия равна:

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

$$N_{покр} = 888,7 \cdot 36,0 = 355,23 \text{ кН.}$$

2.5 Расчет по несущей способности

«Принимаем толщину защитного слоя бетона в сжатой и растянутой зонах сечения колонны $a = a' = 4,0$ см согласно заданию на проектирование.

$$h_0 = 400 - 40 = 360 \text{ мм.}$$

Расчетная длина колонны:

$$l_0 = 0,7 \cdot 4,1 = 2,17 \text{ м}$$

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

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

N_{cr} определим по упрощенной формуле (7):

$$N_{cr} = 0,15 \frac{E_b A}{(l_0/h)^2}, \quad (7)$$

где

N_{cr} – критическая нагрузка на колонну кН ;

A – площадь сечения 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 η вычислим по формуле (8):

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} \quad (8)$$

где

«N - продольная сила, кН

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

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

Значение e с учетом прогиба элемента равно по (9):

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} \text{ мм} \quad (9)$$

Величина случайного эксцентриситета» [12]

$$e_0 = \max \left\{ \begin{array}{l} 1/600 = 3100/600 = 5,2 \text{ мм} \\ h/30 = 400/30 = 13 \text{ мм} \\ 10 \text{ мм} \end{array} \right.$$

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:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} \quad (10)$$

где D – жесткость железобетонного элемента

$$D = \frac{0,15 \cdot E_b \cdot J}{\phi_l(0,3 + \delta_e)} + 0,7 \cdot E_s \cdot J_s \quad (11)$$

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

$$\phi_l = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1} \quad (12)$$

$\beta = 1$ 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 $\delta_e = 0,15$.

Находим» [12]

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

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

$$= 3,86 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2.$$

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 (13):

$$A'_s = \frac{Ne - 0,4 R_b b h_0^2}{R_{sc} (h_0 - a')}, \quad (13)$$

Конструктивно принимаем вспомогательную арматуру Д 25 А 500С» [12].

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

$$A_s = \frac{0,55 R_b b h_0 - N}{R_s} + A'_s, \quad (14)$$

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

«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 $A'_s = 230 \text{ мм}^2$ ($\varnothing 16$) А500С, $A_s = 2470 \text{ мм}^2$ (4 $\varnothing 16$) А400.

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

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

Принимаем поперечное армирование вязаными хомутами.

$$S \leq 15d_s;$$

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

Базовая длина анкеровки» [12]:

$$l_{0,an} = \frac{R_s A_s}{R_{bond} U_s}, \quad (15)$$

где A_s и U_s – для арматуры $\varnothing 16$ $A_s = 2,01 \text{ см}^2$; $U_s = \pi d = 3,14 \cdot 1,6 = 5,02 \text{ см}$);

$$R_{bond} = \gamma_{b1} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt}, \quad (16)$$

1,0 – при диаметре продольной арматуры $d_s \leq 32 \text{ мм}$.

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

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

«Требуемая расчетная длина перепуска арматуры:

$$l_l = \alpha l_{0,an} \frac{A_{s,cal}}{A_{s,ef}}, \quad (17)$$

где $A_{s,cal}$ и $A_{s,ef}$ – площади поперечного сечения (для моего случая $A_{s,cal} = 1,57 \text{ см}^2$).

Для сжатых стержней периодического профиля $\alpha = 0,9$.

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

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

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.

Примем длину перепуска $l_l = 70,0 \text{ см}$ » [12].

Выводы по разделу

В данном разделе выполнен расчет и конструирование монолитной колонны.

Выполнен расчет усилий от действия постоянных и временных нагрузок, подобрано сечение элемента, выполнен расчет армирования конструкции.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологической картой предусматривается устройство комплекса работ по устройству монолитных конструкций при строительстве здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Для производства работ здание разделено на захватки, равные одному этажу. Определение состава и объемов строительных работ представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
Разгрузка материалов	100 т	0,76
Подача материалов	100 т	0,76
Армирование монолитных колонн	т	19,6
Установка опалубки монолитных колонн	м ²	1088,0
Подача и укладка бетонной смеси	100 м ³	2,06
Разборка опалубки монолитных колонн	м ²	1088,0
Установка опалубки перекрытий	м ²	1664,0
Армирование монолитных перекрытий	т	22,45
Подача и укладка бетонной смеси	100 м ³	2,67
Разборка опалубки	м ²	1664,0
Уход за свежесделанным бетоном	100 м ³	4,73» [9]

Поверхность рабочих швов устанавливается перпендикулярно продольной оси бетонируемого элемента ростверка. Бетонная смесь из автобетоносмесителя подается в приемную воронку автобетононасоса СБ-126Б.

Затем нагнетаемая бетонная смесь через распределительную стрелу поступает в монолитную конструкцию.

Основные индикаторы завершения процесса включают прекращение выделения пузырьков воздуха и появление цементного молока на стыках бетона и опалубки. Финишная отделка верхней поверхности монолитного перекрытия должна выполняться строго по проектным отметкам, а поверхность должна быть выровнена уровнем и затерта цементным раствором.

После заливки на конструкцию можно наступать или подвергать его нагрузке только после того, как бетон наберет прочность не менее 15 кг/см^2 .

Несущую опалубку можно убрать и начать возведение вышележащих конструкций на свайном фундаменте не ранее, чем бетон ростверка наберет 70% от проектной прочности.

Полную расчетную нагрузку фундамента допускается выполнять только после того, как бетон достигнет своей полной проектной прочности.

3.3 Требования к качеству работ

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Карта операционного контроля качества работ

№ п.п	«Наименование процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Норма контроля
1	Приемка и сортировка опалубки	Наличие комплекта элементов опалубки, маркировки элементов	Визуально	В процессе работ	Производитель работ	
2	Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Допуск отклонения – не более 8мм
		Отклонение плоскости опалубки на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Допуск отклонения – не более 20мм
3	Приемка арматуры	Соответствие стержней (марка, класс, длина) рабочей документации	Визуально	До начала монтажа	Производитель работ	
4	Монтаж арматуры	Отклонение от проект толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Допуск отклонения: при Ø более 15мм = 10 мм при Ø менее 15мм = 3 мм
		Смещение арматурных стержней	Линейка измерительная	В процессе работ	Мастер	Не должен превышать 1/5 Ø наибольшего стержня
		Отклонение от проектных размеров вертикальных каркасов и стержней	Геодезические инструменты	В процессе работ	Мастер	5мм
5	Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетона	Визуально	В процессе работ	Мастер	Не более 1.25 рабочей части вибратора» [9]

6	Укладка бетонной смеси	Уплотнение бетонной смеси	Визуально	В процессе работ	Мастер	Шаг перестановки вибратора – не более 1.5 радиуса действия
		Уход за бетоном	Визуально	В процессе работ	Мастер	Предохранение от солнца, ветра, нормальный температурно-влажностный режим
		Подвижность бетонной смеси	Конус	До бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность бетонной смеси – 1-3см осадки конуса
7	Распалубка конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубки, отсутствие повреждения бетона при распалубке	Визуально	После набора бетоном требуемой прочности	Производитель работ, строительная лаборатория	

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

При устройстве монолитных конструкций возводимого здания используется опалубка фирмы Perі.

Для монолитных стен применяется опалубка Perі Trio Tse и Perі Domino.

Таблица 6 – Спецификация опалубки монолитных стен


Маркировка	Размер	Кол-во	Изображение
ЩС-1	1 х 3 м	37 шт	
ЩС-2	0,75 х 3 м	9 шт	
ЩС-3	0,45 х 3 м	9 шт	
ЩС-4	0,15 х 3 м	6 шт	
ЩУ-1	0,7 х 0,7 х 3м	22 шт	

Таблица 7 – Спецификация опалубки перекрытий

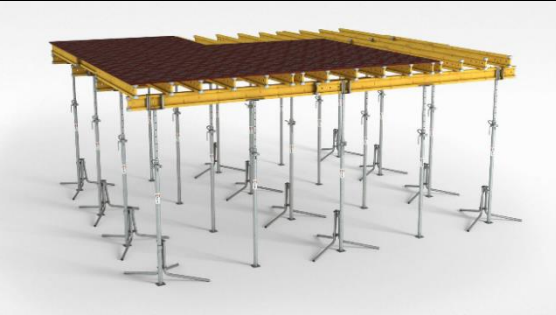
«Маркировка	Размер	Кол-во	Изображение
ЩП-1	2,5 х 0,625 м	88 шт	
ЩП-2	2,5 х 0,775 м	10 шт	
ЩП-3	1,4 х 0,625 м	10 шт	
ЩП-4	1,4 х 0,35 м	1 шт	
ЩП-5	2,2 х 0,625 м	20 шт	
ЩП-6	1,1 х 0,625 м	12 шт	
ЩП-7	2,5 х 0,425 м	1 шт	
ЩП-8	2,2 х 0,425 м	1 шт	
ЩП-9	2,2 х 0,7 м	1 шт	
ЩП-10	1,1 х 0,7 м	1 шт» [14]	

Таблица 8 – Ведомость потребности в материалах, конструкциях, полуфабрикатах

«Наименование	Тип, марка	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
Опалубка	-	м ²	2752,0
Арматура	A400, A240	т	42,05
Вязальная проволока	-	кг	218,0
Фиксаторы для арматурных сеток	-	шт.	2150
Термовкладыши ПСБс-35	ПСБс-35	м ³	2,12
Бетон тяжелый В 25	В 25	м ³	473,0» [9]

Подбор крана

«Высота подъема крюка H_k , м

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{см}, \quad (18)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – высота запас, м;

$h_{эл}$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{см}$ – высота стропов, м» [10].

$$H_k = 10,0 + 0,15 + 1,2 + 4,0 = 15,35 \text{ м}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы $tg\alpha$

$$tg\alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (19)$$

где $h_{см}$ – смотри формулу 1;

h_n – высота палиспаста, м;

b_1 – длина конструкции, м;

S – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента (1,5 м).

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (4,0 + 1,5)}{1,0 + 2 \cdot 1,5} = 2,75; \alpha = 70^\circ$$

«Длина стрелы L_c , м

$$L_c = \frac{H_\kappa + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (20)$$

где H_κ – высота подъема крюка, м;

h_n – высота палиспаста, м;

h_c – высота строповки, м;

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м

$$L_c = \frac{15,35 + 1,5 - 1,5}{\sin 70} = 17,8 \text{ м.}$$

Вылет крюка L_κ , м

$$L_\kappa = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (21)$$

где L_c – длина стрелы, м;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м

$$L_\kappa = 17,8 \cdot 0,633 + 1,5 = 19,6 \text{ м.}$$

Проекция на горизонтальную плоскость $L_{c,\varphi}$, м

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_\kappa}{\cos \varphi} - d, \quad (22)$$

где L_κ – вылет крюка, м;

d – расстояние от оси вращения крана, м» [5].

$$L_{c,\phi} = \frac{19,6}{0,955} - 1,5 = 18,5 \text{ м.}$$

«Наименьшая длина стрелы крана

$$L_{c,\phi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\phi}}, \quad (23)$$

$$L_{c,\phi} = \frac{18,5}{0,82} = 20,4 \text{ м.}$$

Грузоподъемность крана Q_k , т

$$Q_k \geq Q_3 + Q_{zp} \quad (24)$$

где Q_3 – масса монтируемого элемента, т;

Q_{zp} – масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 2,5 + 0,136 = 2,636 \text{ т.}$$

Для работ принимаем автокран КС-35714» [5].

