

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 Молодежно-досуговый центр

Обучающийся

В.О. Волкова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

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

Консультанты

канд.техн.наук, М.В. Безруков

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2022

Аннотация

Разработана выпускная квалификационная работа направления подготовки 08.03.01 «Строительство» Тольяттинского государственного университета на тему «Молодежно-досуговый центр».

Актуальность объекта проектирования раскрыта во введении.

В архитектурно-планировочном разделе подготовлена схема планировочной организации земельного участка, разработаны объемно-планировочные и архитектурно-художественных решений здания, а также выбраны конструктивные решения.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет железобетонной монолитной плиты перекрытия с учетом постоянных и временных нагрузок. Расчет производился с применением программного комплекса Лира.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на исполнение строительно-технического процесса – устройство монолитной фундаментной плиты. Описан состав технологических процессов, ресурсов и средств механизации, требования к качеству производства работ.

Раздел организация строительства направлен на разработку календарного графика и объектного строительного генерального плана по возведению надземной и подземной частей здания.

Сметный расчет, приведенный в разделе экономики, выполнен по укрупненным показателям.

В разделе безопасности и экологичности технического объекта рассмотрены конструктивно-технологические и организационно-технологические характеристики объекта, проведена идентификация профессиональных рисков, определены методы и средства снижения профессиональных рисков, а также приведены требования по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие	12
1.4.4 Стены и перегородки.....	12
1.4.5 Лестницы.....	13
1.4.6 Окна, двери	14
1.4.7 Полы	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	18
1.7 Инженерные системы	19
1.7.1 Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование ..	19
1.7.2 Водоснабжение.....	20
1.7.3 Система горячего водоснабжения.....	20
1.7.4 Система внутреннего водоотведения.....	20
1.7.5 Система бытовой канализации	21
1.7.6 Дождевая канализация.....	21
1.7.7 Электроснабжение	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Исходные данные	23
2.2 Сбор нагрузок	23

2.3 Построение расчетной модели.....	24
2.4 Определение усилий	25
2.5 Подбор арматуры	27
2.6 Принимаемое армирование.....	30
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	32
3.2.1 Требования законченности подготовленных и предшествующих работ	32
3.2.2 Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов	32
3.2.3 Организация и технология выполнения работ.....	33
3.2.4 Организация рабочих мест.....	35
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	36
3.3.1 Требования к качеству работ	36
3.3.2 Требования к качеству применяемых материалов	37
3.3.3 Состав операций и средства контроля	37
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.4.1 Обеспечение безопасных условий и охраны труда	37
3.4.2 Меры пожарной безопасности.....	40
3.4.3 Экологическая безопасность.....	42
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	42
3.6 Техничко-экономические показатели	42
4 Организация строительства.....	44
4.1 Определение объемов работ	44
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	44
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	44
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	46
4.5 Разработка календарного плана производства работ	47

4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	50
4.6.1	Расчет площадей и подбор временных зданий	50
4.6.2	Расчет площадей складов	51
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	52
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	55
4.7	Проектирование строительного генерального плана	56
5	Экономика строительства	58
5.1	Общие положения	58
5.2	Сметный расчет стоимости строительства.....	60
6	Безопасность и экологичность технического объекта	63
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	63
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	63
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	63
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	64
	Заключение	67
	Список используемой литературы и используемых источников.....	68
	Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	75
	Приложение Б Дополнения к разделу «Технология строительства»	84
	Приложение В Дополнения к разделу «Организация строительства».....	89
	Приложение Г Дополнительные материалы по безопасности объекта.....	130

Введение

В настоящее время государственная молодежная политика направлена на формирование системы ценностей у молодежи, воспитание, развитие, организацию досуговой деятельности, создание условий для самореализации молодых людей, предоставление им социальных услуг. В Санкт-Петербурге реализуется программа по увеличению количества молодежно-досуговых центров (далее -МДЦ). На сегодняшний день одна из главных проблем в сфере молодежной политики – это отсутствие достаточного количества центров, в шаговой доступности, готовых предложить свою помощь и услуги для молодого поколения, тем самым вовлечь их в творческую, просветительскую и иные программы.

В 20-30х годах XX века были построены Дворцы культуры, которые стали центрами культурной общественной жизни. На их базе была предусмотрена не только зрелищная группа, но и клубный комплекс. В дальнейшем широкое распространение нашли не только дворцы культуры, но и сельские клубы, которые могли располагаться во вновь возводимых небольших населённых пунктах. Они были менее масштабны, чем Дворцы культуры, но могли полностью удовлетворить потребности населения в просвещении, досуге, отдыхе и развлечении.

Существующие объекты, в большинстве своем представляют здания детских дошкольных учреждений, переоборудованных под досуговые центры, или это центры районного уровня (Дворцы культуры), предназначенные в основном для культурно-массовых мероприятий.

Предлагаемый проект молодежно-досугового центра, за счет продуманных планировок, исключает нецелесообразность использования площадей, а благодаря современным технологиям и строительным материалам, делает его экономически привлекательным.

Основными целями данной работы является рассмотрение возможности совмещать в МДЦ и центр шаговой доступности и центр районного уровня.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Участок под размещение Объекта культуры и искусства, связанного с проживанием населения – Молодежного досугового центра (МДЦ) располагается по адресу: Санкт-Петербург, ул. Партизана Германа.

Зона строительства относится ко II климатическому району, подрайону II-B по СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» [36]. Средняя скорость ветра зимой составляет 4 м/с. Снеговой район – III; ветровой район – II.

Уровень ответственности здания — II, нормальный.

Класс ответственности – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 2.1.

Взрывопожарная и пожарная опасность – категория В.

Насыпные грунты ИГЭ 1 (техногенные отложения): пески, супеси со щебнем, строительный мусор, растительные остатки. (Мощность от 2,4 до 3,3 м. Подошва на абсолютных отметках 2,7 – 1,5 м.)

Биогенные отложения: заторфованные грунты, насыщенные водой. (Подошва на абсолютных отметках 2,6 – 1,9 м).

Озерно-ледниковые отложения Балтийского ледникового озера: суглинки легкие пылеватые серые слоистые мягкопластичные. (Подошва на абсолютной отметке минус 0,7 м. Мощность – 3,3 м).

Ледниковые отложения лужской стадии оледенения: супеси пылеватые серые с гравием, галькой, гнездами песка пластичными. Подошва пласта расположена на абсолютных отметках минус 4,7 м – минус 5,7 м. Мощность варьируется в пределах 4,5 – 7,4 м.

Нижнекембрийские отложения представлены легкими пылеватыми голубовато-серыми глинами с обломками песчаника, дислоцированными и твердыми, слоистыми с прослоями песчаника.

Мощность отложений составляет 9,7 – 12,2 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Размещение здания МДЦ, блочно-комплектной трансформаторной подстанции (БКТП) и благоустройство прилегающей территории обусловлено границами участка с соблюдением требований СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [28] и Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [40].

Главный фасад здания ориентирован на юг, и обращён на улицу Партизана Германа и Дудергофский канал.

Подъезд к МДЦ предусмотрен с межквартального проезда. Перед главным фасадом центра пешеходная площадь. На территории земельного участка будет осуществлено комплексное благоустройство, с размещением малых архитектурных форм, озеленением, высадкой деревьев и кустарников.

Складирование бытовых отходов в мусорном контейнере в помещении 1.21 на первом этаже возможно в соответствии с п. 4.16 СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения» [21].

«Рекомендуемое количество машино-мест рассчитывается из норматива 1 машино-место на 4 – 7 единовременных посетителей» [28]. Максимальное количество единовременных посетителей – 332 человек. $332 \div 4 = 83$ машино-мест.

На территории земельного участка, расположена автостоянка для 14 мест. В соответствии с СП 59.13330.2016 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [31] 2 машино-

места выделено для маломобильных групп населения. Недостающие по расчету машино-места размещены на парковке соседнего гипермаркета.

Отвод поверхностных вод с площадки производится по уклонам проектируемых покрытий в сторону проездов, и далее в проектируемую ливневую канализацию. За относительный ноль принята абсолютная отметка 5,90 м. Отметки дождеприемников 4,65 – 4,85 м.

Покрытие проезжей части проектируется из двухслойного асфальтобетона, покрытие тротуара плитное.

На территории предусмотрен технологический подъезд к зданию со стороны автостоянки. Для обеспечения доступа маломобильных групп населения в соответствии с СП 59.13330.2016 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» [31] между проезжей частью со стороны парковки и тротуаром предусмотрено понижение поребрика до 0,05 м.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание молодежно-досугового центра представлено в виде трапециевидной формы в плане, с двумя выступающими частями фасада и образующими единую законченную форму. Главный вход расположен по фасаду в осях 1*-4*, при этом крыльцо может использоваться в качестве сцены для мероприятий.

В функциональную структуру входят следующие группы помещений:

- зрелищная,
- досуговая,
- хозяйственно-административная,
- входная,
- обслуживающая.

Группу помещений для досуга молодежи составляют помещения художественного творчества и научно-технической деятельности, а также туристического и общего гуманитарного профиля.

В помещениях, выделенных для художественного творчества, будут осуществлять свою деятельность хореографическая и литературно-драматическая студии.

К помещениям для научной технической деятельности отнесены лаборатория технического моделирования и компьютерный класс.

Кабинеты административного персонала, комнаты для персонала, кладовые входят в административно-хозяйственную группу.

Зальное пространство, в которое объединены конференц-зал на первом этаже и зрительный зал на втором этаже, рассчитанный для проведения концертов, собраний, и прочих мероприятий, является центром МДЦ.

Вестибюль, гардеробы, комнаты администрации относятся к входной группе помещений.

С обеих сторон от вестибюля на первом этаже и фойе на втором этаже предусмотрены помещения для кружков.

Этажность здания молодежно-досугового центра – 2-3 этажа. Высота первого этажа 3,920 м в помещениях 1.3, 1.4, 1.11 – 1.13, 1.16, 1.17, 1.32-1.38, и 4,000 м в остальных помещениях. На втором этаже в зрительном зале высота 7,320 м, в остальных помещениях – 3,650 м. Высота третьего этажа – 3,650 м. От планировочной отметки земли до верха парапета 14,000 м.

На первом этаже расположены следующие технические помещения: электрощитовая, водомерный узел, индивидуальный тепловой пункт и помещение для мусорного бака.

Для хореографической студии предусмотрены раздевалки и санузлы, расположенные возле конференц-зала на первом этаже. Также возле конференц-зала предусмотрены санитарные узлы для посетителей и комната уборочного инвентаря.

На втором этаже расположен универсальный зрительный зал позволяющий проводить в нем театральные постановки, выступления музыкальных и танцевальных коллективов, литературные вечера и кинопоказы.

Возле сцены предусмотрены помещения для хранения декораций и уборные артистов. Для посетителей санитарные узлы предусмотрены справа от зрительного зала, рядом с комнатой для уборочного инвентаря.

На третьем этаже предусмотрены технические помещения, в том числе и вентиляционные камеры.

Для выполнения требований СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [22], запроектированы две лестницы типа Л1, которые выступают по фасадам А-Ж и Ж-А, и одна открытая лестница 2-го типа, которая соединяет 2 этажа, и выходит в вестибюль.

Одна лестница ведет на кровлю сложной формы, и расположенной на трех уровнях. Нижний уровень кровли (отметка плюс 8,450 м) — это покрытие помещений кружков, средний (отметка плюс 10,600 м) — покрытие фойе зрительного зала, верхний (отметка плюс 12,330 м) – покрытие зрительного зала. Пожарные лестницы устанавливаются в местах перепада высот кровли.

В клубе технического моделирования (помещение 1.8) для работы с растворителями и клеящими веществами располагается вытяжной шкаф со встроенной раковиной, для заточки ножей, свёрл, резцов – станок заточной.

1.4 Конструктивное решение здания

Проектируемое общественное здание в конструктивном отношении представляет собой трехэтажное здание из монолитного железобетонного каркаса с самонесущими наружными стенам. Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечивается за счет лестничных шахт и жестких дисков перекрытий и покрытия.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 200 мм с ребрами-ростверком на свайном основании (сопряжение свай и ростверка – жесткое). Бетон В25, W6, F100. Сваи – забивные, сечение – 350×350 мм, длина – 15 м.

Ростверк – ленточный, из монолитного железобетона (сечение $b \times h = 600 \times 600$ мм, бетон В25, W6, F100).

1.4.2 Колонны

Приняты монолитные железобетонные колонны сечением 400×400 мм с шагом 4 – 6,5 м. Предел огнестойкости R 90. Класс бетона В30.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия безбалочные толщиной 200 мм (бетон В30), с условно-жесткими узлами плит и колонн, монолитные колонны и стены. Центральная часть перекрытия – монолитная ребристая плита толщиной 280 мм, опирающаяся на балки 680×400 мм, расположенные по периметру плиты.

Перекрытия выполнены по неразрезной схеме, сопряжения перекрытий и колонн условно жесткое.

Покрытие – монолитное безбалочное, толщиной 200 мм.

Конструкция кровли предусмотрена из рулонных полимерных материалов на основе битума. Утепление кровли – минераловатные плиты – 50мм, плотностью 190 кг/м³ и – 150 мм, плотностью 115 кг/м³.

Шахта лифта — монолитная железобетонная, с толщиной стены 160 мм.

С двухэтажной части здания предусмотрен наружный организованный водосток. С трехэтажной части здания – внутренний. Все элементы водоотводящей системы предусмотрены из кровельного железа с покрытием «Rannila».

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные самонесущие стены – газобетон марки D500, класс по прочности В2,5 с опиранием на перекрытия. Наружные стены здания от отметки минус 0,220 м до отметки чистого пола толщиной 380 мм –

полнотелый кирпич (КОРПо 1НФ/150/2,0/35/ГОСТ 530-2007) на растворе М100. Стены выше отметки чистого пола выполнены из газобетонных блоков (500 кг/м³) толщиной 400 мм, на клею с утеплением плитами «Rockwool» 50 мм.

Облицовка наружных стен представлена в четырех видах:

- до отметки минус 0,260 м предусмотрена из плит размером 600×300 мм из полированного габродиабаза, с утеплителем из экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм;
- между отметками минус 0,260 и плюс 0,900 м вертикальные поверхности стен цоколя выполнены из полированного гранит по каркасу, с плитным утеплителем «Rockwool» - 50 мм;
- между отметками плюс 0,900 и плюс 9,100 м, – вентилируемый фасад типа U ВСт Краспан с применением керамогранитных плит по навесной системе;
- между отметками плюс 9,100 и плюс 13,200 м – композитный материал «ARCHITECS FR» HS-311MT «Exotic Silver» по навесной системе типа U ВСт – ST.

Внутренние несущие стены здания – монолитные железобетонные, толщиной 180 мм.

Перегородки, разделяющие круговые и подсобные помещения, а также помещения для персонала предусмотрены из гипсоволокнистых листов обычных и влагостойких с двухслойной обшивкой на одинарном металлическом каркасе с заполнением минераловатными плитами плотностью 70 кг/м³ с пределом огнестойкости EI 90.