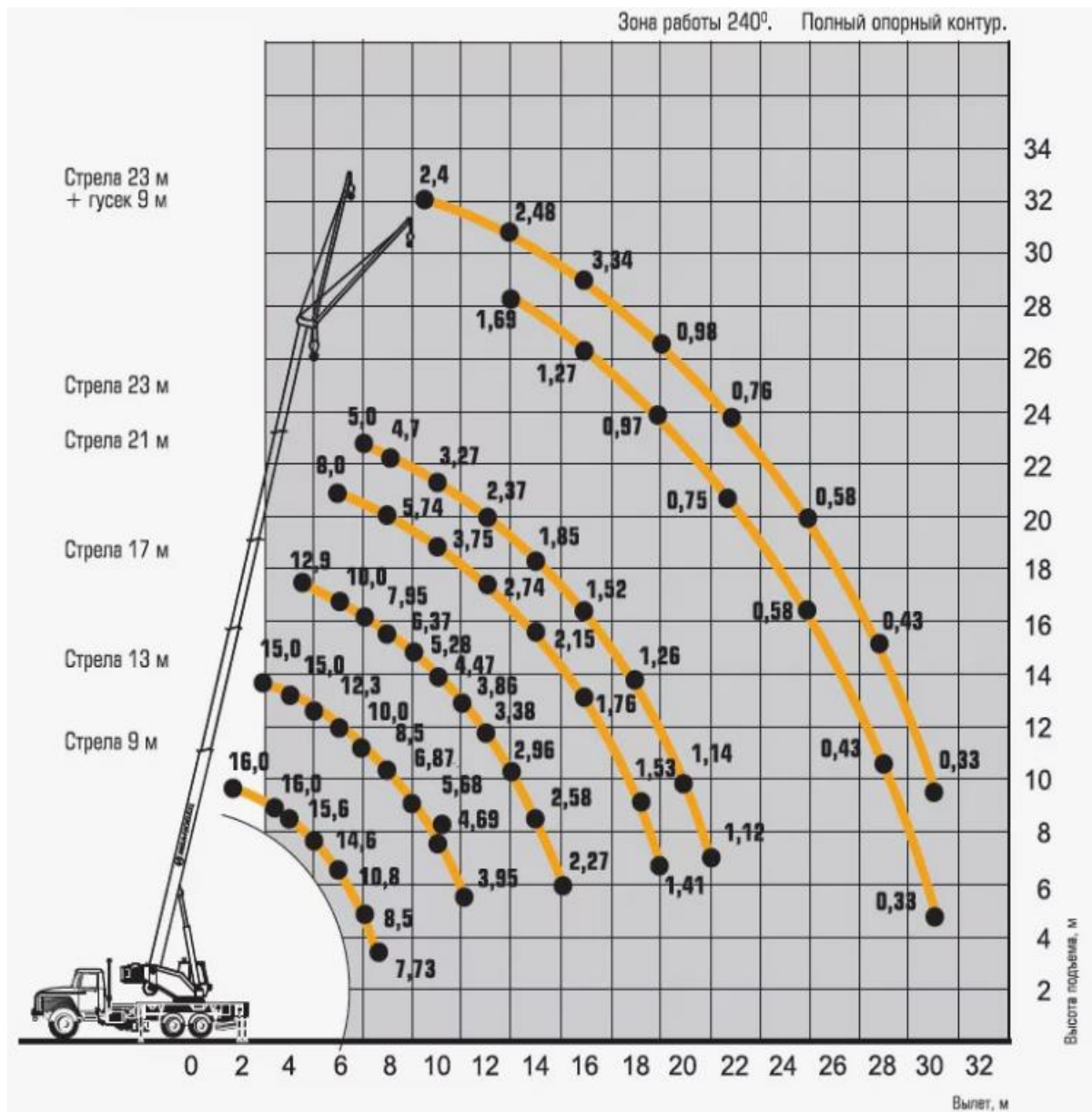


Рисунок 4 – График грузоподъемности крана

Потребность в машинах, инструментах, оборудовании и инвентаре представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Ведомость потребности в машинах и механизмах

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж конструкций	Краны	КС-35714	1
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Краны	КС-35714	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	Tigarbo	2
Подача бетона	Автобетононасос	SCHWING BP 1800 HDR	1
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный	ТД-500, мощность 32 кВт	2
Электроснабжение строительной площадки	Трансформатор понижающий	ИБ	1
Уплотнение стыков конструкций	Вибратор поверхностный	СJ	2
Монтаж конструкций	Краны	Автокран Грузоподъемн. – до 50 т Мощность – 200 л.с.	1» [5]

Таблица 10 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Измерительное приспособление	Уровень строительный	УСА-700 ГОСТ 9416-67	2
Разметка и контроль линейных размеров	Рулетка измерительная	РС-20 ГОСТ 7502-69	2
Подача раствора	Ящик для раствора	ЦНИИОМТП черт. 3241-42	
Разные работы	Лопата растворная	ГОСТ 3620-63	2
Резка арматуры	Ножницы	И1-100 «Оргтехстрой»	2» [5]

3.5 Техника безопасности и охрана труда

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

В связи с имеющимися размерами строительной площадки и рациональным расположением проектируемого сооружения на ней, строительство ведется не в условиях стесненной городской застройки.

На участке достаточно свободного места для размещения площадок складирования материалов. Разгрузку автотранспорта производить с временной автодороги.

Расположение временных зданий, автодорог, ограждений строительной площадки и границы монтажных зон показаны на строительном генеральном плане.

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 (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).

3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей»	Единицы измерения	Значения показателей	
		нормативные	планируемые
Объем работ	м ³	473,0	473,0
Общая продолжительность работ	дней	60	59
Трудоемкость бетонных работ, чел.-смен	чел.-см.	365,02	348,0
Затраты машинного времени	маш.-см.	49,43	47,12
Выработка на одного рабочего в смену	м ³	1,30	1,36
Выработка на одну машину в смену	м ³	9,57	10,04
Затраты труда на 1 м ³ железобетона	чел.-см.	0,77	0,74
Затраты машинного времени на 1 м ³ железобетона	маш.-см.	0,11	0,10
Уровень выполнения норм	%	100,0	104,7» [5]

4 Организация строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [5].

4.1 Определение объемов работ

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

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

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

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице Б.3 приложения Б.

«Высота подъема крюка H_k , м, определяется по формуле 25.

$$H_k = h_0 + h_z + h_{эл} + h_{ст}, \quad (25)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана для самого высокого элемента, м;

h_3 – высота запас, м;

$h_{эл}$ - высота поднимаемого элемента, м;

$h_{см}$ - высота стропов, м» [5].

$$H_k = 11,4 + 0,15 + 1,2 + 4,0 = 16,8 \text{ м}$$

Грузоподъемность крана Q_k , т, определяется по формуле (26).

$$Q_k \geq Q_э + Q_{сп} , \quad (26)$$

где $Q_э$ – масса монтируемого элемента (ферма), т;

$Q_{сп}$ – масса грузозахватного устройства, т. [5].

$$Q_k = 4,5 + 0,0243 = 4,524 \text{ т.}$$

«С учетом запаса 10 %:

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot Q_k \quad (27)$$

$$Q_{расч} = 1,1 \cdot 4,524 = 4,97 \text{ т.}$$

где $Q_{крана}$ – грузоподъемность выбранного крана по справочным данным.

$M_{гр.кр}$ – грузовой момент выбранного крана по справочным данным;

$M_{мах}$ – максимальный расчетный момент.

$$M_{мах} = Q_{расч} \cdot L \quad (28)$$

где L – максимальный расчетный вылет стрелы крана

$$M_{мах} = 4,97 \cdot 40 = 189,0 \text{ тм}$$

Проверяем условие: $Q_{крана} \geq Q_{расч}$ или $M_{гр.кр} > M_{мах}$ » [5],

$$10,0 \text{ т} > 4,97 \text{ т}$$

$$189,0 \text{ тм} > 200,0 \text{ тм}$$

Условие выполняется.

Принимаем кран Liebherr LTM 1060 в качестве ведущего механизма.

Таблица 12 – Технические характеристики монтажного крана Liebherr LTM 1060

№ п/п	Наименование элементов конструкции	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
			H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	Ферма	4,5	50,0	4,0	5,5	45,0	45,0	10,0	4,0

График грузовой характеристики крана представлен на рисунке 5.

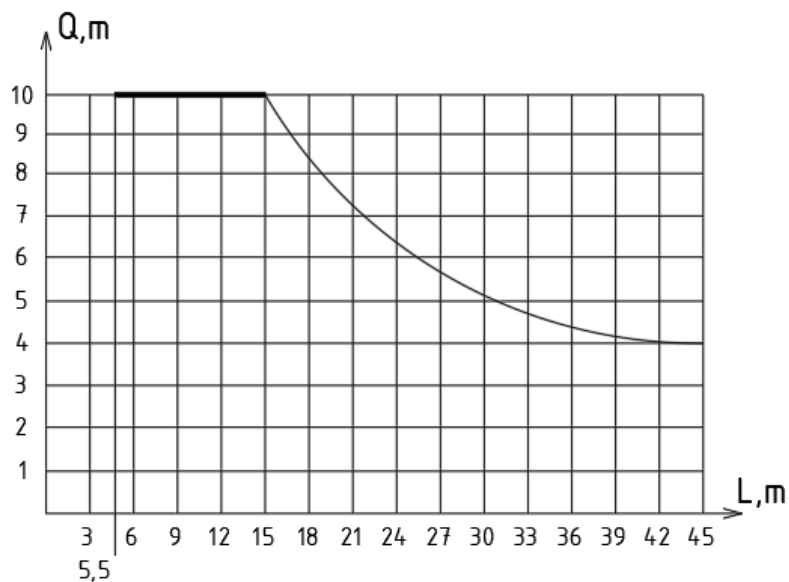


Рисунок 5 – График грузовой характеристики крана КБ-515.03

В таблице Б.4 приложения Б приведены машины и механизмы для производства работ.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (29)$$

где V – объем работ,

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

8 – продолжительность смены, час.

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

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Номенклатура строительно-монтажных работ принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения.

Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (30)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (30)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле (31)» [5]

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{\max}}, \quad (31)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$\alpha = \frac{34 \text{ чел.}}{70 \text{ чел}} = 0,49$$

Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле (32).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (32)$$

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

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

κ – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{10302,02 \text{ чел. см.}}{307 \text{ дн.} \cdot 1} = 34 \text{ чел.}$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $R_{раб} = 70$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства: $N_{ИТР} = 0,11 \cdot 70 = 8$ чел., принимаем 7 чел; $N_{служ} = 0,032 \cdot 70 = 3$ чел., принимаем 2 чел; $N_{МОП} = 0,013 \cdot 70 = 1$ чел. принимаем 1 чел.

Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (33)$$

$$N_{общ} = 70 + 8 + 3 + 1 = 82 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих» [5]:

$$N_{расч} = 1,05 N_{общ} \quad (34)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 82 = 87 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подберем временные здания.

Таблица 13 – Ведомость временных зданий

№ п/п	«Наименование зданий»	Чис. перс.	Норма площади	$S_p, \text{ м}^2$	$S_{\text{ф}}, \text{ м}^2$	АхВ, м	Кол.	Характеристика
1	Проходная	-	-	-	6,0	3,0×2,0×3,0	2	-
2	Прорабская	8	3,0	24,0	18,0	6,70×3,0×3,0	2	31315
3	Гардеробная	70	0,7	49,0	24,0	9,0×3,0×3,0	2	ГОСС-Г-14
4	Душевая	$70 \times 0,5 = 35$	0,54	18,9	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС-Г-14
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	70	1,0	70,0	16,0	6,5×2,6×2,8	5	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
6	Туалет	87	0,1	8,7	14,3	6,0×2,7×3	1	420-04-23
7	Медпункт	87	0,1	8,7	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС МП» [5]

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (35)$$

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

T - расчетный период;

n - запас по норме;

k_2 - коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, м^2 \quad (36)$$

где q - норма складирования.

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Б.6 приложения Б» [5].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расход воды:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}. \quad (37)$$

Максимальный расход вод рассчитывается для периода наибольшего водопотребления. В нашем случае это период устройства ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм.

Объем работ 223,4 м³.

Продолжительность работ – 6 дней.

Объем в смену: $V = 223,4/6 = 37,2$ м³/смену

Удельный расход 250 л/м³.

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{см}}, л / сек \quad (38)$$

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 37,2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,581 л/сек$$

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды» [5]:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_c}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, л / сек \quad (39)$$

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 70 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 45}{60 \cdot 45} = 0,567 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение (2 гидранта) принимаем $Q_{пож} = 20 \text{ л/сек}$

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{общ} = 0,581 + 0,567 + 20 = 21,148 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (40)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,148}{3,14 \cdot 2,0}} = 114,9 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y = 125 \text{ мм}$ [5].

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации $D_{кан} = 1,4D_{вод} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование электроснабжения:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ов} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (41)$$

Таблица 14 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Компрессор	кВт	67,0	1	67,0
2	Подъемник грузовой	кВт	6,0	1	6,0
3	Сварочный трансформатор	кВт	15,0	2	30,0
4	Вибратор поверхностного действия	кВт	0,5	2	1,0
5	Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	кВт	20,0	1	20,0
6	Штукатурная станция	кВт	5,0	1	5,0
7	Компрессор Bosh E500	кВт	6,0	1	6,0
8	Краскопульт	кВт	1,8	4	7,2» [5]

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 67,0}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 6,0}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 30,0}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 1,0}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 20,0}{0,75} + \frac{0,1 \cdot 5,0}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 20,0}{0,75} + \frac{0,1 \cdot 7,2}{0,4} = 108,9 \text{ кВт}$$

Таблица 15 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Территория строительства	1000м ²	0,4	2	25,897	0,4*25,897= 9,83 кВт
2	Открытые склады	м ²	0,001	10	1154,3	0,001*1154,3 = 1,15 кВт
3	Проходы и проезды	км	3,5	2	0,392	3,5*0,392 = 1,37 кВт
	Итого мощность наружного освещения					∑P _{он} =12,35» [5]

Таблица 16 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Потребная мощность кВт
1	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
2	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,36	0,540
3	Гардеробная	100 м ²	1,0	-	0,48	0,480
4	Душевая	100 м ²	1,0	75	0,24	0,240
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1,0	-	0,8	0,800
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,143	0,114
7	Медпункт	100 м ²	1,3	50	0,24	0,312
8	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	-	0,139	0,167
	Итого мощность внутреннего освещения					$\sum P_{ов}=2,75$ » [5]

$$P_p = 1,1 \cdot (108,9 + 1,0 \cdot 12,35 + 0,8 \cdot 2,75) = 135,8 \text{ кВт}$$

Примем ТМ – 150/6.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Класс сложности объекта определяется в зависимости от:

- состава объекта и объемно-планировочных решений,
- конструктивных решений,
- условий производства работ,
- характеристики строительных процессов,
- числа организаций – участников строительства.

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

В связи с имеющимися размерами строительной площадки и рациональным расположением проектируемого сооружения на ней, строительство ведется не в условиях стесненной городской застройки.

На участке достаточно свободного места для размещения площадок складирования материалов. Разгрузку автотранспорта производить с временной автодороги.

Расположение временных зданий, автодорог, ограждений строительной площадки и границы монтажных зон показаны на строительном генеральном плане.

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 (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, 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 участке строительства слесарные, арматурные и столярные мастерские устраиваются рядом с площадками хранения материалов. На данных площадках выполняется резка арматуры, сварка, подготовка конструкций к монтажу и т.п.

На стройплощадке, эти материалы разгружают на площадки складирования, либо подают к месту работ, т.е. монтаж производится "с колес".

Для негабаритных конструкций и материалов имеются открытые площадки складирования, а так же закрытые склады-инструментальные (1 шт.).

Временные здания и сооружения складского назначения размещаются в пределах строительной площадки, вне опасных зон.

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.

На стройгенплане показаны места расположения временных зданий и сооружений, места прокладки временных инженерных коммуникаций.

Временные здания и сооружения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией с выводом на контрольный пункт с круглосуточным дежурством.

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 (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.

Для пожаротушения используются существующие пожарные гидранты, расположенные на действующем водопроводе.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

1. «Общая трудоемкость работ: $T_p = 10302,02$ чел – см.
2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{маш} = 330,14$ маш. – см.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{общ} = 25897,0$ м².
4. Общая площадь застройки: $S_{застр} = 2153,0$ м².
5. Площадь временных зданий: $S_{врем} = 251,3$ м².
6. Площади складов:
 - открытых: $S_{откр} = 1154,3$ м²;
 - закрытых: $S_{закр} = 139,3$ м²;
 - навесов: $S_{навес} = 208,4$ м².
7. Число рабочих на стройке:
 - максимальное: $R_{max} = 70$ чел.;
 - среднее: $R_{ср} = 34$ чел.;
 - минимальное: $R_{min} = 16$ чел.
8. Продолжительность производства работ: $P_{общ} = 307$ дн.» [5]

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

«Район строительства – дер. Пеники Ломоносовского муниципального района Ленинградской области.

Объект – здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-02-2024. Сборники НЦС применяются согласно приказу Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 106/пр» [20].

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.03.2024 г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-02-2024 учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

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

«Для определения стоимости строительства использованы Укрупненные нормативы цены строительства:

- НЦС 81-02-02-2024 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми в сборнике НЦС 81-02-02-2024 выбираем таблицу 03-01-001 и методом интерполяции определяем стоимость 1 м² общей площади здания – 72,46 тыс. руб.» [20]

Общая площадь $F = 2066,1 \text{ м}^2$.

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 72,46 \times 2066,1 \times 0,96 \times 1,02 = 146595,65 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где 0,96 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Ленинградской области;

1,00 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.06.2024 г. и представлен в таблице В.1 приложения В.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах В.2. и В.3 приложения В.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Категория сложности – II.

«Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта

– для п. 11 при $S = 100,0$ млн. руб. $\alpha = 7,72$

– для п. 12 при $S = 160,0$ млн. руб. $\alpha = 7,45$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$146595,65 \times 7,53 / 100 = 11038,65 \text{ тыс. руб.} \text{» [20]}$$

5.3 Заключение по разделу экономика строительства

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

Сметная стоимость строительства здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми составляет 187157,79 тыс. руб., в т ч. НДС – 31192,97 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 90,59 тыс. руб.» [20]

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В таблице 17 приведен технологический паспорт технического объекта при устройстве монолитных конструкций (колонн).

Таблица 17 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство монолитных колонн	Установка опалубки колонн Установка и вязка арматуры в каркасы Установка анкерных болтов Укладка бетонной смеси Уход за бетоном Снятие опалубки Контроль качества	Плотник 4-го разряда – 1 чел. Сварщик 4-го разряда – 1 чел. Монтажник 4-го разряда – 5 чел. Монтажник 3-го разряда – 1 чел. Бетонщик 4-го разряда – 1 чел. Бетонщик 3-го разряда – 1 чел. Такелажники 2-го разряда – 2 чел.	Кран КС-55722 Бетононасос АБН-75/21 Бетоносмеситель СБ-130 Трансформатор сварочный ТД-500 Вибратор ТЕАМ ЭП-1400 Трансформатор понижающий ИВ-117	Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, сетка А500С, электроды сварочные Э-42, вода, щиты опалубки, фиксаторы, анкерные болты

Данный паспорт составлен на основании технологического процесса, разработка которого представлена в технологической карте выпускной работы.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
1	2	3
Установка опалубки Установка и вязка арматуры в каркасы	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Щиты фанерные Анкерные болты
Установка анкерных болтов Укладка бетонной смеси Уход за бетоном Снятие опалубки Контроль качества	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Кран КС-55722 Бетононасос АБН-75/21 Бетоносмеситель СБ-130 четырёхветвевой строп, двухветвевой строп
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Производственная пыль, выхлопы автобетоносмесителя, пары смазки для опалубки
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Вибратор ТЕАМ ЭП-1400
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Кран КС-55722 Бетононасос АБН-75/21 Бетоносмеситель СБ-130
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [1]	Кран КС-55722 Бетононасос АБН-75/21 Бетоносмеситель СБ-130 Трансформатор сварочный ТД-500 Вибратор ТЕАМ ЭП-1400 Трансформатор понижающий ИВ-117

Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 19.

Таблица 19 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [1]
1	2	3
Плотник, такелажник		
«Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Использование средств индивидуальной защиты	«Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов) Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [6]
Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.	