1.4.5 Лестницы

Конструкция лестниц — монолитная лестничная клетка с монолитными лестничными маршами и лестничными площадками.

Ширина лестничных маршей и площадок – 1,35 м. Клетки эвакуационных лестниц имеют предел огнестойкости REI 90, согласно Федерального закона от 22.07.2008 №123 [40].

1.4.6 Окна, двери

Проектом предусмотрены окна, в соответствии с ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» [5], с металлопластиковым переплетом, с двухкамерным стеклопакетом, открывающейся створкой.

Витражные системы запроектированы из металла с двухкамерным стеклопакетом.

Двери предусмотрены в соответствии с ГОСТ Р 57327-2016 «Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний» [9] и ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия» [6].

Минимальная ширина дверных проёмов 900 мм. Ширина дверных проёмов в конференц-зале и зрительном зале – 1350 мм и 1510 мм, что соответствует п. 7.3.1 СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [22].

Спецификация окон и дверей – Таблица А.1 приложения А.

1.4.7 Полы

Отделка полов помещений выполнена из следующие негорючих материалы:

- керамогранитные плиты с шероховатой поверхностью (размер 300×300×8 мм), имитирующие светло-коричневый и темно-коричневый гранит;
- керамическая плитка нескользящая (размер 300×300×8 мм), цвета красно-коричневого гранита;
- паркетная доска из лиственницы категории «Э» (размер 3000×200×18 мм);
- линолеум из ПВХ, имитирующий поверхность гранита;
- цементно-песчаная стяжка с обеспылеванием.

Наименование помещений и данные элементов полов указаны в таблице А.2 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружные стены здания облицованы керамогранитными плитами. Горизонтальные поверхности террасы, входных площадок крылец, пандуса, ступеней лестниц – плитами габродиабаза с шероховатой поверхностью.

Наружные стены цокольной части здания, предлагается облицевать плитами полированного габродиабаза, что зрительно является мощным основанием здания. Фасады здания от цоколя до карниза облицованы керамогранитными плитами светло-серого цвета, при этом по горизонтали они разделены тонкими полосами облицовки керамогранитными плитами светло-коричневого цвета на три равные части, что зрительно поддерживает линии оконных проёмов на фасадах и подчёркивает горизонтальное движение архитектурной композиции здания. Объём здания, расположенный выше карниза, облицован композитным материалом светло-серого цвета. Благодаря этому завершение здания зрительно уходит на второй план.

На главном фасаде и в помещениях лестничных клеток предусмотрены витражи с большой площадью остекления. Часть этих витражей находится в круглых помещениях и обеспечивают нормативный уровень естественного освещения. Витраж в вестибюле даёт широкий обзор окружающей местности, массовых мероприятий, которые будут проходить на крыльце центра в тёплое время года, а также сделает пространство вестибюля визуально светлым и просторным.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчетная температура внутреннего воздуха принята $t_b = 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки $t_n = -24 \text{ }^\circ\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода $z_{от} = 211$ суток.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{ов} = -1,2 \text{ }^\circ\text{C}$ » [35].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

На рисунке А.1 приложения А, показана конструкция наружной стены. Состав многослойной стены здания отображен в таблице А.3 приложения А.

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} :

$$R_o^{TP} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (1)$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы соответствующих групп зданий.

Для ограждающей конструкции вида – наружные стены и типа здания – общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a = 0,0003$; $b = 1,2$.

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \times \text{сут}$ находится по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \times z_{от}, \quad (2)$$

где $t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$,

$z_{от}$ – продолжительность, сут/год, отопительного периода;

t_b – расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$ » [30].

Произведен расчет градусо-сутки отопительного периода по формуле (2):

$$\text{ГСОП} = (18 - (-1,2)) \times 211 = 4051,2^{\circ}\text{C} \times \text{сут}$$

Сопротивление теплопередаче определено по формуле (1):

$$R_o^{TP} = 0,0003 \times 4051,2 + 1,2 = 2,42 \text{ м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

«Санкт-Петербург относится к зоне влажности – влажной, влажностный режим помещения – нормальный, теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций приняты, как для условий эксплуатации Б» [30].

«Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($м^2\text{°C}/\text{Вт}$) определяется по формуле 3:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (3)$$

где $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$,

$\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода» [30];

$$\alpha_в = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C}),$$

$$\alpha_н = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

По формуле (3) определено $R_0^{усл}$:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,05}{0,044} + \frac{0,0002}{0,25} + \frac{0,4}{0,26} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{1}{12} = 3,13 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, ($м^2\text{°C}/\text{Вт}$) определяется по формуле:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \times r, \quad (4)$$

где r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений» [30].

$$R=0,92.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче рассчитано формуле (4):

$$R_0^{пр} = 3,13 \times 0,92 = 2,88 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: условие $R_0^{пр} > R_0^{норм}$ выполнено. Предложенный утеплитель удовлетворяет требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Схема конструкции покрытия изображена на рисунке А.2 приложения А. Состав многослойного покрытия отображен в таблице А.4 приложения А.

«Для ограждающей конструкции вида – покрытия и типа здания – общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0,0004$; $b=1,6$ » [30].

Расчет градусо-сутки отопительного периода по формуле (2):

$$ГСОП = (18 - (-1,2)) \times 211 = 4051,2 \text{ °C} \times \text{сут}$$

Сопротивление теплопередаче определено по формуле (1):

$$R_0^{ТР} = 0,0004 \times 4051,2 + 1,6 = 3,22 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условное сопротивление теплопередаче рассчитано по формуле (3):

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,05}{0,08} + \frac{0,15}{0,069} + \frac{0,1}{0,1} + \frac{0,0002}{0,17} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,65 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

По формуле (4) находится $R_0^{пр}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$):

$$R_0^{пр} = 3,65 \times 0,92 = 3,36 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Вывод: условие $R_0^{пр} > R_0^{норм}$ выполнено. Предложенный утеплитель удовлетворяет требованиям.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Система отопления, вентиляции и кондиционирования выполнены в соответствии с СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» [24] и СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» [32].

Теплоснабжение систем отопления осуществляется от индивидуального теплового пункта, расположенного в помещении 1.20.

Присоединение системы горячего водоснабжения по открытой схеме, с циркуляционным трубопроводом.

В ИТП установлено современное тепломеханическое оборудование и запорная арматура, организован узел промывки и опорожнения системы.

В системе отопления применены стальные водогазопроводные трубы. Горизонтальная поэтажная разводка трубопроводов систем теплоснабжения, кондиционирования, а также воздуховодов систем вентиляции осуществляется под потолком помещений.

В качестве отопительных приборов применяются стальные профильные радиаторы.

В соответствии с санитарными нормами предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с искусственным побуждением.

Помещения, предназначенные для размещения вентиляционного оборудования, выполняются с учетом требований распространения шума в соседние помещения.

Трубопроводы систем кондиционирования запроектированы из стальных водогазопроводных и стальных бесшовных горячедеформированных труб.

1.7.2 Водоснабжение

Водоснабжение МДЦ предусматривается от наружных кольцевых сетей внутриплощадочного водопровода по улице Партизана Германа.

В здании МДЦ предусматриваются хозяйственно-питьевая система водоснабжения, система противопожарного водоснабжения (в соответствии с СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования» [25]), система горячего водоснабжения, система циркуляционного водоснабжения.

В месте вводов устанавливаются водомерные узлы с водомером.

Хозяйственно-питьевой водопровод в здании запроектирован по кольцевой схеме с нижней подачей холодной воды, в соответствии с СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*» [27].

Трубопроводы холодного водоснабжения прокладываются с уклоном не менее 0,002 промилле в сторону водомерного узла.

На фасаде здания в нише предусматриваются 3 поливочных крана диаметром 25 мм для слива воды на зимний период.

1.7.3 Система горячего водоснабжения

Источник горячей воды – тепловые сети. Система горячего водоснабжения присоединена по открытой схеме, с установкой счетчика ГВС и фильтра в помещении ИТП.

Система горячего водоснабжения кольцевая, с нижней разводкой, с циркуляцией по магистральям.

1.7.4 Система внутреннего водоотведения

Хозяйственно-бытовая канализация – для отвода стоков от санитарно-технических приборов.

Дождевая канализация – отвод дождевых и талых вод с кровли МДЦ.

1.7.5 Система бытовой канализации

Хозяйственно-бытовая канализация предназначена для отвода стоков от санитарно-технических приборов проектируемого здания.

Хозяйственно-бытовые стоки от санитарных приборов сбрасываются в проектируемую наружную общесплавную сеть канализации.

Прокладка сетей бытовой канализации предусмотрена скрыто – за подвесным потолком, коробах, за декоративными гипсокартонными перегородками.

В местах прохода стояков между этажами и через кровлю, предусмотреть противопожарные манжеты.

1.7.6 Дождевая канализация

Дождевые и талые воды с кровли здания отводятся по системе внутренних и наружных водостоков. Внутренние водостоки отводят дождевые и талые воды по выпускам в наружную дождевую сеть канализации.

Минимальные уклоны отводных трубопроводов принимаются: для подвесных трубопроводов – 0,005 промилле, для подпольных – 0,02 промилле.

Для прочистки сети внутренних водостоков предусматривается установка ревизий и прочисток на первом этаже.

На кровле проектируемого здания предусмотрены две водосточные воронки с электроподогревом для внутреннего водостока и шесть воронок для наружного водостока.

1.7.7 Электроснабжение

Для электроснабжения здания МДЦ предусмотрена отдельная БКТП 2×400/10-0,4, расположенная на прилегающей территории объекта.

Категория электроприемников по надёжности электроснабжения – II. Ответственные потребители отнесены к I категории по надёжности электроснабжения.

Напряжение сети 380/220 В, система заземления принята TN-S в соответствии с ГОСТ 30331.2-95 (МЭК 364-3-93) «Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики» [4].

На первом этаже здания (отметка 0,000 м) в помещении 1.16 располагается электрощитовая, в которой предусматривается установка главного распределительного щита (ГРЩ).

Проектом предусмотрено использование светильников, преимущественно с люминесцентными и компактными люминесцентными лампами. Экономия электроэнергии достигается путем использования для освещения энергосберегающих источников света

По уровню защиты здания относится к III категории молниезащиты.

Для защиты от прямых ударов молнии используются молниеприемники. В качестве молниеприемника используется молниеприемная сетка, выполненная из круглой нержавеющей стали, диаметром не менее 8 мм, с шагом ячейки не более 10×10 м.

Выводы по разделу

Архитектурно-планировочный раздел выполнен с учетом норм проектирования общественных зданий. В составе раздела разработаны объемно-планировочные решения, основные несущие системы здания, инженерные системы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

В качестве конструкции для расчета и конструирования выбрана монолитная железобетонная плита перекрытия первого этажа на отметке плюс 4,200 м. Толщина плиты:

- в осях 1-2/А-Ж; 3-4/А-Ж; 2-3/А-В (на расстоянии плюс 3480 мм) – 200 мм.
- часть перекрытия в осях 2-3/ В (на расстоянии плюс 3480 мм) -Ж – монолитная ребристая плита толщиной 280 мм, опирающаяся на балки 680×400 мм, расположенные по периметру плиты.

Плита опирается на колонны сечением 400×400 мм, и на ядра жесткости в виде стен лестничных клеток и лифтовую шахту толщиной 180 мм.

Материал плиты перекрытия – монолитный железобетон В30. Арматура класса А400.

2.2 Сбор нагрузок

На плиту действуют постоянные и временные нагрузки. По результатам сбор постоянных и временных нагрузок на перекрытие составлена таблица 1.

Собственный вес плиты задается программой автоматически. Коэффициент надежности – 1,1.

Таблица 1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные нагрузки			
Полимерная пленка $\delta = 0,002$ м, $\rho = 9,1$ кН/м ³	0,018	1,3	0,022

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Керамзитовый гравий $\delta=0,035$ м, $\rho = 6$ кН/м ³	0,21	1,3	0,27
Цементно-песчаная стяжка М200 армированная $\delta = 0,04$ м, $\rho = 18$ кН/м ³	0,72	1,3	0,86
Керамическая плитка $\delta = 0,015$ м, $\rho = 24$ кН/м ³	0,36	1,3	0,47
Вес перегородок	0,5	1,3	0,65
Итого постоянная	1,808		2,122
Временные нагрузки			
Кабинеты и другие помещения учреждения просвещения	2,00	1,2	2,40

В расчете учитываем три вида загрузки. Два постоянных загрузки, одно – временное.

2.3 Построение расчетной модели

Расчет произведен с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР 2016 по методу конечных элементов. Для определения изгибающих моментов в плите перекрытия, создана расчетную схему (параметры опирания плиты, загрузки).

Было выполнено:

- согласно архитектурно-строительным чертежам произведено моделирование колонн, несущих стен, плиты перекрытия и выполнено построение геометрии расчетной схемы;
- задание материалов конструкций;
- приложение нагрузок, согласно таблице 1;
- создание таблицы РСУ;
- расчет элементов;
- выводы.

Коэффициенты надежности по нагрузке приняты согласно действующей нормативной документации.

Общий вид конечно-элементной модели представлен на рисунке 1.

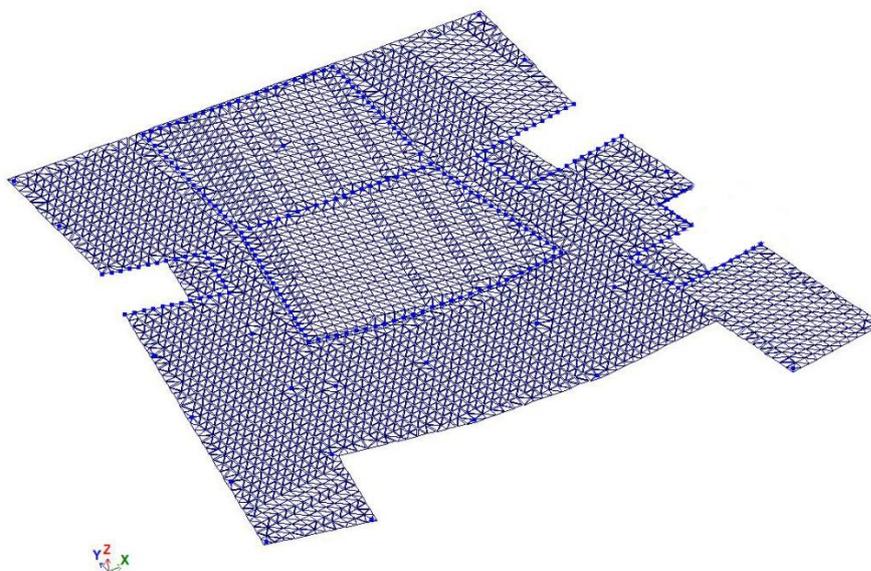


Рисунок 1 – Общий вид конечно-элементной модели

После построение конечно-элементной модели переходим к автоматизированному расчету.