Продолжение таблицы 19

1	2	3
Бетонщик, сварщик		
<p>Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека</p>	<p>Охлаждение нагретых материалов, изделий и передвижного оборудования непосредственно в рабочих помещениях на специальном участке, оборудованном устройством для местного удаления выделяемого тепла и защиты работающих от теплового облучения (вытяжные зонты, местные системы вентиляции). Автоматизация или обеспечение устройствами дистанционного наблюдения производственных процессов и отдельных операций, сопровождающихся образованием и выделением конвекционного и лучистого тепла свыше установленных гигиеническими нормативами значений, или обеспечены СИЗ работников, занятых на данных производственных процессах (датчики, видеонаблюдение).</p>	<p>«Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины и механических воздействий (истирания), фартук для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины, наколенники, обувь специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины, от механических воздействий (ударов), нарукавники для защиты от искр и брызг расплавленного металла и металлической окалины, перчатки для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины, головной убор для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины, каска защитная от повышенных температур, щиток защитный лицевой от брызг расплавленного металла и горячих частиц» [6]</p>
<p>Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха</p>	<p>Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски.</p>	<p>Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски</p>

Продолжение таблицы 19

1	2	3
Бетонщик		
<p>Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей</p>	<p>Внесение конструктивных и технологических изменений в источник образования механических колебаний Использование средств вибропоглощения за счет применения пружинных и резиновых амортизаторов, прокладок Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств.</p>	<p>«Перчатки для защиты от вибрации Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)</p>
<p>Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде</p>	<p>Работа в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».</p>	<p>Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие</p>
Сварщик		
<p>Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [1]</p>	<p>Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности. Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности</p>	<p>Использование изделий индивидуальной защиты: маска сварщика, рукавицы, защитный костюм Обувь специальная диэлектрическая Перчатки специальные диэлектрические» [6].</p>

СИЗ в таблице 19 необходимо выбирать по Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

Профессиональные риски и меры по их управлению идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н.

Обеспечение безопасности на этапе проектирования включает в себя детальное планирование эвакуационных выходов, наличие достаточного количества дверей и окон, разработку доступных маршрутов эвакуации для всех категорий, включая детей с ограниченными возможностями.

Важное значение имеет интеграция систем автоматического пожаротушения, детекторов дыма и сигнализационных систем, которые способны обеспечить своевременное оповещение и эффективное тушение пожаров. К тому же, современные здания требуют установки систем видеонаблюдения и контроля доступа, что поможет предотвратить несанкционированное проникновение и обеспечить круглосуточное наблюдение за территорией и помещениями здания. Приоритетом в безопасности учащихся также является качественная инженерная инфраструктура, которая включает надежную электрическую сеть с автоматическими выключателями и защитными устройствами, системами вентиляции и кондиционирования для обеспечения комфортного микроклимата, а также современной звукоизоляцией для улучшения акустических условий.

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

При строительстве объекта одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми	Поверхностные и глубинные вибраторы.	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	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

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. Ответительные 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.

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.

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 коробе 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 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.

Соблюдение мер пожарной безопасности на объекте строительства является важнейшим аспектом, который требует тщательного и всестороннего подхода. Пожарные риски, связанные с различными этапами строительных работ, представляют серьезную угрозу.

Эффективное планирование и реализация мер пожарной безопасности является гарантией безопасности жизни и здоровья людей, работающих на объекте.

На стадии проектирования важно предусмотреть все потенциальные угрозы, определить наиболее опасные зоны возникновения пожара и разработать планы по их предотвращению. Это включает в себя выбор огнестойких материалов и конструкций, которые могут замедлить распространение огня и повысить общую огнестойкость здания. Необходимо предусмотреть и включить в проект системы автоматического пожаротушения и системы сигнализации, срабатывающих при возникновении пожара.

Следует регулярно проводить проверку всех систем и устройств и поддерживать их в исправном состоянии. Наличие огнестойких дверей, перегородок и стен, так же поможет локализовать и предотвратить распространение пожара.

Необходимо заранее продумать и обустроить безопасные пути эвакуации в случае возникновения пожара. Эти пути должны быть обозначены четкими и легко различимыми знаками, а также иметь достаточную ширину для свободного прохода.

На объекте необходимо иметь в наличии достаточное количество первичных средств пожаротушения, правильное расположение которых позволит быстро и эффективно локализовать пожар до прибытия пожарных.

Каждый сотрудник, работающий на объекте, должен знать порядок действий в случае возникновения пожара, расположение путей эвакуации, как использовать первичные средства пожаротушения. Для этого проводится обучение и тренировки по эвакуации персонал.

Потенциальными источниками возгорания являются курение и использование открытого огня, поэтому они должны быть строго ограничены и регламентированы. Складирование и хранение строительных материалов должно осуществляться в специально определённых выделенных местах,

предусмотренных правилами или нормативными актами, доступ к которым имеют только уполномоченные лица.

Электропроводка должна быть выполнена с высоким уровнем качества и регулярной проверкой на соответствие стандартам безопасности. Контроль за техническим состоянием оборудования и машин на строительной площадке также является ключевым элементом пожарной безопасности. Они должны регулярно проходить технические осмотры и проверки. Использование несертифицированного или неисправного оборудования недопустимо, так как это может стать причиной возгорания. Проложенные на строительной площадке кабели и провода, необходимо обязательно защитить от механических повреждений и любой контакт с легковоспламеняющимися материалами должен быть исключен.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Не менее важный аспект — это экологичность проекта. В условиях глобального изменения климата и возрастающего влияния антропогенной деятельности на окружающую среду экологическая ответственность становится неотъемлемой частью любого строительного проекта. Энергоэффективность здания является одним из краеугольных камней экологического подхода. Применение современных теплоизоляционных материалов, систем энергосбережения, таких как светодиодное освещение и энергоэффективные системы отопления и кондиционирования, позволяет значительно снизить потребление энергии и, следовательно, сократить выбросы парниковых газов. Чрезвычайно важно также уделить внимание управлению отходами и ресурсами.

Загрязнение окружающей среды на строительных площадках представляет собой значительную угрозу для экосистемы, здоровья людей и качества самой стройки. Эта проблема требует комплексного подхода и внимательного планирования, чтобы исключить или минимизировать

неблагоприятное воздействие на природу. Современные строительные технологии и методики позволяют значительно улучшить экологическую безопасность строительного процесса.

Создание эффективной системы управления отходами включает в себя сортировку, переработку и безопасное утилизацию строительных материалов.

Прежде всего, необходимо минимизировать образование отходов, покупая материалы в точной мере и избегая излишков. Образовавшиеся отходы следует сортировать на месте и отправлять на переработку. Вторичные материалы, такие как металл, дерево и бетон, могут повторно использоваться в других проектах, что снижает нагрузку на свалки и уменьшает потребность в добыче новых ресурсов.

Контроль за водными ресурсами также играет важную роль в исключении загрязнения. Строительные площадки часто оказываются вблизи водоемов и рек, что требует строгого соблюдения норм и правил, направленных на предотвращение загрязнения водных объектов. Это включает в себя установку систем очистки сточных вод, которые задерживают вредные вещества до их попадания в естественные водоемы. Кроме того, на площадках следует тщательно контролировать использование химических веществ, таких как растворители и краски, чтобы предотвратить их утечку в грунтовые воды.

Воздушная среда также подвергается воздействию загрязнений от строительных работ. Пыль и выбросы от строительного оборудования создают определенные риски для здоровья и окружающей среды. Для минимизации этого воздействия необходимо использовать современные техники, которые снижают пылевыделение и выхлопные газы. Введение электрифицированного оборудования, использование транспортных средств с низким уровнем выбросов и регулярное техническое обслуживание машин помогают уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу. Также стоит внедрять системы пылеподавления, такие как регулярное орошение водяными распылителями. Не менее важным аспектом является управление почвенными

ресурсами. Земляные работы и движение тяжёлой техники могут вызвать эрозию и уплотнение почвы, нанося вред растительности и способствуя потерям плодородного слоя. Чтобы предотвратить эти эффекты, следует тщательно планировать и проводить работы по ландшафтному озеленению, использовать системы эрозионной защиты, такие как геотекстильные материалы, и ограничивать движение техники по участкам с чувствительной почвой.

После завершения строительства необходимо провести восстановительные работы, включая посадку растений и газонов, что способствует возобновлению экосистемы. Шумовое загрязнение, возникающее на строительных площадках, также оказывает негативное влияние на окружающую среду и местных жителей. Для управления уровнем шума можно применять звукоизоляционные барьеры, работать в определенные часы и использовать технику с низким уровнем издаваемого шума.

Строительство здания должно предусматривать систему разделения и утилизации строительных отходов, а также рациональное использование водных ресурсов. Установка водосберегающей сантехнической арматуры, систем сбора дождевой воды для полива и других нужд являются важными шагами на пути к экологичному строительству.

Зеленые технологии и благоустройство территории вокруг здания включают создание озелененных зон, посадку деревьев и кустарников, устройство клумб и цветников. Эти меры не только улучшают внешний вид и экологическое состояние территории, но и оказывают положительное влияние на микроклимат и качество воздуха.

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 обработанных 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;
- 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 строительно-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;
- 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 м³, 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:

- 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.

Выводы по разделу

Раздел разработан по технологическому процессу «устройство перекрытия второго этажа на отметке низа плюс 6,000 м из монолитного железобетона» при строительстве жилого 20-этажного 120-квартирного дома с монолитным каркасом.

Для данного процесса представлена производственно-технологическая характеристика, отражающая технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы.

Идентифицированы возникающие вредные и/или опасные производственные и технологические факторы. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта.

Заключение

Цель работы достигнута – выполнена разработка проектных решений по строительству здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

«В первом разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для здания. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия.

Во втором разделе выполнен расчет монолитной колонны, доказано, что жесткость и устойчивость конструкции обеспечена.

В третьем разделе разработана технологическая карта. В данной технологической карте приведены инструкции по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по возведению надземных конструкций здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, меры промышленной безопасности и охраны труда.

В четвертом разделе выполнен расчет объемов работ при возведении здания, выбор рабочих механизмов, подсчет трудозатрат. По результатам данных вычислений спроектирован календарный план и строительный генеральный план.

В пятом разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства здания здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми. Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 2 квартал 2024 года» [1, 11, 14].

В шестом разделе оценены возможные риски при работе и разработали меры по их минимизации.

Технологический процесс монтажа конструкций при строительстве здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми пригоден по требованиям экологической, пожарной безопасности и охране труда.

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, 2022. – 51 с. URL: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 Ар 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. 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.