2.4 Определение усилий

«Расчеты по прочности бетонных и железобетонных конструкций следует производить из условия, по которому усилия, напряжения и деформации в конструкциях от различных воздействий с учетом начального напряженного состояния (преднапряжение, температурные и другие воздействия) не должны превышать соответствующих значений, установленных нормативными документами

При расчете монолитной плиты перекрытия с использованием программного комплекса отображаются изополя и мозаики усилий – изгибающие моменты» [33].

Изгибающие моменты M_x и M_y в перекрытии отображены на рисунках 2 и 3. На рисунке 4 представлены изополя перемещений по оси Z .

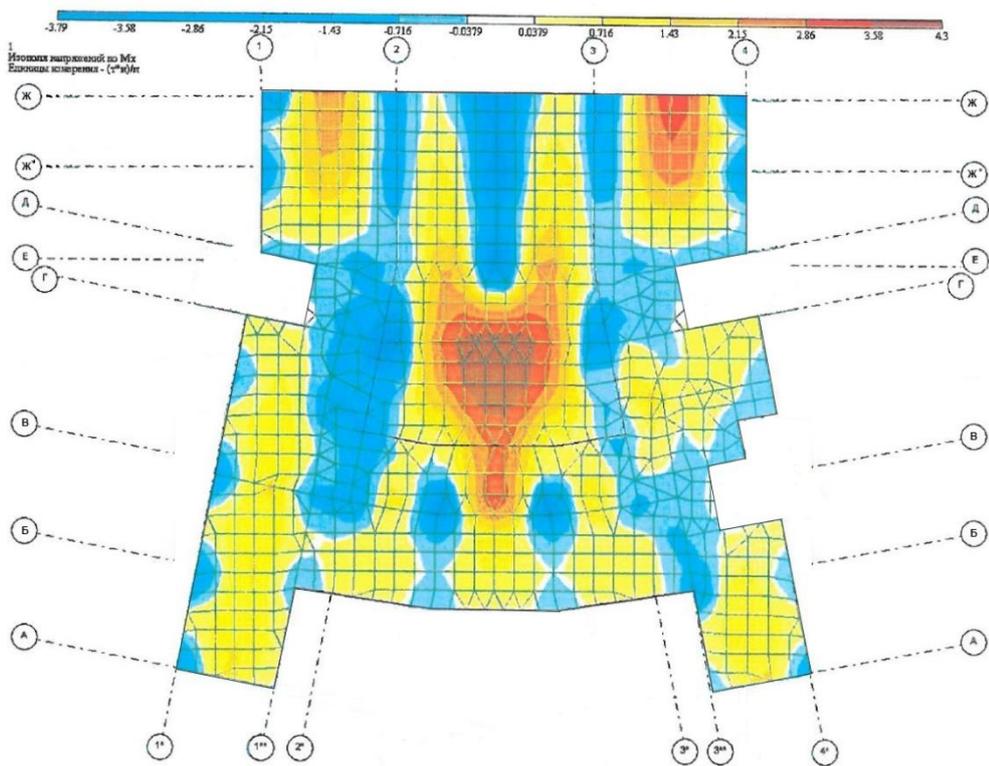


Рисунок 2 – Изгибающие моменты Мх

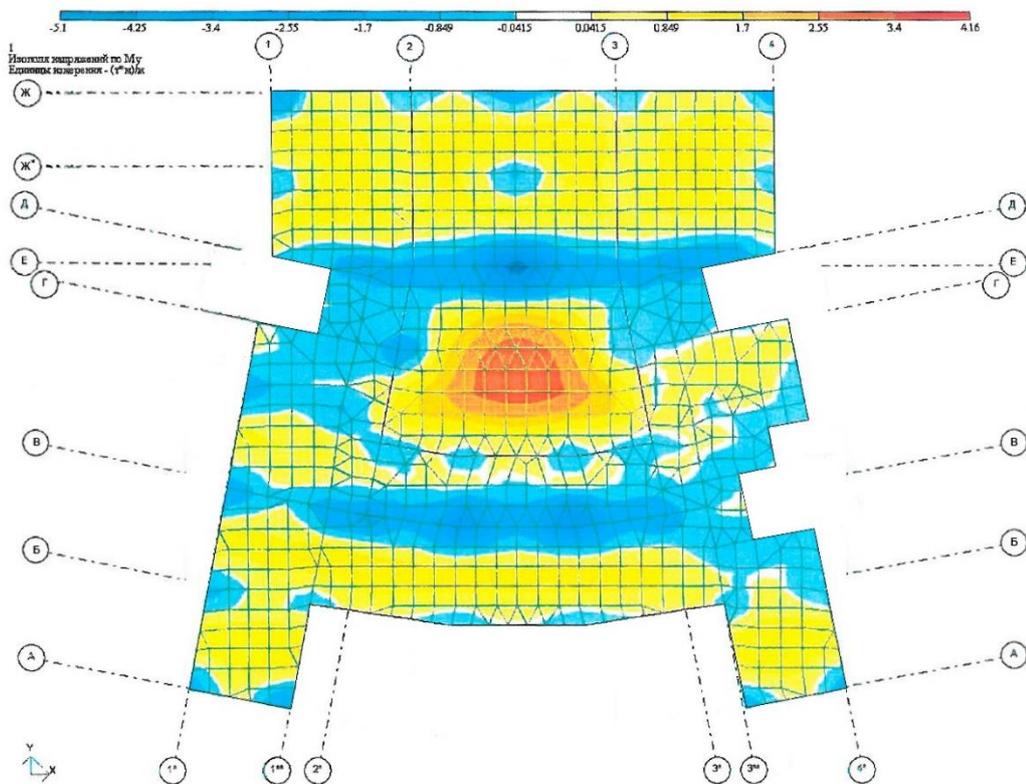


Рисунок 3 – Изгибающие моменты My

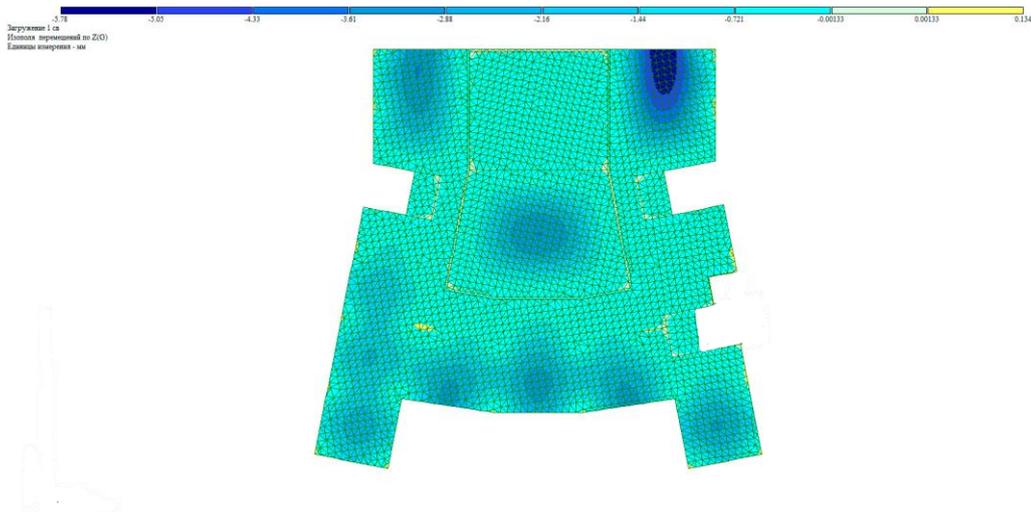


Рисунок 4 – Изополя перемещений по Z

Проверка на недопустимые деформации.

« f - прогиб (выгиб) и перемещение элемента конструкции (или конструкции в целом), определяемые с учетом факторов, влияющих на их значения, в соответствии с приложением Д» [26].

$$f_{ult} = \frac{l}{200} = \frac{9450}{200} = 47,25 \quad (5)$$

«При расчете строительных конструкций должно быть выполнено условие:

$$f_{max} \leq f_{ult} \quad [26]. \quad (6)$$

$$5,78 \leq 47,25$$

Условие выполнено.

2.5 Подбор арматуры

После расчетов в ПК ЛИРА-САПР производится подбор верхнего и нижнего армирования по осям X и Y.

Результаты расчетов армирования представлены на рисунках 5 – 8.

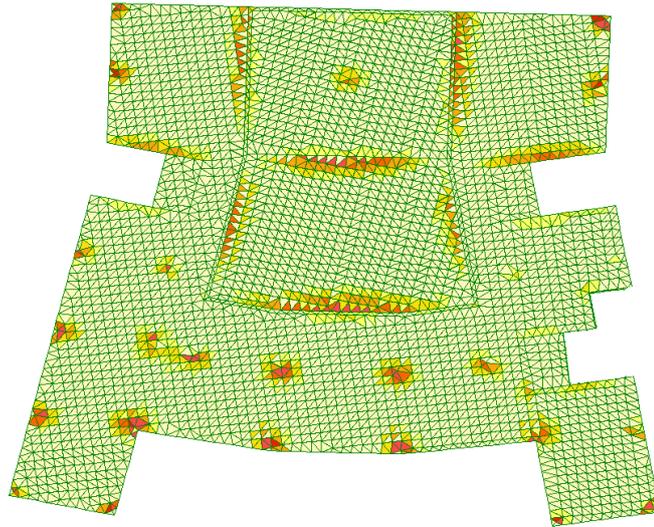


Рисунок 5 – Верхнее армирование по оси X

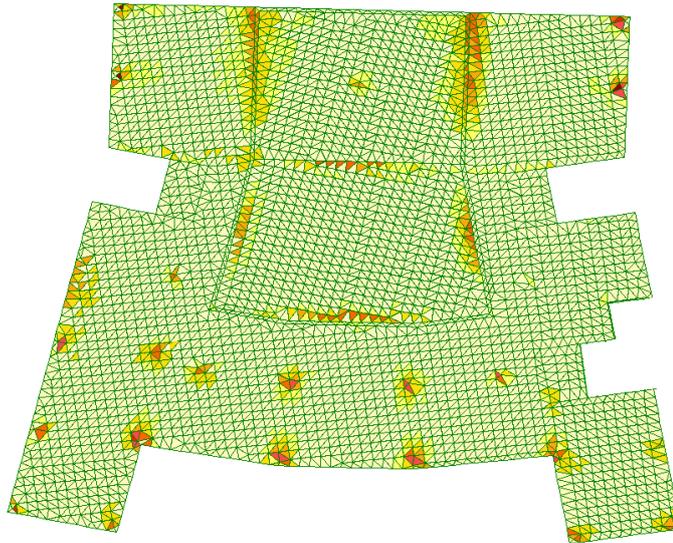


Рисунок 6 – Верхнее армирование по оси Y

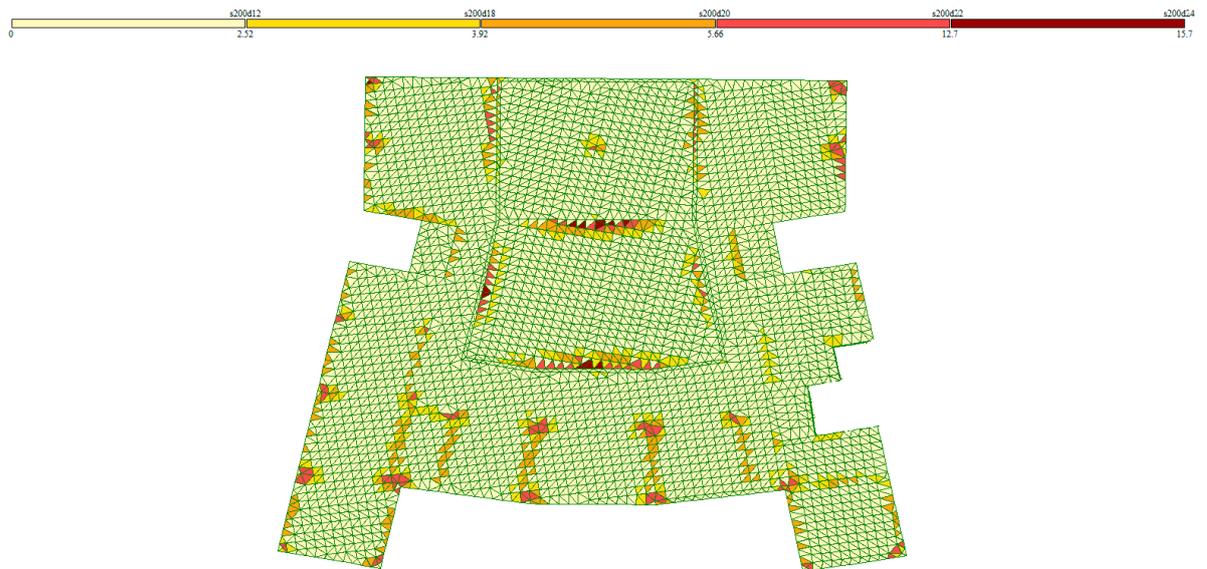


Рисунок 7 – Нижнее армирование по оси X

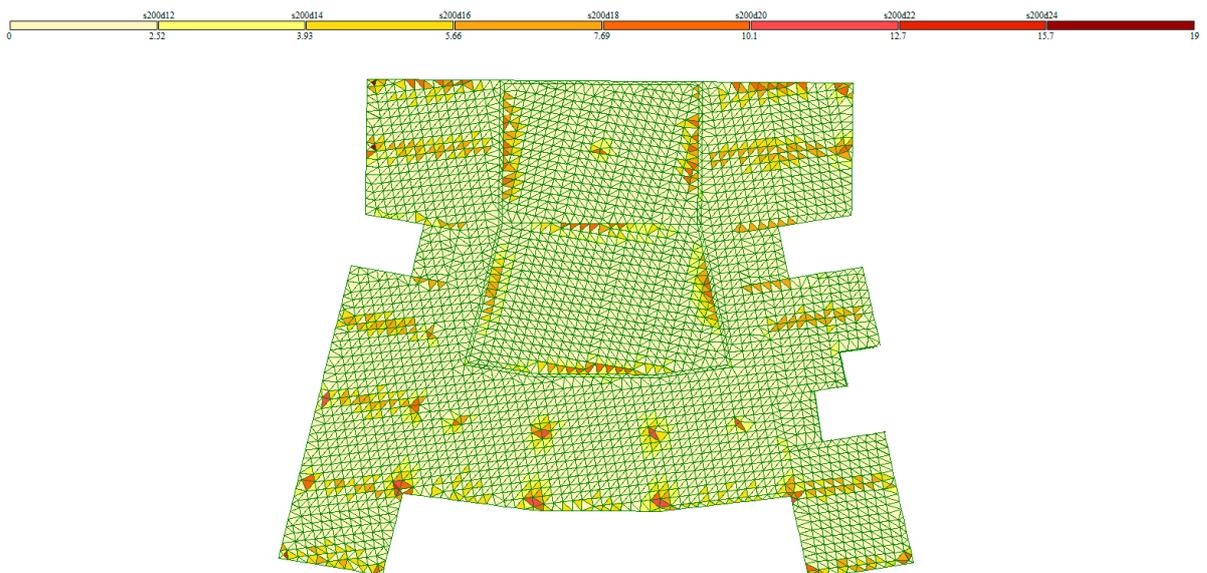


Рисунок 8 – Верхнее армирование по оси Y

Толщина защитного слоя бетона – 30 мм.

«Расчет на продавливание производят для плоских железобетонных элементов (плит) при действии на них (нормально к плоскости элемента)

местных, концентрированно приложенных усилий — сосредоточенной силы и изгибающего момента» [33].

Нагрузка от плиты концентрируется на колонне, и реакция этой поры служит продавливающей силой. В местах продавливания устанавливаются дополнительные каркасы (КР1) из стержней арматуры диаметром 10 мм А400 с шагом 100 мм в обоих направлениях и хомуты из арматуры диаметром 6 мм А240 с шагом 50 мм, не превышающим $1/3h_0$. Последний ряд располагается на расстоянии 225 мм, не превышающем $1,5h_0$ от грузовой площади.

2.6 Принимаемое армирование

На основании расчетов принято армирование для плиты перекрытия:

- основное продольное и поперечное верхнее армирование (стержневое) – диаметр 16 мм класс А400 шаг 200 мм, дополнительное армирование – диаметр 16 мм класс А400 шаг 200 мм, дополнительное армирование в зоне колонн – диаметр 10 мм класс А400 шаг 100 мм и дополнительное армирование в зоне лестничных клеток и лифтовых шахт диаметр 10 мм класс А400 шаг 200 мм;
- основное продольное и поперечное нижнее армирование (стержневое) диаметр – 12 мм класс А400 шаг 200 мм, дополнительное армирование – диаметр 12 мм класс А400 шаг 200 мм, дополнительное в зоне колонн – диаметр 10 мм класс А400 шаг 200 мм и дополнительное в части плиты в осях 2-3, В/ (+3480 мм)-Ж – диаметр 16 класс А400 шаг 200 мм.

Выводы по разделу

При разработке расчетно-конструкторского раздела, на основании выполненного сбора постоянных и временных нагрузок, с помощью программы «ЛИРА-САПР», был рассчитана монолитная плита перекрытия первого этажа на отметке плюс 4,290 м. На основании расчета подобрано армирование.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Объект строительства – объект культуры и искусства, связанный с проживанием населения – Молодежно-досуговый центр (МДЦ).

Участок под размещение располагается в Санкт-Петербурге.

Фундаменты - монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм с ребрами-ростверком на свайном основании.

Параметры конструкций (размеры, армирование, расход материалов) приняты в технологической карте (ТК) в соответствии с данными, которые представлены в архитектурно-планировочном и конструктивном разделах.

Технологическая карта разработана для производства работ по устройству монолитного перекрытия. «Кроме общих информационных разделов об объектах бетонирования и условиях ведения работ приводятся:

- описание применяемой технологии выполнения монолитных работ с учетом конкретных климатических условий и видов возводимых конструкций;
- последовательность технологических операций;
- особенности выполнения арматурных и опалубочных работ в конкретных условиях строительства;
- порядок и темпы бетонирования конструкций (захваток), схема и особенности укладки и уплотнения бетонной смеси в опалубке;
- порядок и особенности ухода за бетоном в период твердения;
- объем и порядок неразрушающего или разрушающего (при соответствующем обосновании) контроля прочности и других (при необходимости) нормируемых показателей качества» [29].

Работы будут проводиться в одну смену с апреля по октябрь.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовленных и предшествующих работ

«До начала бетонирования должны быть выполнены организационно подготовительные мероприятия в соответствии со строительным генеральным планом, а также:

- установлены и закреплены сборные железобетонные элементы несъемной опалубки стен и перекрытий, арматура и закладные детали, в том числе специальные закладные детали (гофрированные шланги, коробки и прочие) для электропроводки, предусмотренные проектом;
- оформлены акты приемки арматурных, монтажных и специальных работ;
- произведена проверка надежности крепления монтажных приспособлений;
- выполнена защита бетонируемых участков от попадания атмосферных осадков;
- обеспечен подъезд и место промывки автобетоносмесителей;
- проверено наличие оборудования для укладки, уплотнения и разравнивания бетонной смеси;
- подготовлены теплозащитные материалы по уходу за свежеложенным бетоном» [37].
- «Перед началом работ руководитель работы обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде - допуске» [20].

3.2.2 Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов

Согласно архитектурно-планировочному разделу, фундаментная плита толщиной 200 мм. Объем плиты составит 1,48 м³. По результатам расчетов составлена ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах – таблица Б.1 приложения Б.

3.2.3 Организация и технология выполнения работ

На площадку доставляются щиты опалубки, арматура и прочие материалы. Их раскладывают в зоне действия башенного крана. Складирование конструкций и материалов предусмотрено на специальной площадке на подкладках и прокладках.

Бетонирования фундаментной плиты выполняется с использованием инвентарной разборно-переставной опалубки из бакелизированной фанеры.

Опалубку собирают после инструментальной проверки соответствия геометрических размеров щитов опалубки проектной.

Для соединения щитов применяют пальцы и клинья. Для фиксации на обвязке щитов оснастки применяют зажим, который устанавливают по высоте и длине панели с шагом не более 1200 мм.

Плотники собирают опалубку вручную. В первую очередь ставят маячные щиты на расстоянии 3-4 м друг от друга с шагом, кратным их длине. Крепление щитов опалубки производят строго в вертикальном положении, с помощью подкосов и временных распорок.

После сбора опалубки приступают к укладке арматуры. Для армирование фундаментной плиты используют стержни диаметром 12 мм А-III, с шагом 200 мм. Арматурная сталь, доставляемая к месту складирования на строительную площадку комплектно по маркам, подвергается входному контролю. «Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять в соответствии с ГОСТ 7566-2018 «Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» [8]» [34]. Стержни арматуры, при помощи башенного крана опускаются на дно котлована. Где арматурщики производят их крепление (вязку).

После установки арматуры проверяют соответствие ее положения проектному, защитный слой, надежность крепления. Приемка арматуры должна быть оформлена актом скрытых работ.

До начала укладки бетонной смеси в опалубку необходимо провести проверку:

- элементов крепления опалубки;
- тщательность очистки опалубки от мусора и грязи, арматуры от налета ржавчины, бетонной подготовки от цементной пленки;
- точность армирования и установки закладных деталей;
- смазку на поверхности опалубки;
- выноску осей высотных отметок и осей ж/б конструкций.

На строительную площадку бетонная смесь доставляется с помощью автобетоносмесителей, подъезжающего к месту стоянки задним ходом. Подача к месту укладки осуществляется автобетононасосом «Putzmeister M20» (дальность по горизонтали 32 м).

«Укладка бетона производится методом непрерывного бетонирования на всю толщину конструкции, без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех полосах и слоях. Каждый следующий слой бетонной смеси необходимо укладывать до начала схватывания бетона в предыдущем уложенном слое. Время схватывания цемента ориентировочно равно 2 часам и будет уточняться в ходе лабораторных исследований для определенного раствора.

Уплотнение бетонной смеси производится вибрированием (вибраторы с гибким валом типа ИВ-67 и ИВ-80, поверхностный вибратор ИВ-2), а дальнейшую отделку поверхности плиты виброрейками. Не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки» [34].

Создаются благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона, после укладки бетонной смеси. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками, листовыми, рулонными материалами на срок, установленный строительной лабораторией и зависящий от климатических условий.

Производить разборку опалубки допускается только по распоряжению производителя работ в сроки, предусмотренные СНиП III-15-76 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные» [18].

После набора 70% прочности бетона разрешено выполнять последующие работы по ярусам.

3.2.4 Организация рабочих мест

Схема организации рабочих мест изображена на рисунке 9.

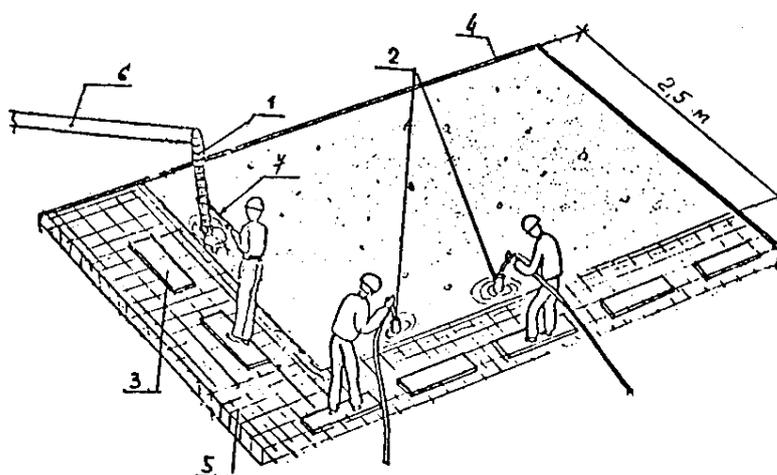


Рисунок 9 – Схема организации рабочего места при бетонировании монолитной фундаментной плиты

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, не участвующих в производстве работ на конструкциях опалубки, не допускается.

«Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей должны быть установлены защитные ограждения высотой не менее 1,8 м.

При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры возможно только в специально отведенных для этого местах» [20].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

3.3.1 Требования к качеству работ

Технические требования разработаны в соответствии с СП 70.13330.2012 [34].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции не более 1,0 м.

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

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

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

При уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:

- неармированных - 40 см;
- с одиночной арматурой - 25 см;
- с двойной - 15 см» [34].

3.3.2 Требования к качеству применяемых материалов

«Каждая партия бетонной смеси, должна иметь документ о качестве, в котором должны быть указаны:

- производитель, дата и время отгрузки бетонной смеси;
- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;
- номер номинального состава бетонной смеси;
- марка бетонной смеси по удобоукладываемости на месте укладки у потребителя;
- проектный класс бетона по прочности и требуемая прочность бетона в партии;
- наибольшая крупность заполнителя;
- объем бетонной смеси в загрузке, номер транспортного средства» [7].

3.3.3 Состав операций и средства контроля

В соответствии с СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства» [29] составлена таблица Б.2 приложения Б – Состав операций и средства контроля.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Обеспечение безопасных условий и охраны труда

«Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя» [41].

Работодатель обязан обеспечить:

- «безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;
- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, соблюдением работниками требований охраны труда, а также за правильностью применения ими средств индивидуальной и

коллективной защиты;

- соответствие каждого рабочего места государственным нормативным требованиям охраны труда;
- режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;
- приобретение за счет собственных средств и выдачу средств индивидуальной защиты и смывающих средств, прошедших подтверждение соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке, в соответствии с требованиями охраны труда и установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;
- обучение по охране труда, в том числе обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, обучение по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте (для определенных категорий работников) и проверку знания требований охраны труда;
- недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;
- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;
- недопущение работников к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, обязательных психиатрических освидетельствований, а также в

- случае медицинских противопоказаний;
- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях и полагающихся им компенсациях, и средствах индивидуальной защиты;
 - предоставление федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, федеральным органам исполнительной власти, уполномоченным на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, другим федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда, органам профсоюзного контроля за соблюдением трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права, информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий;
 - принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;
 - расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
 - санитарно-бытовое и медицинское обеспечение работников в соответствии с требованиями охраны труда, а также доставку работников, заболевших на рабочем месте, в медицинскую организацию в случае необходимости оказания им неотложной медицинской помощи;
 - беспрепятственный допуск должностных лиц федеральных органов

исполнительной власти, уполномоченных на проведение государственного надзора и контроля, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда, органов Фонда социального страхования Российской Федерации, а также представителей органов общественного контроля в целях проведения проверок условий и охраны труда и расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- выполнение предписаний должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных на осуществление федерального государственного надзора и контроля, и рассмотрение представлений органов общественного контроля в установленные сроки;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- разработку и утверждение локальных нормативных актов по охране труда с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии такого представительного органа) в порядке, установленном статьей 372 Трудового кодекса для принятия локальных нормативных актов» [41].

3.4.2 Меры пожарной безопасности

Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке осуществляется в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» [16].

Строительная площадка оборудуется комплектом первичных средств пожаротушения – песок, лопаты, багры, огнетушители.

Для соблюдения противопожарной безопасности должностные лица (мастер, прораб) обязаны:

- «произвести инструктаж всех участвующих в строительстве лиц с

регистрацией в специальном журнале;

- знать и точно выполнять правила пожарной безопасности, осуществлять контроль над соблюдением их всеми работающими на строительстве;
- обеспечить наличие, исправное содержание и готовность к применению средств пожаротушения;
- обеспечить отключение после окончания рабочей смены всей системы электроснабжения строительной площадки, кроме дежурного освещения, освещения мест проходов, проездов территории строительной площадки;
- регулярно не реже одного раза в смену проверить противопожарное состояние;
- установить перечень профессий, работники которых должны проходить обучение программе пожарно-технического минимума;
- установить приказом или распоряжением должностных лиц отвечающих за противопожарное производство строительно-монтажных работ, с организацией добровольных пожарных дружин;
- дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года;
- сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов;
- к началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов)» [16].

Курить на территории строительной площадки разрешается только в специально отведенных местах с надписью: «Место для курения».

3.4.3 Экологическая безопасность

«Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть разработана с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения шумового воздействия к минимуму. Перед допуском техники к производству работ необходимо проверить их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На стройплощадке должен находиться специализированный транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках, оборудованных поддонами» [42].

«Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Складевать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах» [42].

«Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки» [42].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Для бетонирования монолитной фундаментной плиты подобраны необходимые материально-технические ресурсы. Ведомость представлены в таблице Б.3 приложения Б.

3.6 Техничко-экономические показатели

Ведомость машиноёмкости и трудоёмкости работ представлена в таблице Б.4 приложения Б.

Общая продолжительность работ – 6 дней.

Максимальной количество рабочих – 4 человека.

Трудозатраты по карте – 11,44 чел.-дн.

Трудоёмкость работы машин – 2,7 маш.-см.

Выработка на одного рабочего по бетонным работам в смену 45,56 м³/чел-см, согласно формуле 7:

$$B_p = \frac{V}{T_p}, \quad (7)$$

где V – объем плиты, м³;

T_p – трудозатраты на подачу и укладку бетонной смеси, чел-см.

$$B_p = \frac{123}{2,7} = 45,56 \text{ м}^3/\text{чел-см}.$$

Схема и разрез производства бетонных работ при подаче бетонной смеси автобетононасосом, схема организации рабочего места при бетонировании монолитной фундаментной плиты, график производства работ и график движения рабочих представлены в графической части на листе 6.

Выводы по разделу

В составе разделе «Технология строительства» разработана технологическая карта на бетонирование монолитной фундаментной плиты. В том числе определена организация, последовательность и технология проведения работ, потребность в строительных машинах, инструменте, материально-технических и трудовых ресурсах, представлены требования к технике безопасности проведения строительно-монтажных работ.

4 Организация строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство молодежно-досугового центра. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [29].

4.1 Определение объемов работ

Подсчет объемов работ был произведен в соответствии с данными архитектурно-планировочного раздела. «После подсчета объема земляных и строительно-монтажных работ составляется ведомость объемов СМР» [10] (таблица В.1 приложения В).