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 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения

17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 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 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 02. Административные здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с. – Текст : непосредственный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 57 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-Во, шт.		Всего	Примечание
			1 этаж	2 этаж		
1	2	3	4	5	6	7
Двери наружные						
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН,А,Дп,Пр,Прг,Н,Псп,МЗ,УЗ - ГОСТ 31173-2016, строит. проем 1310x2070(h)	1	-	1	RAE 7024 (графитовый серый)
2		ДСП, А,Дп,Л,Брг,Н,Псп,МВ,У 3 - ГОСТ 31173-2016, строит.проем 1410x2070 (h)	1	-	1	RAL 7024 (графитовый серый)
3		ДСН,А,Дп,Брг,Н,Псп,МЗ,УЗ - ГОСТ 31173-2016, строит.проем 1410x2070 (h)	1	-	1	RAE 7024 (графитовый серый) двери со стеклом
Двери наружные из алюминиевого "теплого" профиля с однокамерным стеклопакетом						
4	ГОСТ 23747-2015	ДАН,0,Бпр,ДВ,Пр,ДВз,Р строит. проем 1510x2070 (h)	2	-	2	Цвет профиля - RAL 7024 (графитовый серый)
Двери противопожарные						
5	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2070-1010 правая EI30 ГОСТ Р 57327-2016	4	2	6	EI 30 Указан размер строительного проема
6		ДПС 01 2070-1010 левая EI30 ГОСТ Р 57327-2016,	3	1	4	EI 30 Указан размер строительного проема

Продолжение приложения А

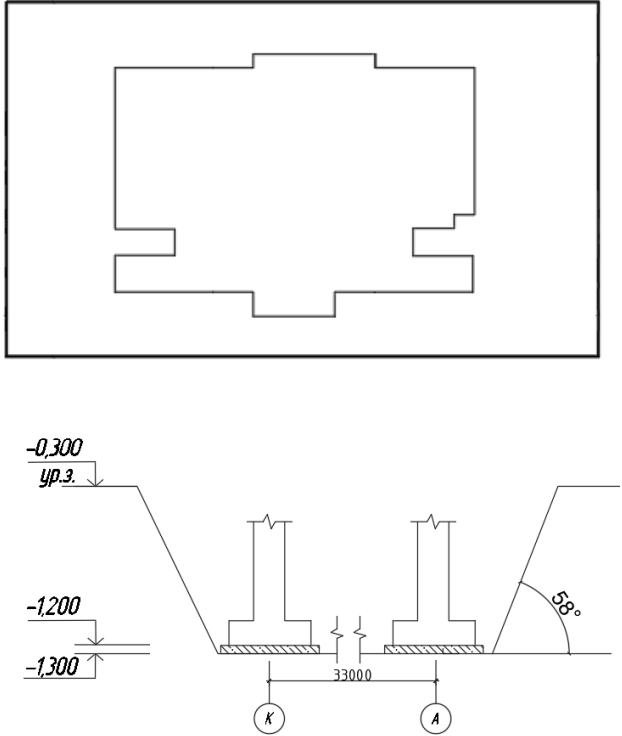
Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
7		ДПС 02 2070-1410 правая EI30 ГОСТ Р 57327-2016	1	-	1	EI 30 Указан размер строительного проема
8		ДПС 02 2070-1410 левая EI30 ГОСТ Р 57327-2016	1	-	1	EI 30 Указан размер строительного проема
10		ДПС 02 2370-1410 правая EI30 ГОСТ Р 57327-2016	1	-	1	EI 30 Указан размер строительного проема
11		ДПС 01 2070-1110 левая EI30 ГОСТ Р 57327-2016	-	1	1	EI 30 Указан размер строительного проема
12		ДПСО 01 2070-1110 левая EIS60 ГОСТ Р 57327-2016	-	1	1	EIS 60 Указан размер строительного проема
13		ДПС 02 2070-1410 правая EI30 ГОСТ Р 57327-2016	-	2	2	EI 30 Двери выхода на кровлю Указан размер строительного
Двери внутренние из ПВХ профилей						
14	ГОСТ 30970-2014	Д ПВ,О,Бпр, Д п, Пр,Р 2070x1510 ГОСТ 30970-2014, с уплотнением В притворах	4	2	6	Указан размер строительного проема
15		ДПВ,О,Бпр,Дп,Л,Р 2070x1410 ГОСТ 30970-2014,с уплотнением в притворах	1	-	1	Указан размер строительного проема
16		ДПВ,О,Бпр,Оп,Пр,Р 2070x1110 ГОСТ 30970-2014	1	-	1	Указан размер строительного проема