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности ресурсов производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. Результаты подсчета вносятся в ведомость» [10] (таблица В.2 приложения В).

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для подачи строительных материалов и монтажа конструкций молодежно-досугового центра подобран стационарный башенный кран Liebherr 132ЕС-Н8. Характеристики данного крана представлены в таблице В.3 приложения В.

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (8)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);
 h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м);
 h_2 – высота поднимаемого элемента, м;
 $h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м, $h_{ст} = 1,5$ м» [10].

В качестве поднимаемого элемент принята бадья с бетоном 1 м^3 .

$$H_k = 13,08 + 2,5 + 1,6 + 1 + 1,5 = 19,68 \text{ м}$$

«Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (9)$$

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

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т. С учетом запаса 20%» [10].

$$Q_k = 2,5 + 0,04 + 0,15 = 2,69 \text{ т}$$

С учетом запаса 20%, грузоподъемность составит 3,23 т.

Исходя из рассчитанной грузоподъемности – $Q=3,23$ т, в соответствии с таблицей 4.2 «Организация и планирование строительства» Маслова Н.В. [10], ширина подкранового пути составит 4,5 м.

«Вылет крюка (стрелы)

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, \quad (10)$$

где a – ширина подкранового пути» [10].

$$L_{\text{к.баш}} = (4,5/2) + 2,3 + 27,2 = 31,75\text{м.}$$

Грузоподъемность башенного крана Liebherr 132EC-H8 – 8 т.

«Условие $Q_{\text{кран}} \geq Q_{\text{расч}}$ » [10] соблюдается $8 \text{ т} > 3,23 \text{ т}$

« M_{max} – максимальный расчетный момент, рассчитывается по формуле 11:

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \times L, \text{ тм} \text{ [10].} \quad (11)$$

$$M_{\text{max}} = 3,23 \times 31,75 = 102,55 \text{ тм}$$

«Для безопасной работы крана также необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$$a/2 + b \geq R_{\text{н}} + 0,75 \text{ [10].}$$

$$4,5/2 + 2,3 \geq R_{\text{н}} + 0,75,$$

$$4,55 \geq 4,35.$$

«После подбора крана по справочным данным и приложениям производится выбор других строительных машин и механизмов» [10]. Перечень машины, механизмы и оборудование для производства работ представлен в таблице В.4 приложения В.

Ведомость грузозахватывающих приспособлений представлен в приложении В таблица В.5.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяется по Государственным элементным сметным нормам. Все расчет по трудозатратам сводятся в ведомости в порядке технологической последовательности их

выполнения» [10]. Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости представлена в таблице В.6 приложения В.

«Трудоёмкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 12:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8,2}, \text{ чел-дн, маш-см,} \quad (12)$$

где V – объем работ;

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

8,2 – продолжительность смены, час» [10].

«Аналогично поступают при определении затрат машинного времени, рассчитанных в машино-сменах» [10].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 13:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \text{ дни,} \quad (13)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [10].

«Продолжительность работ округляют в большую сторону с точностью до дня» [10].

«После построения календарного графика рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 14:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (14)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [10].

$$\alpha = \frac{16}{26} = 0,62, \\ \ll R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_{\text{ср}}}{T_{\text{общ}} \times k}, \quad (15)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [10].

$$R_{\text{ср}} = \frac{5638,6}{345} = 16 \text{ чел.}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (16)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [10].

$$\beta = \frac{160}{345} = 0,46.$$

«Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений» «продолжительность строительства объектов, мощность (или другой показатель) которых отличается от приведенных в нормах и находится за пределами минимальных значений норм определяется экстраполяцией» [19]. «Так как при экстраполяции строительный

объем здания не должен быть меньше половины минимального нормативного строительного объема, то применяем двухступенчатую экстраполяцию при определении продолжительности строительства» [19].

Для МДЦ со строительным объемом 15000 м³ уменьшение мощности составит:

$$30000 - 15000 / 30000 \times 100 = 50,0 \%$$

Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$50,0 \times 0,3 = 15 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 23 \times (100 - 15) / 100 = 19,6 \text{ мес.}$$

МДЦ со строительным объемом 8610 м³ уменьшение составит:

$$15000 - 8610 / 15000 \times 100 = 42,6 \%$$

Уменьшение нормы продолжительности строительства равно:

$$42,6 \times 0,3 = 12,8 \%$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 19,6 \times (100 - 12,8) / 100 = 17 \text{ мес.}$$

В соответствии с СНиП 1.04.03-85* [19] продолжительность строительства:

$$T_{\text{стр}} = 17 \text{ мес.}$$

«Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ. Календарный план состоит из 2-х частей: левой – расчетной и правой – графической» [10].

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

«Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом. Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог» [10]. Временные инвентарные здания располагаются в северной части строительной площадки.

В связи со стесненными условиями строительства молодежно-досугового центра, запас строительных материалов на объекте принят, исходя из объема потребления на 1-5 дней с условием непрерывного обеспечения производства работ.

На площадке строительства не может быть организовано изготовление изделий и элементов строительных конструкций, в виду отсутствия возможности размещения цехов для слесарных, арматурных и других видов работ и площадок складирования требуемой площади. Их производство будет осуществляться у сторонних организаций, с доставкой на стройплощадку.

4.6.1 Расчет площадей и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд» [10].

«Численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП)» [10] представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Состав и количество работников

Поз.	Категория работников	Норматив, %	Максимальное количество
1	2	3	4
1	Рабочие	84,5	26
2	ИТР	11	4
3	Служащие	3,2	1
4	МОП	1,3	1
Итого		-	32
Расчетное количество		-	$32 \times 1,05 = 34$

Выполнен расчет необходимых площадей временных административные и хозяйственно-бытовые зданий. Подобранные здания контейнерного передвижного типа сведены в таблицу В.7 приложения В.

4.6.2 Расчет площадей складов

«На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом» [10].

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2, \quad (17)$$

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

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

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

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [10].

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

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (18)$$

где q – норма складирования» [10].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (19)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [10].

Расчёт площади складов сведен в таблицу В.8 приложения В.

В связи со стеснёнными условиями, хранение материалов под навесом осуществляется на первом этаже возводимого МДЦ.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [10].

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды» [10].

«Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{нп}} q_{\text{п}} P_{\text{п}} K_{\text{ч}}}{3600t}, \quad (20)$$

где $q_{\text{п}}$ – расход воды на производственного потребителя;

$P_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее загруженному процессу, требующему воду (устройство фундаментной плиты);

$K_{\text{ч}} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч – число часов в смене;

$K_n = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды» [10].

Процесс, требующий наибольшее количество воды – устройство монолитного железобетонного перекрытия. Объем бетона на перекрытие 378 м^3 . Срок производства работ 31 день в 2 смены. Итого $6,09\text{ м}^3$ в сутки.

Удельный расход на поливку бетона – 200 л/м^3 .

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 200 \times 6,09 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,07$$

Для подсчета расхода воды на санитарно-бытовые нужды необходимо определить расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) \cdot 1,05, \quad (21)$$

где $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих;

$N_{\text{итр}}$ – численность инженерно-технических работников;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих;

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

$$N_{\text{расч}} = (26 + 4 + 1 + 1) \cdot 1,05 = 34 \text{ чел.}$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times P_p \times K_q}{3600 \times t} + \frac{q_d \times P_d}{60 \times t_d}, \quad (22)$$

где q_x – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего, $q_x = 15$ л;

P_p – численность работающих в наиболее загруженную смену,

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды,

q_d – расход воды на прием душа одним работающим,

P_d – численность пользующихся душем, ($26 \times 0,8 = 21$ чел.),
 t_1 – продолжительность использования душевой установки,
 $t_ч$ – число часов в смене» [10].

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{15 \times 34 \times 2}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 21}{60 \times 45} = 0,27 \text{ л/с}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется из таблицы 7.9» [10] и составляет 15 л/сек.

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз-быт}} + Q_{\text{пож}}, \quad (23)$$

где $Q_{\text{пож}}$ – расход воды на противопожарные нужды, л/сек» [10].

$$Q_{\text{общ}} = 0,07 + 0,27 + 15,0 = 15,34 \text{ л/с}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 24:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}}, \text{ мм}, \quad (24)$$

где v - скорость движения воды в трубе, принимаем 1,5 л/с» [10].

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 15,34}{3,14 \times 1,5}} = 114 \text{ мм}$$

Принимаем трубы диаметром 125 мм.

«Диаметр временной сети канализации принимается равным

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}}, \quad (25) \gg [10].$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times 114 = 160 \text{ мм}$$

Принимаем трубы диаметром 175 мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Потребляемая мощности силовых приборов рассчитывается по формуле 26:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (26)$$

где α – коэффициент потерь сети – 1,05;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – мощность ламп освещения, кВт» [10].

«Составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей» [10] – таблица В.9 приложения В.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,4 \times 48,8}{0,5} + \frac{1,1 \times 0,7}{0,8} + \frac{18 \times 0,35}{0,4} + \frac{0,6 \times 0,1}{0,4} + \frac{0,72 \times 0,1}{0,4} + \frac{0,72 \times 0,1}{0,4} + \frac{25 \times 0,15}{0,5} + \frac{32 \times 0,15}{0,5} = 73,36 \text{ кВт}.$$

Определена удельная мощность наружного освещения для строительной площадки и открытых складов – таблица В.10 приложения В.

Определена требуемая мощность внутреннего освещения для временных зданий – таблица В.11 приложения В.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площади производится по формуле 27:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \times E \times S}{P_{\text{л}}}, \quad (27)$$

где $P_{\text{уд}}$ – мощность, Вт/м²;

S – площадь освещаемой территории – 4173 м²;

E – освещенность, лк;

P_л – мощность прожектора, Вт» [10].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 4173}{500} = 7 \text{ шт.}$$

Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05 \times (73,36 + 1,73 \times 0,8 + 1,857 \times 1) = 80,4 \text{ кВт.}$$

«Перерасчет мощности из кВт в кВ×А:

$$P_\rho = P_y \times \cos\varphi \text{» [10] = } 80,4 \times 0,8 = 64,34 \text{ кВ}\times\text{А.}$$

На основании расчета принимаем временный трансформатор СКТП-100-10/6/0,4. Дополнительно предусмотрен резервный источник электроснабжения – дизельный генератор: Atlas Copco QAS 60 PD (60 кВА).

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся:

- границы строительной площадки и виды ее ограждения;
- действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации;
- постоянные и временные дороги;
- схемы движения средств транспорта и механизмов;
- размещение строящихся и временных зданий и сооружений;
- размещение источников и средств энергообеспечения и освещения;
- расположение заземляющих контуров;

- места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов;
- площадки и помещения складирования материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки конструкций;
- расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевые установки и места отдыха
- зоны выполнения работ повышенной опасности.

«Опасная зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении» [10] вычислена по формуле 28:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0.5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (28)$$

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

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м;

$l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м»

[10].

Максимальный по размерам груз – щит опалубки, 6,0 × 3,0 м

$$R_{\text{оп}} = 40 + 0,5 \times 6 + 1 = 44 \text{ м.}$$

На листе 8 графической части представлен «Объектный строительный генеральный план (1:200)».

Выводы по разделу

В разделе «Организация строительства» был разработан ППР для МДЦ, в том числе определены объемы СМР при строительстве МДЦ, трудозатраты и машиноёмкость работ, подсчитана потребность в материалах и изделиях, и складах для их хранения. Также выполнен подбор башенного крана и других машин и механизмов. Рассчитана потребность во временным водоснабжением и электроснабжением.

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

Объект строительства – объект культуры и искусства, связанный с проживанием населения – Молодежно-досуговый центр (МДЦ).

Участок под размещение располагается в Санкт-Петербурге.

Максимальное количество единовременных посетителей – 332 человек. Этажность здания молодежно-досугового центра – 2-3 этажа. Общая площадь – 1627 м².

Фундаменты - на свайном основании монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм ребрами-ростверком. Сваи – забивные, сечение 350×350 мм, длиной 15 м. Проектом предусмотрено устройство каркаса монолитных железобетонных колонн с шагом 4 - 6,5 м (сечение 400×400 мм). Несущие элементы здания – монолитные колонны, стены, безбалочные перекрытия толщиной 200 мм, с условно-жесткими узлам плит и колонн. Покрытие – монолитное безбалочное, толщиной 200 мм. Конструкция кровли предусмотрена из рулонных полимерных материалов на основе битума. Шахта лифта — монолитная железобетонная, толщиной 160 мм.

Для расчетов использованы следующие укрупненные нормативы цены строительства:

- НЦС 81-02-03-2022. Сборник № 3. Объекты образования [11],
- НЦС 81-02-12-2022. Сборник №12. Наружные электрические сети [12],
- НЦС 81-02-14-2022. Сборник №14. Наружные сети водоснабжения и канализации [13],
- НЦС 81-02-17-2022. Сборник №17. Озеленение [15],
- НЦС 81-02-16-2022. Сборник №16. Малые архитектурные формы [14].

Переход от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации осуществляется путем применения к показателю НЦП коэффициентов.

Для Санкт-Петербурга коэффициент:

- НЦС 81-02-02-2022 $K_{пер} = 0,99$;
- НЦС 81-02-14-2022 сети водоснабжения $K_{пер} = 1,01$, сети канализации $K_{пер} = 0,95$;
- НЦС 81-02-12-2022 сети электроснабжения $K_{пер} = 1,00$;
- НЦС 81-02-16-2022 малые архитектурные формы $K_{пер} = 0,97$;
- НЦС 81-02-17-2022 озеленение $K_{пер} = 0,97$.

Также расчет ведется с учетом коэффициента 1,06, учитывающего более высокую насыщенность здания инженерным оборудованием (лифтами, оборудованием кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляцией).

Согласно таблице 03-06-001 НЦС 81-02-03-2022 Объекты образования [11], норматив цены строительства на 28.03.2022 на 1 место – 1031,95 тыс.руб.

$$C = 1031,95 \times 332 \times 0,99 \times 1,06 = 359\,532,21 \text{ тыс.руб.}$$

В НЦС 81-02-16-2020 не предусмотрены нормативы цен для расчетов малых архитектурных форм для объектов дополнительного образования, приняты нормативы для расчета МАФ для общеобразовательных учреждений.

$$P_B = P_C - (C - B) \times \frac{P_C - P_A}{C - A}, \quad (29)$$

где P_B – рассчитываемый показатель;

P_A и P_C – пограничные показатели из таблиц сборников;

A и C – параметр для пограничных показателей;

B – параметр для определяемого показателя, $A < B < C$.

$$P_B = 13,44 - (400 - 332) \times \frac{13,44 - 26,42}{400 - 100} = 16,36.$$

Стоимость единицы объема работ малых архитектурных форм составит 16,36 тыс. руб. на 1 место.

5.2 Сметный расчет стоимости строительства

В таблице 3 – представлен сводный сметный расчет стоимости объекта строительства, который выполнен в ценах по состоянию на 28.03.2022г.

Таблица 3 – Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Молодежно-досуговый центр	359 532,21
ОС-04-01	Глава 4. Наружные сети и сооружения Наружные инженерные сети	3358,08
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	23324,64
Итого		386 214,93
НДС 20%		77 242,99
Всего по смете		463 457,92

В таблицах 4 – 6 представлены объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства, наружных инженерных сетей и благоустройство и озеленение, который выполнен в ценах по состоянию на 28.03.2022г.

Таблица 4 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	Молодежно-досуговый центр (наименование объекта)				
В ценах на 28.03.2022г.		Стоимость: 359 532,21			
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
Таблица 03-06-001 НЦС 81-02-03-2022 [11]	Здание Молодежно-досугового центра	1 место	332	1031,95	1031,95×332× ×0,99×1,06= =359 532,21
Итого:		-	-	-	359 532,21

Таблица 5 - Объектный сметный расчет № ОС-04-01. Наружные инженерные сети

Объект	Молодежно-досуговый центр (наименование объекта)				
В ценах на 28.03.2022г.			Стоимость: 3358,08		
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
Таблица 14-06-002 НЦС 81-02-14-2022 [13]	«Наружные инженерные сети водоснабжения из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м» [13]	1 км	0,095	5 488,70	$5488,70 \times 0,095 \times 1,01 = 526,64$
Таблица 14-07-002 НЦС 81-02-14-2022 [13]	«Наружные инженерные сети водоотведения (хозяйственно-бытовая канализация) из полиэтиленовых труб диаметром 200 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м» [13]	1 км	0,35	4686,27	$4686,27 \times 0,35 \times 0,95 = 1558,18$
Таблица 14-07-002 НЦС 81-02-14-2022 [13]	«Наружные инженерные сети водоотведения (ливневая канализация) из полиэтиленовых труб диаметром 200 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м» [13]	1 км	0,198	4686,27	$4686,27 \times 0,198 \times 0,95 = 976,72$
Таблица 12-01-001 НЦС 81-02-12-2022 [12]	«Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 0,4 кВ с числом жил – 3 и сечением 95 мм ² » [12]	1 км	0,013	1603,09	$1603,09 \times 0,013 \times 1 = 20,84$
Таблица 12-01-003 НЦС 81-02-12-2022 [12]	«Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 10 кВ с числом жил – 3 и сечением 95 мм ² » [12]	1 км	0,14	1969,25	$1969,25 \times 0,14 \times 1 = 275,7$
Итого:		-	-	-	3 358,08

Таблица 6 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Молодежно-досуговый центр (наименование объекта)				
В ценах на 28.03.2022г.			Стоимость: 23324,64		
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
Таблица 16-01-002 НЦС 81-02-16-2022 [14]	«Малые архитектурные формы для общеобразовательных учреждений» [14]	1 место	332	16,36	$16,36 \times 332 \times 0,97 = 5268,57$
Таблица 16-06-002 НЦС 81-02-16-2022 [14]	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные» [14]	100 м ²	4,89	376,22	$376,22 \times 4,89 \times 0,97 = 1784,52$
Таблица 16-06-002 НЦС 81-02-16-2022 [14]	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из мелкоформатной плитки» [14]	100 м ²	16,43	265,65	$16,43 \times 265,65 \times 0,97 = 4233,69$
Таблица 17-02-003-01 НЦС 81-02-17-2022 [15]	«Озеленение территорий объектов культуры» [15]	1 место	332	37,38	$37,38 \times 332 \times 0,97 = 12037,86$
Итого:		-	-	-	23324,64

В соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации размер НДС 20 %.

Выводы по разделу

Основные показатели стоимости строительства МДЦ, следующие:

- сметная стоимость строительства – 463 457,92 тыс. руб., в том числе НДС 20% - 77 242,99 тыс. руб.;
- общая площадь здания – 1627 м²;
- сметная стоимость 1 м² здания – 284,9 тыс. руб.;
- строительный объем здания – 8610 м³;
- сметная стоимость 1 м³ здания – 53,83 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Конструктивно-технологическая характеристика молодежно-досугового центра – представлена в таблице Г.1 приложения Г.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Проанализированы потенциальные возникающие профессиональный риски. Результат приведен в виде таблицы Г.2 приложения Г.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Подобранные средства и методы защиты, которые позволяют устранить (или частично снизить) вредные и/или опасные производственные факторы, сведены в таблицу Г.3 приложения Г.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Классы, опасные факторы от потенциальных источников возникновения пожаров представлены в таблице Г.4 приложения Г.

Составлена таблица Г.5 приложения Г, в которой отображены технические средства и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания.

Таблица Г.5 приложения Г разработана по результатам анализа организационных (организационно-технических) мероприятия по предотвращению возникновения пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Выявленные негативные экологические факторы, которые могут быть обнаружены в процессе эксплуатации молодежно-досугового центра, представлены в таблице Г.6 приложения Г.

В таблице Г.7 приложения Г представлены разработанные мероприятия, отвечающие требованиям нормативных актов, позволяющие снизить негативное антропогенное воздействия МДЦ на окружающую среду.

Выводы по разделу

«В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» представлена характеристика производственно-технологического процесса молодежно-досугового центра, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия» [1].

В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: механические колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые повышенным уровнем локальной вибрации; акустические колебания в производственной среде и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума, резкое изменение (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости); чрезмерно высокая или низкая температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека; движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего;

опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током.

«Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно» [1]: использование вентиляторов в шумоизолированном исполнении, низконапорного, малошумного вентиляционного оборудования; присоединение вентиляторов к воздуховодам через гибкие вставки; установка глушителей на воздуховодах приточной и вытяжной систем; безфундаментные насосы с низким уровнем шума фирмы; под опоры трубопроводов и оборудования при их креплении к строительным конструкциям здания предусмотрены виброизолирующие прокладки; Изолирование трубопроводов (температура на поверхности изоляции 45 °С); устройство защиты лифта от перекоса фаз сети питания, перегрева электродвигателя, автоматического устройства безопасности и устройства контроля скорости лифта; автоматическое отключение питания лифта в случае обнаружения аварии лифта или проникновения людей лифтовую шахту.

«Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности. Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности. Разработанные организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта удовлетворяют действующим (перспективным) нормативным требованиям» [1].

«Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (изготовления, транспортировки, хранения, эксплуатации) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической

безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов» [1].

В период выполнения работ по демонтажу предусматриваются следующие мероприятия по охране почв:

- «срезка растительного слоя почв и временное хранение его в буртах;
- восстановление поврежденных участков почвы на участке строительства;
- сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляется в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку;
- сточные воды собираются в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты» [17];
- «захоронение не утилизируемых отходов, содержащих токсические вещества, необходимо производить в соответствии с законодательством Российской Федерации» [39];
- «бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.
- земля и земельные угодья, нарушенные при строительстве, рекультивируется» [17].

Здание МДЦ во время эксплуатации не оказывает негативного воздействия на окружающую среду. Таким образом, в соответствии со ст.36 Федерального закона от 10.01.2008 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [39] никаких дополнительных мероприятий предусматривать не требуется.

Заключение

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с требованиями действующего законодательства. В соответствии с выбранной темой был разработан проект молодежно-досугового центра.

В процессе разработки выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- в архитектурно-планировочном разделе разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания, теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- в расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитной плиты перекрытия с применением специального программного обеспечения, подобрана арматура и выполнена схема армирования;
- в разделе технологии строительства составлена технологическая карта на производство работ по устройству монолитной фундаментной плиты, описаны технология и организация выполнения работ, требования по производству работ, подобраны материально-технические ресурсы;
- в разделе организации строительства были выполнены строительный генеральный план и календарный график производства работ;
- в разделе экономики строительства рассчитана стоимость строительства проектируемого объекта;
- в разделе безопасности и экологичности технического объекта выполнены идентификация и анализ производственно-технологических и эксплуатационных рисков, негативных экологических факторов, предложены технические средства и организационные меры по обеспечению производственно-технологической и пожарной безопасности, разработаны решения по снижению рисков, и минимизации влияния вредных факторов на окружающую среду.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». [Электронный ресурс]: Уч.-методическое пособие. Тольятти: изд-во ТГУ, 2016.

2. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Поправками): утв.: Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10.12.2015 № 48. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071/titles> (дата обращения: 25.10.2022).

3. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)»: утв. постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 14.06.1991 № 875. URL: <https://base.garant.ru/3922226/> (дата обращения: 25.10.2022).

4. ГОСТ 30331.2-95 (МЭК 364-3-93) «Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики»: утв. Постановлением Госстандарта России от 10.11.1994 г. № 273. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/92/9267.pdf> (дата обращения: 20.03.2022).

5. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия»: утв. Постановлением Госстроя России от 06.05.2000 № 37. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006565> (дата обращения: 21.03.2022).

6. ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия»: утв. Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 25.10.2016 № 92-П. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141707> (дата обращения: 21.03.2022).

7. ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия»: утв. Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (протокол № 37

от 06-07.10.2010) URL: <http://bsk2010.ru/assets/tpl/info/gost-7473-94.pdf> (дата обращения: 15.06.2022).

8. ГОСТ 7566-2018 «Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»: утв. Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 27.07.2018 № 110-П. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160285> (дата обращения: 15.06.2022).

9. ГОСТ Р 57327-2016 «Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний»: утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2016 № 1959-ст. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200142676>. (дата обращения: 21.03.2022).

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

11. НЦС 81-02-03-2022 Сборник № 03. Объекты образования. Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2021 № 1061/пр - М.: Минстрой России, 2021. – 137 с.

12. НЦС 81-02-12-2022 Сборник № 12. Наружные электрические сети. Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 № 201/пр – М.: Минстрой России, 2022. – 64 с.

13. НЦС 81-02-14-2022 Сборник № 14. Наружные сети водоснабжения и канализации. Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 № 203/пр – М.: Минстрой России, 2022. – 213 с.

14. НЦС 81-02-16-2022 Сборник №16. Малые архитектурные формы Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-

коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 № 204/пр – М.: Минстрой России, 2022. – 58 с.

15. НЦС 81-02-17-2022 Сборник № 17. Озеленение. Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 № 208/пр – М.: Минстрой России, 2022. – 21 с.

16. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 21.05.2021): утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 №1479. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565837297?section=text> (дата обращения: 28.10.2022).

17. СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» (с изменением от 03.09.2010): утв. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 11.06.2003 № 141. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/41/41669/index.htm> (дата обращения: 29.10.2022).

18. СНиП III-15-76 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные»: утв. постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 21.12.1976 № 217. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293833/4293833299.pdf> (дата обращения: 20.06.2022).

19. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений»: утв. постановлением Госстроя СССР и Госплана СССР от 17.04.1985 № 51/90. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 03.09.2022).

20. СНиП 12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»: утв. постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 23.07.2001 № 80. URL:

<https://docs.cntd.ru/document/901794520?section=text> (дата обращения: 25.10.2022).

21. СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»: утв. постановлением Госстроя России от 23.06.2003 № 108. URL: [https://47.mchs.gov.ru/СНиП 31-05-2003](https://47.mchs.gov.ru/СНиП%2031-05-2003). (дата обращения: 25.03.2022).

22. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 19.03.2020 № 194 URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/5031> (дата обращения: 04.04.2022).

23. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» (ред. от 14.02.2020): утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 24.04.2013 № 288. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 27.10.2022).

24. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» (ред. от 12.03.2020): утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 21.02.2013 № 116. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/5034> (дата обращения: 10.04.2022).

25. СП 10.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования»: утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий России от 27.07.2020 № 559. URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365651/. (дата обращения: 12.04.2022).

26. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03.12.2016 № 891/пр. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (дата обращения: 10.05.2022).

27. СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2020 № 920/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/f41/SP-30.pdf> (дата обращения: 07.04.2022).

28. СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (ред. от 19.12.2019): утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2016 № 1034/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/165/sp-42.pdf> (дата обращения: 12.04.2022).

29. СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2019 № 861/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/1ae/SP-48.pdf> (дата обращения: 10.09.2022).

30. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» (ред. от 14.12.2018): утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.06.2012 № 265. URL: https://minstroyrf.gov.ru/СП_50.13330.2016 (дата обращения: 05.04.2022).

31. СП 59.13330.2020 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»: утв. приказом

Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2020 № 798/пр. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/a69/SP-59.pdf> (дата обращения: 20.04.2022).

32. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (ред. от 22.01.2019): утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2020 № 921/пр. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/404/SP-60.pdf> (дата обращения: 08.04.2022).

33. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2)»: утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19.12.2018 г. N 832/пр. URL: <https://docs.cntd.ru/document/554403082?section=text> (дата обращения: 10.05.2022).

34. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»: утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 25.12.2012 № 109/ГС. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097510> (дата обращения: 20.07.2022).

35. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2020 № 859/пр. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/82b/SP-131.pdf> (дата обращения: 25.03.2022).

36. СП 435.1325800.2018 «Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ»: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.11.2018 № 746/пр. URL:

<https://docs.cntd.ru/document/554818837?section=text> (дата обращения: 20.07.2022).

37. СТО НОСТРОЙ 2.7.16-2011: утв. Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 05.12.2011 №22. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293795/4293795462.pdf> (дата обращения: 20.07.2022).

38. Федеральный закон от 06.05.2011 №100-ФЗ «О добровольной пожарной охране»: утв. Государственной Думой Российской Федерации 20.04.2011. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113763/ (дата обращения: 28.10.2022).

39. Федеральный закон от 10.01.2008 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 26.03.2022): утв. Государственной Думой Российской Федерации 20.12.2001 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 29.10.2022)

40. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 27.12.2018): утв. Государственной Думой Российской Федерации 22.07.2008. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 15.04.2022).

41. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (ред. 04.11.2022): утв. Государственной Думой Российской Федерации 30.12.2001. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664?section=status> (дата обращения: 01.11.2022).

42. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2 июля 2013 года): утв.: Государственной думой Российской Федерации 23.12.2009. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1241/> (дата обращения: 28.10.2022).