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу организации строительства

Таблица Б.1 – Ведомость подсчета объемов работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	3,596	$S=(a+20m)(b+20m)=$ $(32,7+20m)(44,8+20m)=3596,95 \text{ м}^2$
2	Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³	1000м ³	4,395	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	- на вымет	1000м ³	3,095	«При глубине выемки -1,600 м $\alpha=58^\circ$, $m=0,7$ $H_{\text{кот}} = 1,6 - 0,3 = 1,30$ м Расчет площади по низу и верху котлована для сложного по форме здания определим в программе AutoCad. $F_{\text{Н}} = 2578,0$ м ² $F_{\text{В}} = 2976,0$ м ²
	- с погрузкой	1000м ³	1,192	$V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot H_{\text{котл}}(F_{\text{В}} + F_{\text{Н}} + \sqrt{F_{\text{В}} \cdot F_{\text{Н}}})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot 1,3 \cdot (2578,0 + 2976,0 + \sqrt{2578,0 \cdot 2976,0}) = 3571,0$ м ³ Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{фунд}} + V_{\text{подвал.}}$ Подвал в осях А-Е/11-13: $H_{\text{подв}} = 3.600 - 0.300 = 3,300$ м $V_{\text{подвал.}} = 15 \times 12 \times 3,3 = 594,0$ м ³ $V_{\text{бет.подг.}} = 34,5$ м ³ (см. п. 7) $V_{\text{фунд}} = 122,6 + 223,4 + 17,5 = 363,5$ м ³ $V_{\text{констр}} = 594,0 + 34,5 + 363,5 = 992,0$ м ³ Разработка грунта в котловане экскаватором - на вымет $V_{\text{обр}} = (V_{\text{о}} - V_{\text{к}}) \cdot k_{\text{р}} = (3571,0 - 992,0) \times 1,2 = 3095,0$ м ³ - с погрузкой $V_{\text{изб}} = V_{\text{о}} \cdot K_{\text{р}} - V_{\text{обр.зас}} = 3571,0 \times 1,2 - 3095,0 = 1190,2$ м ³
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	1,786	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{кот.}}$ $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot 3571,0 = 178,6$ м ³
4	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	1000м ²	2,578	$F_{\text{упл}} = F_{\text{Н}} = 2578,0$ м ² » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
5	«Обратная засыпка»	1000м ³	3,095	$V_{обр} = (V_o - V_k) \cdot k_p = (3571,0 - 992,0) \times 1,2 = 3095,0 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
6	Бетонная подготовка фундаментов 100 мм	100м ³	0,345	$V_{подб.} = (a \times b) \text{ под. фонд.} \times 0,1 \times T_{шт.}$ Подбетонка под столбчатые фундаменты: $\Phi - 1 = (2,1 \times 2,1) \times 0,1 \times 39 = 17,2 \text{ м}^3$ $\Phi - 2 = (1,8 \times 1,8) \times 0,1 \times 17 = 5,5 \text{ м}^3$ $\Phi - 3 = (1,2 \times 1,2) \times 0,1 \times 18 = 2,6 \text{ м}^3$ Подбетонка под ленточные фундаменты: $F = 14,52 \times 1,0 + 61,4 \times 1,0 + 12,3 \times 1,0 + 3,6 \times 1,0 = 91,8 \text{ м}^2$ $V = 91,8 \times 0,1 = 9,2 \text{ м}^3$ $V_{подб.} = 17,2 + 5,5 + 2,6 + 9,2 = 34,5 \text{ м}^3$
7	Установка сборных столбчатых фундаментов	100шт.	0,74	$\Phi-1: 2\Phi 21.9-2 (2,1 \text{ м}^3) - 39 \text{ шт.}$ $\Phi-2: 2\Phi 18.9-2 (1,6 \text{ м}^3) - 17 \text{ шт.}$ $\Phi-3: 2\Phi 12.8-2 (0,75 \text{ м}^3) - 18 \text{ шт.}$ $N_{общ} = 39 + 17 + 18 = 74 \text{ шт.}$ $V_{общ} = 2,1 \times 39 + 1,6 \times 17 + 0,75 \times 18 = 122,6 \text{ м}^3$
8	Устройство ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм	100м ³	2,234	$\Phi м1 \quad 14$ $ДЖМ1 \quad 4$ $ДЖМ2 \quad 2$ $ДЖМ3 \quad 1$ $V = \sum L \times a \times 1,2 = 14,52 \times 0,8 \times 1,2 + 61,4 \times 1,8 \times 1,2 + 12,3 \times 1,5 \times 1,2 + 3,6 \times 1,5 \times 1,2 = 175,2 \text{ м}^3$ $V = \sum L \times a \times 0,3 = 14,52 \times 1,8 \times 0,3 + 61,4 \times 1,8 \times 0,3 + 12,3 \times 1,5 \times 0,3 + 3,6 \times 1,5 \times 0,3 = 48,2 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 175,2 + 48,2 = 223,4 \text{ м}^3$
9	Укладка балок фундаментных длиной до 6 м	100шт	0,22	$\Phi Б6-12 \quad 15$ $V = (5,05 \times 0,4 \times 0,45) \times 15 = 13,7 \text{ м}^3$ $\Phi би \quad 7$ $V = (3,05 \times 0,4 \times 0,45) \times 7 = 3,8 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 13,7 + 3,8 = 17,5 \text{ м}^3$ $N_{общ} = 15 + 7 = 22 \text{ шт.} \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
10	«Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100м ²	3,44	<p>Для ленточных фундаментов: $F1 = 14,52 \times 1,0 + 61,4 \times 1,0 + 12,3 \times 1,0 + 3,6 \times 1,0 = 91,8 \text{ м}^2$</p> <p>Для столбчатых фундаментов: $\Phi - 1 = (2,1 \times 2,1) \times 39 = 172 \text{ м}^3$ $\Phi - 2 = (1,8 \times 1,8) \times 17 = 55,1 \text{ м}^3$ $\Phi - 3 = (1,2 \times 1,2) \times 18 = 25,9 \text{ м}^3$ $F2 = 172 + 55,1 + 25,9 = 253,0 \text{ м}^2$ $F = 91,8 + 253,0 = 344,8 \text{ м}^2$</p>
11	Вертикальная гидроизоляция фундаментов оклеечная в 2 слоя	100м ²	3,987	<p>Для ленточных фундаментов: $F_{\text{верт1}} = (14,52 + 61,4 + 12,3 + 3,6) \times 1,3 = 119,4 \text{ м}^2$</p> <p>Для столбчатых фундаментов: $\Phi - 1 = ((2,1 + 2,1) \times 0,3 \times 2 + (0,4 + 0,4) \times 1,0 \times 2) \times 39 = 160,7 \text{ м}^3$ $\Phi - 2 = ((1,8 + 1,8) \times 0,3 \times 2 + (0,4 + 0,4) \times 1,0 \times 2) \times 17 = 63,9 \text{ м}^3$ $\Phi - 3 = ((1,2 + 1,2) \times 0,3 \times 2 + (0,4 + 0,4) \times 1,0 \times 2) \times 18 = 54,7 \text{ м}^3$ $F_{\text{верт2}} = 160,7 + 63,9 + 54,7 = 279,3 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт}} = 119,4 + 279,3 = 398,7 \text{ м}^2$</p>
3. Надземная часть				
12	Устройство монолитных колонн	100м ³	2,03	Монолитный каркас является рамно-связевым. Состоит из вертикальных ж/б колонн сечением 400х400, 400х600 и диафрагм жесткости толщиной 200 мм.
13	Устройство элементов покрытия зала	100т	1,57	<p>Покрытие зрительного зала – профили стальные листовые оцинкованные гнутые с трапециевидными гофрами Н114-750-0.8 ГОСТ 24045-94 по металлическим прогонам и фермам.</p> <p>Прогоны покрытия запроектированы из швеллеров по ГОСТ 8240-89» [5]</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
14	Кладка наружных стен из кирпича толщиной 380 мм	м ³	1009,3	$F = 27,0 \times 13,2 + 18 \times 13,2 = 594,0 \text{ м}^2$ В осях (с парапетом): $F = (6,0 + 12,0 + 6,0) \times 16,1 = 386,4 \text{ м}^2$ $F = (42,0 + 42,0) \times 13,2 = 1109 \text{ м}^2$ $F = (6,0 + 6,0 + 6,0 + 24,0) \times 13,2 = 554,4 \text{ м}^2$ $F = (6,0 + 24,0) \times 6,3 = 189,0 \text{ м}^2$ В осях 12-13, Б-Г: $F = (6,0 + 6,0) \times 20,45 = 245,4 \text{ м}^2$ $F = 594,0 + 386,4 + 1109,0 + 554,2 + 189,0 + 245,4 = 3078,0 \text{ м}^2$ Площадь проемов в наружных стенах: $F_{\text{окон}} = 158,1 \text{ м}^2$ (из п. 31) $F_{\text{витр}} = 201,6 \text{ м}^2$ (из п. 32) $F_{\text{нр дв}} = 24,2 \text{ м}^2$ (из п. 33) $F_{\text{ворот}} = 37,9 \text{ м}^2$ (из п. 34). $F = 3078,0 - 158,1 - 201,6 - 24,2 - 37,9 = 2656,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{кл}} = 2656,2 \times 0,38 = 1009,3 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
15	«Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	132,6	$F_{ст\ 1эт} = (6,2+3,2+6,2+32,0+6,2+6,2+6,2+6,2+6,2) \times 5,1 = 400,9\ м^2$ $F_{ст\ 2эт} = (6,2+6,2+3,1+6,2+6,4+5,6) \times 3,0 = 101,1\ м^2$ $F_{проем} = 72,7\ м^2$ (из п. 33). $F = 400,9+101,1+101,1-72,7 = 530,4\ м^2$ $V = 530,4 \times 0,25 = 132,6\ м^3$
16	Кладка перегородок толщиной 120 мм из кирпича	100м ²	8,846	$F_{пер\ 1эт} = L \cdot H_{пер}$ $F_{пер\ 1эт} = (6,0 \times 11 + 2,4 \times 6 + 3,8 + 4,6 + 2,2 + 2,4 + 1,8 + 2,6 + 3,2 + 1,2) \times 5,1 = 521,2\ м^2$ $F_{пер\ 2эт} = L \cdot H_{пер}$ $F_{пер\ 2эт} = (6,0 \times 7 + 2,6 + 15,2 + 2,2 + 1,5 + 2,8 + 2,2 + 1,3 + 2,1) \times 3,0 = 215,7\ м^2$ $F_{проем} = 68,0\ м^2$ $F_{пер} = 521,2 + 215,7 + 215,7 - 68,0 = 884,6\ м^2$
17	Установка ж/б диафрагм жесткости высотой до 3,6 м, площадью до 10 м ²	100шт	0,24	2ДПК 56.33 6 2ДПК 56.51 18 $N = 6+18 = 24\ шт.$
18	Установка лестничных маршей и площадок	100шт	0,25	ЛМП 57.11.17-5 25 шт.
19	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, масса перемычки до 0,7 т	100шт	2,77	2ПБ16-2 – 7 шт 2ПБ19-2 – 248 шт 2ПБ13-1 – 22 шт $N = 7+248+22 = 277\ шт.$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
20	«Монтаж ферм стропильных покрытия зала	шт	5	Ферма для перекрытия пролёта 15 м – индивидуальная, из замкнутых квадратных профилей.
21	Устройство монолитных перекрытий	100м ³	6,54	Сложная форма, расчет произведем средствами AutoCad $F = 16,8 \text{ м}^2$ $V = (45,0+16,8+24,2+3,8) \times 3 \times 0,2 = 654 \text{ м}^3$
4. Кровля				
22	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100м ²	12,11	Расчет площади по низу и верху котлована для сложного по форме здания определим в программе AutoCad. $F = 1106,0 \text{ м}^2$ С учетом нахлеста: $F_{кр} = 1106 \times 1,05 = 1211,0 \text{ м}^2$
23	Устройство разуклонки из полистиролбетона $\delta=150 \text{ мм}$	100м ²	11,06	$F = 2106,0 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
24	«Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной $\delta=130$ мм	100м ²	11,06	$F = 1106,0 \text{ м}^2$
25	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты $\delta=240$ мм	100м ²	11,06	$F = 1106,0 \text{ м}^2$
26	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов Техноэласт в два слоя $\delta=10$ мм	100м ²	12,11	С учетом нахлеста: $F_{кр} = 1106 \times 1,05 = 1211,0 \text{ м}^2$
27	Монтаж водосточных труб организованного внутреннего водостока	100м	1,43	$L=13\text{м} \cdot n$ где n – кол-во воронок, $n = 11$. 13м – длина трубы от одной воронки до отм. 0.000. $L=13 \times 11 = 143 \text{ м}$
5. Полы				
28	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100м ²	40,86	$F_{1\text{эт}} = 73,65 \times 33 - 42 \times 6 - 36 \times 3 = 2070 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип эт}} = 33 \times 6 + 18 + 54 \times 12 + 6 \times 6 + 18 \times 6 = 1008 \text{ м}^2$ $F = 2070 + 1008 + 1008 = 4086 \text{ м}^2$
29	Устройство гидроизоляции	100м ²	20,70	1 этаж Пом. 1,2,3,4,5,11,14,16,17,20,21,22,24,27,28,29,34,35,36 $F = 1179,0 \text{ м}^2$ 2 этаж Пом. 2,3,8,11-14,28, 30,31 $F = 478,0 \text{ м}^2$ 3 этаж 2,3,4,5,12,14,15,19,20,21,22 $F = 412,6 \text{ м}^2$ $F = 1179,0 + 478,0 + 412,6 = 2070 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
30	«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	100м ²	24,58	1 этаж Пом. 1,2,3,4,5,11,12,13,14,16,17,20,21,22,24,25,27,28,29,31,32,34,35,36-44 F = 1342,0 м ² 2 этаж Пом. 2,3,7,8,11-14,18-24,28, 30,31,32,33 F = 627,6 м ² 3 этаж F = 488,0 м ² F _{плитки} = 1342,0+627,6+488,0 = 2457,6 м ²
31	Устройство покрытий из линолеума на клее КН-2	100м ²	10,70	1й этаж: 4,6,7,8,9,10,15,18,19,26,30 F = 209,2 м ² 2й этаж: 1,4,5,6,9,10,15,16,17,25,26,27,29 F = 448,0 м ² 3й этаж: 2,3,4,5,12,14,15,19,20,21,22 F = 412,6 м ² F = 209,2+448,0+412,6 = 1070,0 м ²
32	Устройство полов паркетных	100м ²	1,80	F = 15×12 = 180,0 м ³
6. Окна и двери				
33	Устройство оконных проемов	100м ²	1,581	ОК-1: F = 1,5×1,7×60 = 153 м ² ОК-2: F = 0,75×1,7×4 = 5,1 м ² F = 153+5,1 = 158,1 м ²
34	Устройство витражей	100м ²	2,02	Витраж 4,2×4,0 м, кол-во – 12. F = 4,2×4,0×12 = 201,6 м ² » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
35	«Монтаж дверей	100м ²	1,65	<p>Двери в наружных стенах из кирпича: Д1 1,3×2,1 3 шт. Д2 1,1×2,1 2 шт. Д3 0,9×2,1 5 шт. Д4 0,9×2,1 1 шт. $F_{нр} = 1,3 \times 2,1 \times 3 + 1,1 \times 2,1 \times 2 + 0,9 \times 2,1 \times 5 + 0,9 \times 2,1 \times 1 = 24,2 \text{ м}^2$</p> <p>Двери во внутренних стенах из кирпича: Д1 1,3×2,1 8 шт. Д2 1,1×2,1 4 шт. Д3 0,9×2,1 22 шт. $F_{вн ст} = 1,3 \times 2,1 \times 8 + 1,1 \times 2,1 \times 4 + 0,9 \times 2,1 \times 22 = 72,7 \text{ м}^2$</p> <p>Двери в перегородках: $F_{пер} = 0,9 \times 2,1 \times 36 = 68,0 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{общ} = 24,2 + 72,7 + 68,0 = 165,0 \text{ м}^2$</p>
36	Монтаж ворот	100м ²	0,379	<p>В-1: 4,2×3,6 2 шт. В-2: 2,4×3,2 1 шт. $F = 4,2 \times 3,6 \times 2 + 2,4 \times 3,2 \times 1 = 37,9 \text{ м}^2$</p>
7. Отделочные работы				
37	Наружная облицовка поверхности стен фасадными плитками	100м ²	26,56	<p>$F = 3078,0 - 158,1 - 201,6 - 24,2 - 37,9 = 2656,2 \text{ м}^2$» [5]</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
38	«Оштукатуривание стен	100м ²	142,40	1й этаж: 1,2,3,4,10,22,41,4,3,7,8,22,23,6,9,11,12, 14,15,18,19,20,21,26,28,29,30,32,33,38,39,40,41, 44,46,47. 2й этаж: 2,3,4,5,6,9,10,11,12,14,15,18,19,20, 21,25,26,28,29,31,33. $F_{штук} = 5120,3+9120=14240,3 \text{ м}^2$
39	Окраска водоэмульсионными составами стен	100м ²	51,20	1й этаж: 1,2,3,4,10,22,41,4,3,7,8,22,23,6,9,11,12, 14,15,18,19,20,21,26,28,29,30,32,33,38,39,40,41, 44,46,47. 2й этаж: 2,3,4,5,6,9,10,11,12,14,15,18,19,20, 21,25,26,28,29,31,33. $F = 5120,3 \text{ м}^2$
40	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	91,20	1й этаж: 5,13,16,17,24,25,27,31,24,34,35,36,37,42,43 2й этаж: 1,7,8,13,22,23,24,32 $F = 9120,0 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
41	«Оштукатуривание потолка»	100м ²	41,80	1й этаж: 1,2,3,4,10,22,41,4,3,7,8,22,23,6,9,11,12,14,15,18, 19,20,21,26,28,29,30,32,33,38,39,40,41,44,46,47. 2й этаж: 2,3,4,5,6,9,10,11,12,14,15,18,19,20,21,25,26,28,2 9,31,33. $F = 1459,1 + 2720,9 = 4180 \text{ м}^2$
42	Окраска вододисперсионными составами потолка	100м ²	14,59	1й этаж: 1,2,3,4,10,22,41,4,3,7,8,22,23,6,9,11,12, 14,15,18,19,20,21,26,28,29,30,32,33,38,39,40,41, 44,46,47. 2й этаж: 2,3,4,5,6,9,10,11,12,14,15,18,19,20, 21,25,26,28,29,31,33. $F = 1459,1 \text{ м}^2$
43	Монтаж подвесных потолков	100м ²	27,21	$F = 4180,0 - 1459,1 = 2720,9 \text{ м}^2$
8 Благоустройство территории				
44	Посадка деревьев, кустов	шт	12	Технико-экономические показатели СПОЗУ
45	Засев газона	100м ²	5,88	Технико-экономические показатели СПОЗУ
46	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	64,55	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