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

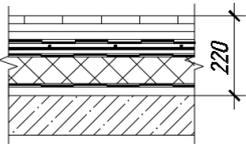
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
Окна				
ОК 1	По индивидуальному заказу	Окно с металлопластиковым переплетом 16 - 20 /h/ с двухкамерным стеклопакетом и открывающейся створкой	6	-
ОК 2	По индивидуальному заказу	Окно с металлопластиковым переплетом 20 - 20 /h/с двухкамерным стеклопакетом и открывающейся створкой	6	-
ОК 3	По индивидуальному заказу	Окно с металлопластиковым переплетом 10 - 9 /h/с двухкамерным стеклопакетом и открывающейся створкой	4	-
ОК 4	По индивидуальному заказу	Окно с металлопластиковым переплетом 10 - 20 /h/с двухкамерным стеклопакетом и открывающейся створкой	7	-
ОК 5	По индивидуальному заказу	Окно с металлопластиковым переплетом 12 - 20 /h/ с двухкамерным стеклопакетом и открывающейся створкой	3	-
Двери				
1	По индивидуальному заказу	ДН 2 23×14 О Пр Мд1	4	-
2	По индивидуальному заказу	ДН 2 23×14 О Пр Мд1	2	-
3	По индивидуальному заказу	ДВ 2 21×13 О Пр Мд1	2	-
4	По индивидуальному заказу	ДВ 2 21×13 О Пр Мд1	2	-
5	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 2 23×14 Г Пр Мд1	1	-
6	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 2 23×14 Г Пр Мд1	1	-
7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21×8 Г Пр Мд1	3	-
8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21×8 Г Пр Мд1	4	-
9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 23×9 Г Пр Мд1	1	-
10	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 23×9 Г Пр Мд1	4	-
11	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21×9 Г Пр Мд1	1	-
12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21×9 Г Пр Мд1	2	-
13	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21×6 Г Пр Мд1	7	-
14	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21×6 Г Пр Мд1	5	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

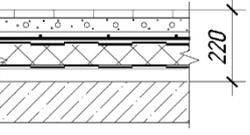
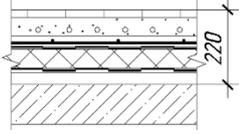
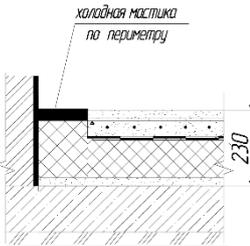
1	2	3	4	5
15	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 1 Рп 21×9 Г Пр Мд1	1	-
15.1	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 1 Рл 21×9 Г Пр Мд1	3	-
16	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 2 21×14 Г Пр Мд1	2	-
16.1	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 2 21×14 Г Пр Мд1	2	-
17	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 1 Рп 21×9 Г Пр Мд1	1	-
18	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 1 Рп 21×8 Г Пр Мд1	1	-
19	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДВ 1 Рл 21×8 Г Пр Мд1	1	-
20	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДН 1 Рп 21×8 Г Пр Мд1	1	-
21	По индивидуальному заказу	ЕІ 60 ДН 1 Рл 21×8 Г Пр Мд1	1	-

Таблица А.2 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
1 этаж				
Гамбуры, гамбур безопасности, вестибюль, коридоры, гардеробы, помещения охраны			1.Керамическая плитка на цементно-песчаном растворе -20 мм 2.Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М100 - 20 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М 200 армированная сеткой 50×50×3 - 80 мм 4. Экструд. пенополистирол «Пеноплэкс35» - 100 мм 5.Гидроизоляция ПВХ мембрана - 0,2 мм 6. Железобетонная плита основания	-

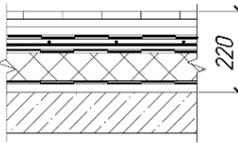
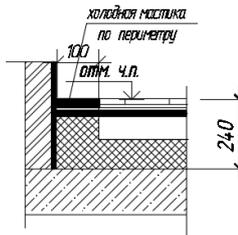
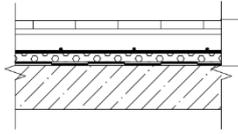
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
Интернет-клуб, клуб технического моделирования, класс хореографии, штаб волонтеров	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска паркетная на паркетном клее - 20 мм. 2. Влагостойкая фанера на мастике - 20 мм. 3. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М100 -20 мм. 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 50×50×3 – 60мм. 5. Экструд. пенополистирол «Пеноплэкс 35» - 100 мм. 6. Гидроизоляция ПВХ мембрана - 0,2 мм. 7. Железобетонная плита основания. 	-
Конференц зал	2*		<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска паркетная на паркетном клее - 20 мм. 2. Влагостойкая фанера на мастике - 20 мм. 3. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М 100 - 20 мм. 4. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 50×50×3 - 60мм. 5. Экструд. пенополистирол «Пеноплэкс35» - 100 мм. 6. Гидроизоляция ПВХ мембрана - 0,2 мм. 7. Железобетонная плита основания. 	-
Электрощитовая, Водомерный узел, Индивидуальный тепловой пункт	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Выравнивающая стяжка бетон класса В22,5 с упрочнителями - 20мм. Обработывается обеспыливающей пропиткой АКВАБЕТОЛ или ПРОБЕТИЛ 2. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4Вр1 100×100 - 40 мм. 3. 2 слоя полиэтиленовой пленки на сварке. 4. Звукоизоляция «ROCKWOOL» «Флор батс» - 150 мм. 5. Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки на сварке. 6. Цементно-песчаная стяжка - 20мм. 7. Железобетонная плита основания 	-

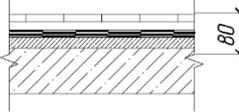
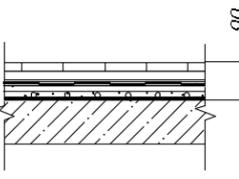
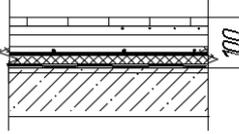
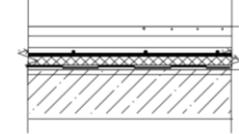
Продолжения Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
Раздевальные, Помещение уборочного инвентаря, Душевые, Санитарные узлы Кладовая.	4		<ol style="list-style-type: none"> 1.Керамическая (нескользящая) плитка на клеевом растворе для влажных помещений - 20 мм. 2. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка - 20 мм . 3. Гидроизоляция 2 слоя ХПП -3 заведены на стены на высоту не менее 300 мм. 4. Цементно-песчаная уклонообразующая стяжка М200, армированная сеткой 50×50×3 - 80-40 мм. 5. Экструд. пенополистирол «Пеноплекс 35» - 100 мм. 6. ПВХ мембрана - 0,2 мм. 7. Железобетонная плита основания. 	-
Помещение для мусорного контейнера	5*		<ol style="list-style-type: none"> 1. Неглазурованная керамическая плитка по ГОСТ6787-80 - 13мм 2. Уклонообразующая стяжка: цементно-песчаный раствор М150 с железнением - 20мм 3. Гидроизоляция - 2 слоя «Изопласта» ХПП-3.0 - 4мм 4. Бетон В15, армированный сеткой С4Вр I-200/8А III-150 -100мм 5. Минвата П125 (ГОСТ 22950-95) -100мм 6. Железобетонная плита основания 	-
2 этаж				
Фойе, Коридоры, Тамбуры, Тамбур безопасности Костюмерная Кладовая, Артистические уборные	5		<ol style="list-style-type: none"> 1.Керамическая (нескользящая) плитка на клеевом растворе – 15мм. 2.Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сетка 4Вр1 100×100 - 40 мм. 3.Керамзитовый гравий - 35мм. 4. Полимерная пленка - 0,2 мк. 5. Железобетонная плита основания 	-

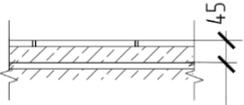
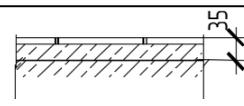
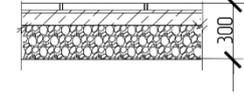
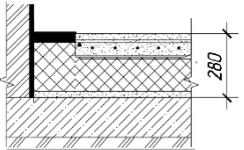
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

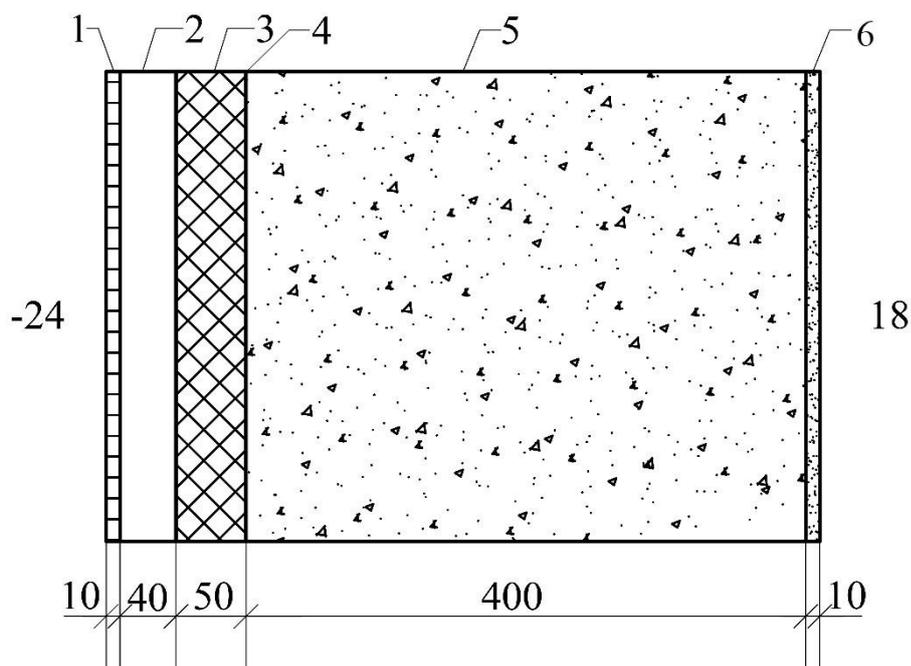
1	2	3	4	5
<p>Помещение уборочного инвентаря, Сан узлы.</p>			<p>1.Керамическая (нескользящая) плитка на клеевом растворе для влажных помещений - 20 мм. 2.Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20мм Слой битумной мастики с посыпкой песком - 5мм 3. Два слоя гидроизола на битумной мастике заводятся на стены на высоту не менее 300 мм - 5мм 4. Уклонообразующая стяжка из легкого бетона - min20мм 5. Железобетонная плита основания</p>	<p>-</p>
<p>Туристический клуб, Театральная студия, Методический кабинет, Студия звукозаписи</p>			<p>1. Доска паркетная на паркетном клее - 20 мм. 2. Влагостойкая фанера - 20 мм. 3. Пароизоляция ПВХ мембрана - 0,2 мм. 4. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М100 - 40 мм. 5. Звукоизоляция - вспененный пенопропилен «пенотерм» - 10 мм. 6. Железобетонная плита основания</p>	<p>-</p>
<p>Зрительный зал</p>			<p>1. Доска паркетная на паркетном клее - 20 мм. 2. Влагостойкая фанера на клеевой мастике - 20мм. 3. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М150 - 20 мм. 4. Стяжка, армированная из легкого бетона В15 - 40 мм. 5. Звукоизоляция - вспененный пенопропилен «пенотерм» -10 мм. 6. Железобетонная плита основания</p>	<p>-</p>
<p>Сцена (пол под планшето́м*)</p>			<p>1. Выравнивающая цем. песч. стяжка М100 - 20 мм. 4. Стяжка армированная из легкого бетона В-15 - 40 мм. 5. Звукоизоляция - вспененный пенопропилен «пенотерм» -10 мм. 6. Железобетонная плита основания</p>	<p>-</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
3 этаж				
Кино-проекционная, кладовая			1. Керамическая (нескользящая) плитка на клеевом растворе- 15 мм 2. Стяжка из цементно - песчаного раствора М200 - 20 мм ³ . 3. Стенофон 290А -10 мм	-
Коридоры, Лестничные площадки			1. Керамическая (нескользящая) плитка на клеевом растворе - 15 мм 2. Стяжка из цементно -песчаного раствора М200 - 20мм	-
Коридоры, венткамеры			1. Керамическая (нескользящая) плитка на клеевом растворе - 15 мм 2. Стяжка, армированная из цементно-песчаного раствора М200 - 45 мм 3. Засыпка керамзитом - 240 мм.	-
(плавающий) венткамера			1. Выравнивающая стяжка бетон класса В22,5 - 20 мм. 2. Цементно-песчаная стяжка М200 армированная сеткой 4Вр1 100×100 - 40 мм. 3. 2 слоя полиэтиленовой пленки на сварке. 4. Звукоизоляция «ROCKWOOL» «Флор батс» 45 кг/м ³ - 200 мм. 5. Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки на сварке. 6. Цементно-песчаная стяжка 20мм. 7. Плита перекрытия	-

Продолжение Приложения А



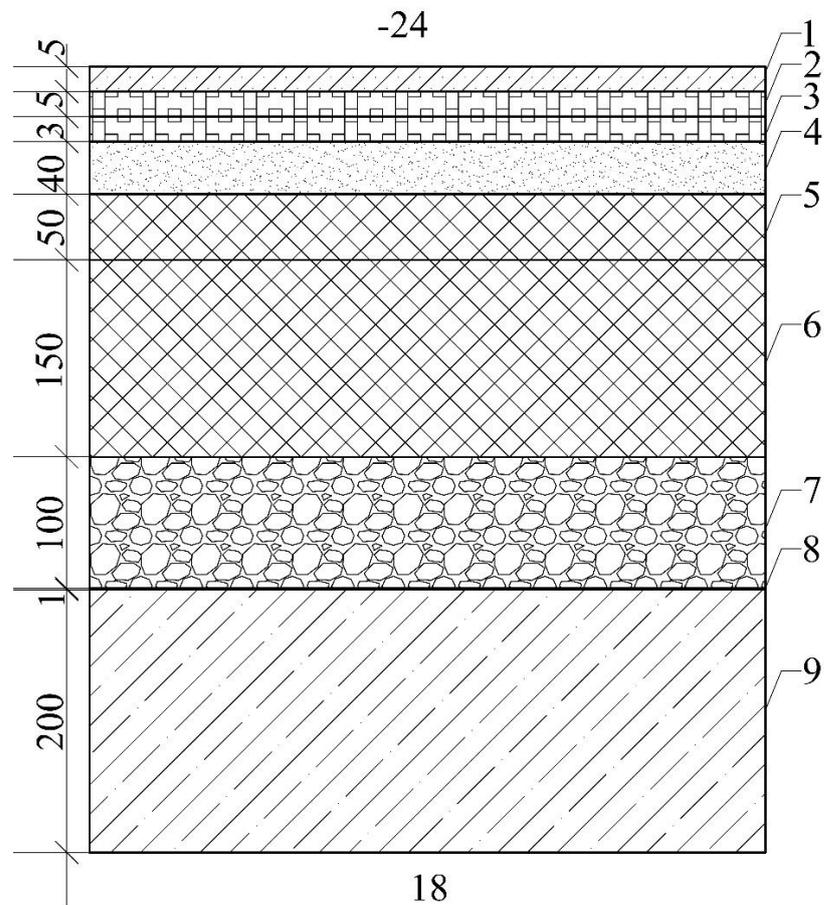
1 слой – керамогранит, 2 слой – воздушная прослойка, 3 слой – минеральные плиты «ROCKWOOL РУФ БАТТС В», 4 слой – пароизоляция, 5 слой – газобетон ($\rho=600$ кг/м), 6 слой – раствор цементно-песчаный.