Продолжение 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	8
2. Основания и фундаменты							
1	«Устройство бетонной подготовки под $\delta = 100$ мм	1 м ²	220,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	220,0/1,98
		т	18,6	Арматура А400, А240	т	0,038	18,6
		1 м ³	34,5	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	34,5/79,4
2	Установка сборных столбчатых фундаментов	100шт.	0,74	2Ф 21.9-2 (2,1м3) -39 шт 2Ф 18.9-2 (1,6м3) -17 шт 2Ф 12.8-2 (0,75м3) -18 шт	шт/т	1/4,5	74/333,0
3	Устройство ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм	1 м ²	76,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	76,0/0,7
		т	8,5	Арматура А400, А240	т	0,038	8,5
		100м ³	2,234	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	223,4/513,8
4	Укладка балок фундаментных длиной до 6 м	100шт	0,22	ФБ6-12 15 Фб 7	шт/т	1/0,9	22/19,8
5	Гидроизоляция стен фундаментов горизонтальная оклеечная в 2 слоя	м ²	344,0	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	344,0/0,34» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	«Кладка наружных стен из кирпича толщиной 380 мм	м ³	1009,3	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка 200	м ³ шт./т	1 396/1,8	1009,3 399683/2156
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=1009,3 \cdot 0,3 = 359,4 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	359,4/646,9
10	Кладка наружных стен из лицевого кирпича толщиной 250	м ³	132,6	Кирпич керамический лицевой, размером 250х120х65 мм, марка 200	м ³ шт./т	1 396/1,8	132,6 52510/238,7
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=132,6 \cdot 0,3 = 39,8 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	39,8/71,6
11	Кладка перегородок толщиной 120 мм из кирпича	м ³	106,9	Кирпич размером 250х120х65 мм, марка 200	м ³ шт./т	1 396/1,8	106,9 42055/192,4
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=106,9 \cdot 0,3 = 32,1 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	32,1/57,8» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	«Установка ж/б диафрагм жесткости высотой до 3,6 м, площадью до 10 м ²	100шт	0,24	2ДПК 56.33 6 2ДПК 56.51 18	шт/т	1/2,4	24/57,6
13	Установка лестничных маршей и площадок	100шт	0,25	ЛМП 57.11.17-5	шт/т	1/2,1	25/55,0
14	Укладка перемычек	100шт	2,77	2ПБ16-2 – 7шт 2ПБ19-2 – 248шт 2ПБ13-1 – 22шт	шт/т	1/0,18	277/49,86
15	Монтаж ферм	шт	5	-	шт/т	1/2,1	5/10,5
16	Устройство монолитных перекрытий	1 м ²	2170	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2170/19,2
		т	2,05	Арматура А400, А240	т	0,038	2,05
		100м ³	6,54	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	654/1240
4. Устройство кровли							
17	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100м ²	12,11	Слой – нетканое полиэфирное полотно Техноэласт	м ² /т	1/0,0006	1211/1,33» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
28	«Устройство разуклонки из полистиролбето на $\delta=150$ мм	100м ²	11,06	Фибролит	м ² /т	1/0,007	1106/14,7
19	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной $\delta=130$ мм	100м ²	11,06	Цементно-песчаный раствор М150 $\gamma=1600$ кг/м ³ $V=2106 \times 0,13 = 273$ м ³	м ³ /т	1/1,6	173/436,8
20	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты $\delta=240$ мм	100м ²	11,06	Минераловатные плиты	м ² /т	1/0,0025	1106/5,12
21	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов Техноэласт в два слоя $\delta=10$ мм	100м ²	12,11	Полиэфирное полотно	м ² /т	1/0,006	1211/13,3
22	Монтаж водосточных труб организованного внутреннего водостока	100м	1,43	Водосточные трубы	м/т	1/0,003	143/0,43
5. Устройство полов							
23	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100м ²	40,86	Цементно-песчаный раствор М150 $\gamma=1600$ кг/м ³ $V=4086 \times 0,02 = 81,7$ м ³	м ³ /т	1/1,6	81,7/130,7
24	Устройство гидроизоляции	100м ²	20,27	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0015	2027/3,04» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	100м ²	24,58	Плитка керамогранитная 400×400мм, масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 15,2 кг	м ² /т	1/0,015	2458/36,9
26	Устройство покрытий из линолеума на клее КН-2	100м ²	10,70	Линолеум Таркетт	м ² /т	1/0,002	1070/2,14
27	Устройство полов паркетных	100м ²	1,80	Паркет	м ³ /т	1/1,6	3,6/5,76
6. Заполнение проемов							
28	Устройство оконных проемов	100м ²	1,581	Оконные блоки из ПВХ профилей глухих с площадью проема более 2 м ²	м ² /т	1/0,011	158,1/1,74
29	Устройство витражей	100м ²	2,02	Рамы витражей	м ² /т	1/0,018	202,0/3,64
30	Монтаж дверей	100м ²	1,65	Коробки дверные	м ² /т	1/0,01	165,0/1,65
31	Монтаж ворот	100м ²	0,379	Ворота с коробками стальными раздвижные	м ² /т	1/0,02	37,9/0,76
8 Отделочные работы							
32	Наружная облицовка стен фасада плитками	100м ²	26,56	Плитка керамическая	м ² /т	1/0,016	2656/42,5» [5]


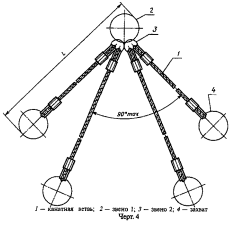
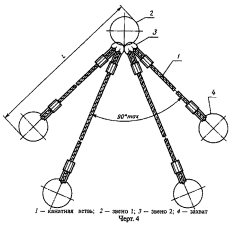
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	«Оштукатуривание стен	100м ²	142,4	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 14240·0,02= 284 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	284/454,4
34	Окраска водоэмульсионными составами стен	100м ²	51,20	Краска для внутренних работ 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	5120/3,6
35	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	91,20	Плитка керамическая	м ² /т	1/0,016	9120/145,9
36	Оштукатуривание потолка	100м ²	41,80	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 4180·0,02= 83,6 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	83,6/133,8
37	Окраска водоэмульсионными составами потолка	100м ²	14,59	Краска для внутренних работ 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	1459/1,02
38	Монтаж подвесных потолков	100м ²	27,21	Подвесной потолок	м ² /т	1/0,0001	2721/0,27» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{ст} , м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Фундамент-ный блок сборный 2Ф 21.9-2	4,5	4СЦ 5,3/3000		5,3	0,0243	3,0
Самый удаленный по высоте – сборная плита покрытия	2,1	Строп четырёх-ветвевой 4СКЗ,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,023	4,0
Самый удаленный по длине – сборная колонна ж/б	2,1	Строп четырёх-ветвевой 4СКЗ,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,023	4,0» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименования машин и средств механизации строительства»	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
Кран	Liebherr	1	Монтаж конструкций
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Экскаватор	Hitachi EX	1	Разработка котлована
Подъемник грузовой	ТП-14	1	Вертикальный транспорт материалов
Сварочный трансформатор	СТН-500	2	Сварочные работы
Вибратор поверхностного действия	ИВ-2А	2	Уплотнение бетонной
Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	ЗИФ-55	1	Подача сжатого воздуха
Каток дорожный самоходный	ДУ-51	1	Уплотнение грунта и асфальта
Асфальтоукладчик	ДС-48	1	Укладка дорожного покрытия
Штукатурная станция	Chnye CY990 56013	1	Штукатурные работы
Компрессор	Bosh E500	1	Подача сжатого воздуха
Краскопульт	DEKO DKSG01	4	Покраска конструкций» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	«Срезка растительного слоя грунта и планировка	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	3,596	3,36	0,26	Машинист 5 р.
2	Разработка грунта экскаватором								
	на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	3,095	2,72	5,92	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
	с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	1,192	3,46	2,59	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48	-	1,786	10,72		Разнорабочий 3р
4	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	2,578	0,44	1,21	Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	«Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,5	3,095		1,35	Машинист 5 р.
2. Устройство фундаментов и подземной части здания									
6	Устройство бетонной подготовки	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,345	5,82	0,78	Бетонщик 4 р. 3 р.
7	Установка столбчатого фундамента	100шт	07-01-001-05	135,52	52,77	0,74	12,54	4,88	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
8	Устройство ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм	100м ³	06-01-001-20	337,48	21,96	2,234	94,24	6,13	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
9	Укладка балок фундаментных длиной до 6 м	100шт	07-01-001-15	416,25	32,94	0,22	11,45	0,91	Монтажник 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
10	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная	100м ²	08-01-003-02	14,3	9,2	3,44	6,15	3,96	Изолировщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	«Гидроизоляция стен, фундаментов боковая оклеечная	100м ²	08-01-003-02	14,3	9,2	3,987	7,13	4,59	Изолировщик 4 р. 3 р.
3. Устройство надземной части здания									
12	Устройство монолитных колонн	100м ³	06-01-041-01	1000,16	135,03	2,03	253,79	34,26	Монтажник 5р, 4р Машинист 5р
13	Укладка ригелей массой до 5 т	100шт	07-01-006-01	404,04	76,28	1,57	79,29	14,97	Монтажник 5р, 4р Машинист 5р
14	Кладка наружных стен из кирпича толщиной 380 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	1009,3	663,61	16,40	Каменщики 4 р., 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	«Кладка наружных стен из лицевого кирпича толщиной 250	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	132,6	87,18	2,15	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
16	Кладка перегородок толщиной 120 мм из кирпича	1 м ³	08-02-002-03	258,08	5,94	8,8	285,37	6,57	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
17	Установка диафрагм жесткости высотой до 3,6 м	100шт	07-05-023-06	1254,34	167,36	0,24	37,63	5,02	Монтажник 5р, 4р Машинист 5р
18	Установка лестничных маршей и площадок	100шт	07-01-047-03	347,48	82,25	0,25	10,86	2,57	Монтажник 5р, 4р Машинист 5р
19	Укладка перемычек	100шт	07-01-021-01	96,75	35,84	2,77	33,50	12,41	Монтажник 4р, 3р
20	Монтаж ферм	шт	09-03-012-01	230,72	37,21	5,0	154,29	24,88	Монтажник 4р, 3р Машинист 5р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	«Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм	100м3	06-01-041-01	951,08	29,77	6,54	64,08	2,01	Бетонщик 4р, 3р Арматурщик 4р, 3р Машинист 5р
4. Устройство кровли									
22	Устройство пароизоляции клеечной в один слой	100м2	12-01-015-03	6,94	0,21	12,11	19,18	0,58	Кровельщик 4р, 3р
23	Устройство разуклонки из полистиролбетона $\delta=150$ мм	100 м2	12-01-013-03	16,06	0,08	11,60	43,36	0,22	Теплоизолировщик 4р, 3р
24	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной $\delta=130$ мм	100 м2	12-01-017-01	23,33	1,27	11,60	62,99	3,43	Бетонщик 3р, 2р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	«Утепление покрытий плитами из минеральной ваты $\delta=240$ мм	100 м ²	12-01-013-03	16,06	0,08	11,60	43,36	0,22	Теплоизолировщик 4р, 3р
26	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов Техноэласт в два слоя $\delta=10$ мм	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	12,11	79,40	21,00	Кровельщик 4 р. 3р
27	Монтаж водосточных труб организованного внутреннего водостока	100 м ²	12-01-036-02	41,72	0,84	1,43	7,46	0,15	Кровельщик 4 р. 3р
5. Полы									
28	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	40,86	119,16	6,49	Бетонщики 3 р. 2 р.
29	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	20,7	64,69	1,73	Гидроизолировщик 4 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	24,58	953,77	5,32	Плиточник 5р, 4р
31	Устройство покрытий из линолеума на клее КН-2	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	10,7	56,71	0,47	Монтажник 4р, 2р
32	Устройство полов паркетных	100м ²	11-01-034-01	30,3	11,2	1,8	6,82	2,52	Монтажник 4р, 2р
б. Окна, двери									
33	Устройство оконных проемов	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	1,581	33,74	0,35	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р.
34	Монтаж витражей	100м ²	09-04-010-01	268,8	7,09	2,02	67,87	1,79	Монтажники 5 р, 4р
35	Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	1,65	18,47	2,69	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	«Монтаж ворот	100м ²	10-01-046-01	228,66	9,13	0,379	10,83	0,43	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.
7. Отделочные работы									
37	Наружная облицовка поверхности стен фасадными плитками	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	26,56	373,73		Монтажник 4р, 3р Машинист 5р
38	Оштукатуривание стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	142,4	1168,75	88,82	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
39	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	51,2	300,48		Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
40	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	91,2	1283,30		Плиточник 5 р. 4р.
41	Оштукатуривание потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	41,8	343,07	26,07	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
42	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	14,59	85,63		Штукатур – маляр 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	«Монтаж подвесных потолков	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	27,21	348,49	2,58	Плиточник 5 р. 4р.
9. Благоустройство территории									
44	Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	12	23,4		Разнорабочий 3 р.
45	Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	5,88	0,94		Разнорабочий 3 р.
46	Устройство асфальтобет. покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	64,55	122,00	11,46	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						7465,23	330,14	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				746,52		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				522,57» [5]		

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				373,26		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	16				1194,44		
	ВСЕГО:						10302,02	330,14» [5]	

Таблица Б.6 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	Материалы, изделия конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые склады										
1	Арматура	13	29,2 т	$29,2/13 = 2,25$ т	5	$2,25 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 19,0$ т	1,2 т	$19,0/1,2 = 15,8$	$15,8 \times 1,2 = 19,0$	Навалом
2	Опалубка металлическая	13	21,9 т	$21,9/13 = 1,68$ т	5	$1,68 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 14,2$ т	0,5 т	$14,2/0,5 = 28,5$	$28,5 \times 1,5 = 42,7$	Штабель

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	«Кирпич	45	1248,8 м ³ ·396 = 494525 шт.	494525/45 = 10990 шт	3	10990×3×1,1×1,3 = 55717 шт	400 шт.	55717/400 = 139,3	139,3×1,25 = 174,1	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
4	Ригель	3	333,0 т	333,0/3 = 111 т	3	111×3×1,1×1,3 = 562,8 т	3,6 т	562,8/3,6 = 156,3	156,3×1,2 = 187,6	Навалом
5	Фундаментная балка	3	19,8 т	19,8/3 = 6,6 т	3	6,6×3×1,1×1,3 = 33,5 т	2,1 т	33,5/2,1 = 15,9	15,9×1,2 = 19,1	Навалом
6	Арматура	13	42,6 т	42,6/13 = 32,8 т	4	32,8×4×1,1×1,3 = 221,7 т	2,6 т	221,7/2,6 = 85,3	85,3×1,2 = 102,3	Штабель
7	Ферма	5	21,9 т	21,9/4 = 5,5 т	2	5,5×2×1,1×1,3 = 18,5 т	2,3 т	18,5/2,3 = 8,1	8,1×1,2 = 9,7	Штабель
8	Плиты перекрытия	9	1144,2 т	1144,2/9 = 127,1 т	3	127,1×3×1,1×1,3 = 644,6 т	1,9 т	644,6/1,9 = 339,2	339,2×1,25 = 424,1	Штабель
9	Диафрагма жесткости	8	57,6 т	57,6/8 = 7,2 т	3	7,2×3×1,1×1,3 = 36,5 т	1,8 т	36,5/1,8 = 20,3	20,3×1,5 = 30,4	Навалом
10	Лестничный марш	6	55,0 т	55,0/6 = 9,2 т	3	9,2×3×1,1×1,3 = 46,5 т	1,2 т	46,5/1,2 = 38,7	38,7×1,5 = 58,1	Навалом
									Σ 1154,3 м²	
	Закрытые склады									
11	Блоки оконные, вitraжи	13	360,1 м ²	360,1/13 = 27,7 м ²	3	27,7×3×1,1×1,3 = 140,4 м ²	20 м ²	140,4/20 = 7,0	7,0×1,4 = 9,8	Штабель» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	«Блоки дверные, ворота	8	165,0 м ²	$165,0/8 = 20,6 \text{ м}^2$	5	$20,6 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 174,3 \text{ м}^2$	20 м ²	$174,3/20 = 8,7$	$8,7 \times 1,4 = 12,2$	Штабель
13	Керамическая плитка	65	11578 м ²	$11578/65 = 178,1 \text{ м}^2$	3	$178,1 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 903,1 \text{ м}^2$	25 м ²	$903,1/25 = 36,1$	$36,1 \times 1,3 = 47,0$	Штабель
14	Краски	19	4,62 т	$4,62/19 = 0,24 \text{ т}$	5	$0,24 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 2,1 \text{ т}$	0,6 т	$2,1/0,6 = 3,4$	$3,4 \times 1,2 = 4,1$	На стеллажах
15	Штукатурка в мешках	43	588,2 т	$588,2/43 = 13,7 \text{ т}$	2	$13,7 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 46,2 \text{ т}$	1,3 т	$46,2/1,3 = 35,6$	$35,6 \times 1,2 = 42,7$	Штабель
16	Линолеум	5	1070 м ²	$1070/5 = 214,0 \text{ м}^2$	5	$214,0 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 1808,3 \text{ м}^2$	100 м ²	$1808,3/100 = 18,1$	$18,1 \times 1,3 = 23,5$	Штабель
									Σ 139,3 м²	
Навесы										
17	Утеплитель	5	2106 м ²	$2106/5 = 421,2 \text{ м}^2$	1	$421,2 \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 711,8 \text{ м}^2$	5 м ²	$711,8/5 = 142,4$	$142,4 \times 1,2 = 170,7$	Штабель
18	Техноэласт, пароизоляция	8	14,63 т	$14,63/8 = 1,83 \text{ т}$	2	$1,83 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 6,2 \text{ т}$	0,5 т	$6,2/0,5 = 12,4$	$12,4 \times 1,2 = 14,8$	Штабель
19	Фасадные плитки	19	2656 м ²	$2656/19 = 139,8 \text{ м}^2$	2	$139,8 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 472,5 \text{ м}^2$	25,0 м ²	$472,5/25 = 18,9$	$18,9 \times 1,2 = 22,7$	Штабель» [5]
									Σ 208,4 м²	

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу экономика строительства

Таблица В.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.06.2024 г.

Стоимость 187157,79 тыс. руб.

№ пп	«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты. Здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми	146 595,65
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	9 369,18
		Итого	155 964,83
3		НДС 20%	31 192,97
		Всего по смете	187 157,79» [20]

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект		Объект: здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми				
Общая стоимость		146595,65 тыс. руб.				
В ценах на		01.06.2024 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-02-2024 Таблица 02-01-001	Здание дома культуры работы с детьми	1 м ²	2066,1	72,46	72,46 × 2066,1 × 0,96 × 1,02 = 146595,65 тыс. руб.
		Итого:				193105,57» [22]

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект: здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми				
Общая стоимость		9369,18 тыс.руб.				
В ценах на		01.06.2024 г.				
№ п/п	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	7
1	НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	21,83	166,18	166,18 x 21,83 x 0,92 x 1,02 = 6399,53 тыс. руб.
2	НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий, устройство газонов	100 м ²	25,17	125,27	125,27 x 25,17 x 0,92 x 1,02 = 2969,65 тыс. руб.
		Итого:				9369,18» [22]