Рисунок А.1 – Схема конструкций наружных стен

Таблица А.3 – Состав многослойной стены здания

№ слоя	Материал слоя	Толщина слоя δ , м	Плотность слоя γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности слоя, λ_6 , Вт/м °С
1	Керамогранит	0,01	2400	0,76
2	Воздушная прослойка	0,04	-	0,17
3	Минеральные плиты ROCKWOOL РУФ БАТТС В	0,05	37	0,044
4	Пароизоляция	0,002	1200	0,25
5	Газобетонные блоки	0,40	500	0,26
6	Раствор цементно-песчаный	0,01	1800	0,93

Продолжение Приложения А



1 слой – крупнозернистая посыпка, наклеенная на мастике, 2 слой – изопласт ЭКП, 3 слой – изопласт ХПП, 4 слой – цементно-песчаная стяжка, 5, 6 слои – минеральные плиты ROCKWOOL РУФ БАТТС В, 7 слой – керамзит, 8 слой – пароизоляция, 9 слой – железобетонная плита перекрытия.

Рисунок А.2 – Схема конструкций покрытий

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Состав многослойного покрытия

№ слоя	Материал слоя	Толщина слоя δ , м	Плотность слоя γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности слоя, λ_b , Вт/м °С
1	Крупнозернистая посыпка, наклеенная на мастике	0,005	400	0,17
2	Изопласт ЭКП	0,005	1000	0,17
3	Изопласт ХПП	0,003	1000	0,17
4	Цементно-песчаная стяжка	0,04	1800	0,93
5	Минеральные плиты ROCKWOOL РУФ БАТТС В	0,05	190	0,08
6	Минеральные плиты ROCKWOOL РУФ БАТТС В	0,15	115	0,069
7	Керамзит	0,1	800	0,21
8	Пароизоляция	0,0002	1200	0,17
9	Ж/б плита перекрытия	0,2	2500	2,04

Приложение Б

Дополнения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство фундаментной плиты	м ³	0,25	Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,25}{0,13}$
	м ²	21,03	Щиты из досок толщиной 40 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{21,03}{0,557}$
	т	3,57	Арматура	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0617}$	$\frac{3570}{220}$
	м ³	123	Бетон В25 W6 F100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{123}{307,5}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
Входной контроль	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей, - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т. д.). соответствие положения установленных арматурных изделий проектному, - выноску проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки. 	<p>Визуальный</p> <p>Технический осмотр</p> <p>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>- » -</p> <p>Технический осмотр, измерительный</p> <p>Измерительный</p>	<p>Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ, паспорта (сертификаты)</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4
Операционный контроль	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество бетонной смеси; - состояние опалубки; - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов; - температурно-влажностный режим твердения бетона согласно требованиям ППР; - фактическую прочность бетона и сроки распалубки 	<p>Лабораторный (до укладки в конструкцию) Технический осмотр Измерительный, 2 раза в смену</p> <p>Измерительный, в местах, определенных ППР</p> <p>Измерительный, не менее одного раза на весь объем распалубки</p>	Общий журнал работ, журнал бетонных работ
Приемочный контроль	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактическую прочность бетона; - качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проектному положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей 	<p>Лабораторный</p> <p>Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции</p>	Общий журнал работ, геодезическая исполнительная схема
Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, рулетка, линейка металлическая, нивелир.			
<p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста - в процессе выполнения работ.</p> <p>Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.</p>			

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость материально-технических ресурсов

Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед.изм.	Количество
Башенный кран	Liebherr 132EC-N8 на анкерах	шт.	1
Автобетоносмеситель	КаМАЗ-581462	шт.	-
Автобетононасос	«Putzmeister M20»	шт.	1
Вибратор	ИБ-67	шт.	2
Поверхностный вибратор	ИБ-2	шт.	2
Двухветвевой канатный строп	2СК– 4,0	шт.	1
Четырехветвевой канатный строп	4СК1– 3,2	шт.	1
Бетон	Бетон В25 W6 F100	м ³	123
Арматура	ГОСТ 34028-2016	т	3,57
Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м	ГОСТ 8486-86	м ³	0,25
Щиты из досок толщиной 40 мм		м ²	21,03
Молоток слесарный стальной	ГОСТ 2310-77	шт.	2
Чертилка	ГОСТ 24473-80	шт.	2
Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	шт.	2
Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	2
Уровень строительный УС2-П	ГОСТ 9416-83	шт.	2
Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	2
Рукав поливочный	ГОСТ 5398-76	шт.	1
Пассатижи	ГОСТ 17438-72	шт.	4
Кусачки	ГОСТ 28037-89	шт.	4
Лопата	ГОСТ 19596-87	шт.	7
Каска строительная		шт.	11

Продолжение Приложения Б

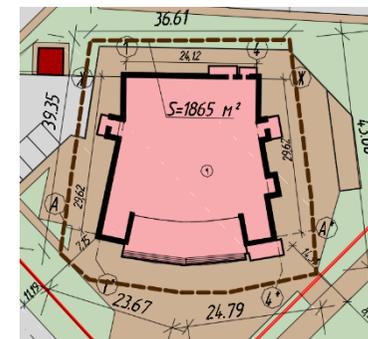
Таблица Б.4 - Ведомость машиноёмкости и трудоёмкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Трудоёмкость			Проф. квалиф. состав звена, рекоменд. ЕНиР» [10]
			Чел.-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Устройство щитовой опалубки с площадью щитов до 2 м ²	1 м ²	Е 4-1-34	0,51	-	21,03	1,31	-	Плотник 4 раз. – 1, 3 раз. – 1, 2 раз. – 1.
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями диаметром до 12 мм	т	Е 4-1-46	16	-	3,57	6,97	-	Арматурщ. 4раз. – 1 3раз. – 1
Подача бетонной смеси бетононасосом производитель. до 20 м ³	100 м ³	Е 4-1-48	-	18	1,23	2,7	-	Машинист 4р – 1 Слесарь строительный 4р – 1 Бетонщик 2р – 1
Поливка бетонной поверхности водой	100 м ²	Е4-1- 54	0,14	-	7,41	0,13	-	Бетонщик 2р – 1
Разборка щитовой опалубки площадью до 2 м ²	1 м ²	Е 4-1-34	0,13	-	21,03	0,33	-	Плотник 4 раз. – 1, 3 раз. – 1, 2 раз. – 1.

Приложение В
 Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов основных строительно-монтажных работ

«Поз	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание» [10]
1	2	3	4	5
I. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000 м ²	1,865	$S_{заст}=1055,3+5\text{м по контуру здания} = 1865 \text{ м}^2/1000=1,865$



Продолжение Приложения В

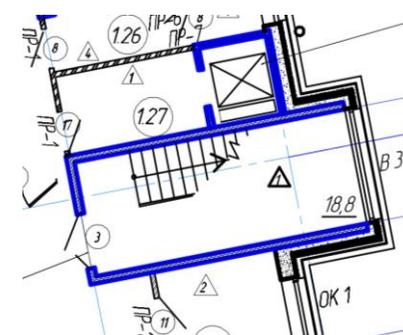
Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
III. Возведение конструкций надземной части здания				
8	Устройство железобетонных монолитных колонн каркаса	100 м ³	0,58	<p>Отметка 0,000 м</p> <p>Колонна К1 (0,4×0,4×4,22) – 24 шт. $V = 0,68 \times 24 = 16,32 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К2 (0,4×0,4×3,74) – 14 шт $V = 0,6 \times 14 = 8,4 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К3 (0,4×0,4×4,14) – 1 шт $V = 0,66 \times 1 = 0,66 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{общ1}} = 16,32 + 8,4 + 0,66 = 25,38 \text{ м}^3$</p> <p>Отметка +4,200 м</p> <p>Колонна К4 (0,4×0,4×3,45) – 4 шт. $V = 0,55 \times 4 = 2,2 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К5(0,4×0,4×5,8) – 2 шт $V = 0,93 \times 2 = 1,86 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К6 (0,4×0,4×3,65) – 28 шт $V = 0,58 \times 28 = 16,24$</p> <p>$V_{\text{общ2}} = 2,2 + 1,86 + 16,24 = 20,3 \text{ м}^3$</p> <p>Отметка +8,050 м</p> <p>Колонна К7 (0,4×0,4×1,95) – 8 шт. $V = 0,31 \times 8 = 2,48 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К8 (0,4×0,4×3,07) – 2 шт $V = 0,49 \times 2 = 1,86 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К9 (0,4×0,4×3,55) – 4 шт $V = 0,57 \times 4 = 2,28 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К10 (0,4×0,4×2,87) – 8 шт $V = 0,46 \times 8 = 3,68 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К11 (0,4×0,4×3,35) – 2 шт $V = 0,54 \times 5 = 1,08 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{общ3}} = 2,48 + 1,86 + 2,28 + 3,68 + 1,08 = 11,38 \text{ м}^3$</p> <p>Отметка +10,200 м</p> <p>Колонна К12 (0,4×0,4×0,92) – 4 шт. $V = 0,15 \times 4 = 0,6 \text{ м}^3$</p> <p>Колонна К13 (0,4×0,4×1,4) – 2 шт. $V = 0,22 \times 2 = 0,44 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{общ4}} = 0,6 + 0,44 = 1,04 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{общ}} = 25,38 + 20,3 + 11,38 + 1,04 = 58,1 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
9	Устройство монолитных стен	100 м ³	0,97	<p>Монолитные стены – стены лестичных клеток и лифтовая шахта (Фрагмент монолитных стен изображен синим цветом на рисунке)</p> <p>Спецификация дверей согласно таблице А.1 приложения А раздела «Архитектурно-планировочный раздел»</p> <p>Отметка 0,000 м</p> <p>$L_{ст\ лест.кл.} = 18+18+17=53\ м$</p> <p>Дверь (3) – 2шт, дверь (4) – 1 шт (размеры 2100x1300)</p> <p>$F_{ст} = L \times H - F_{дв} = 53 \times 4\ м - 8,19 = 203,8\ м^2$</p> <p>$L_{лифт} = 6\ м$ $F_{лифт} = L \times H - F_{дв} = 6 \times 4 - 1,68 = 22,32\ м^2$</p> <p>$V = F_{ст} \times \delta_{ст} + F_{лифт} \times \delta_{лифт} = 203,8 \times 0,18 + 22,32 \times 0,12 = 39,97\ м^3$</p> <p>Отметка +4,200 м</p> <p>$L_{ст\ лест.кл.} = 18+18+17=53\ м$</p> <p>Дверь (3) – 2шт, дверь (4) – 1 шт (размеры 2100x1300)</p> <p>$F_{ст} = L \times H - F_{дв} = 53 \times 3,65\ м - 8,19 = 185,26\ м^2$</p> <p>$L_{лифт} = 6\ м$ $F_{лифт} = L \times H - F_{дв} = 6 \times 3,65 - 1,68 = 20,22\ м^2$</p> <p>$V = F_{ст} \times \delta_{ст} + F_{лифт} \times \delta_{лифт} = 185,26 \times 0,18 + 20,22 \times 0,12 = 35,77\ м^3$</p> <p>Отметка +8,050 м</p> <p>$L_{ст\ лест.кл.} = 18+18 = 36\ м$</p> <p>Дверь (3) – 1шт, дверь (4) – 1 шт (размеры 2100x1300)</p> <p>$F_{ст} = L \times H - F_{дв} = 36 \times 3,4\ м - 5,46 = 116,94\ м^2$</p> <p>$V = F_{ст} \times \delta_{ст} = 116,94 \times 0,18 = 21,05\ м^3$</p> <p>$V_{общ} = 39,97 + 35,77 + 21,05 = 96,79\ м^3$</p>



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
10	Устройство монолитных железобетонных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,177	<p>До отметки + 4,200 м</p> $V_{Л1} = 1,15 \times 4(\text{кол} - \text{во}) = 4,6\text{м}^3$ $V_{Л3} = 0,31 \times 2(\text{кол} - \text{во}) = 0,62\text{м}^3$ $V_{ПМЛ1} = 6,1 \times 0,2 * 2(\text{кол} - \text{во}) = 2,44\text{м}^3$ $V_{ПМЛ2} = 4,8 \times 0,2 = 0,96\text{м}^3$ $V_{\text{общ}1} = 4,6 + 0,62 + 2,44 + 0,96 = 8,62\text{м}^3$ <p>До отметки + 8,050 м</p> $V_{Л1} = 1,15 \times 4(\text{кол} - \text{во}) = 4,6\text{м}^3$ $V_{Л2} = 1,01 \times 2(\text{кол} - \text{во}) = 2,02\text{м}^3$ $V_{ПМЛ1} = 6,1 \times 0,2 * 2(\text{кол} - \text{во}) = 2,44\text{м}^3$ $V_{\text{общ}2} = 4,6 + 2,02 + 2,44 = 9,06\text{м}^3$ $V_{\text{общ}} = 8,62 + 9,06 = 17,68 \text{ м}^3$
11	Устройство монолитного железобетонного перекрытия	100 м ³	3,78	<p>На отметке +4,200 м</p> <p>Плита толщиной 200 и 280 мм $F_{ПМ} = 523 \text{ м}^2$ и 206 м^2</p> $V_{ПМ} = 523 \times 0,2 + 206 \times 0,28 = 162,28\text{м}^3$ <p>На отметке +8,050 м</p> <p>Плита толщиной 200 мм $F_{ПМ} = 485 \text{ м}^2$ $V_{ПМ} = 485 \times 0,2 = 97\text{м}^3$</p> <p>На отметке +10,200 м</p> <p>Плита толщиной 200 мм $F_{ПМ} = 102 \text{ м}^2$ $V_{ПМ} = 102 \times 0,2 = 20,4 \text{ м}^3$</p> <p>На отметке +11,800 м</p> <p>Плита толщиной 200 мм $F_{ПМ} = 491 \text{ м}^2$</p> $V_{ПМ} = 491 \times 0,2 = 98,2\text{м}^3$ $V_{ПМ \text{ общ}} = 162,28 + 97 + 20,4 + 98,2 = 377,9 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
12	Кладка наружных стен из газобетона	1 м ³	437,48	<p>Спецификация элементов заполнения проемов – таблица А.1 приложения А раздела «Архитектурно-планировочный раздел»</p> <p>1 этаж</p> <p>$L_{ст1эт} = 126,9 \text{ м}$ $H_{1эт} = 4,22 \text{ м}$</p> <p>$S_{ок1эт} = 2,8 \times 3(ОК1) + 2,8 \times 3(ОК2) + 0,49 \times 2(ОК3) + 1,57 \times 2(ОК4) + 2,24 \times 2(ОК5) = 25,4 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{дв1эт} = 3,22(N^{\circ}1,2) \times 2 + 1,68(N^{\circ}20,21) = 9,8 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{витраж} = B1_{1эт} \times 2 + B2_{1эт} \times 2 + B3_{1эт} + B5_{1эт} + B4(2,9 \times 1,2) \times 2 = 5,15 \times 2 + 5,51 \times 2 + 7,47 + 60,15 + 3,48 \times 2 = 95,9 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{ст1эт} = 126,9 \times 4,22 - 25,4 - 9,8 - 95,9 = 404,42 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж</p> <p>$L_{ст2эт} = 113,62 \text{ м}$ $H_{2эт} = 3,65 \text{ м}$</p> <p>$F_{ок2эт} = 2,8 \times 3(ОК1) + 2,8 \times 3(ОК2) + 1,57(ОК4) \times 5 = 24,65 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{витраж} = B1_{2эт} \times 2 + B2_{2эт} \times 2 + B3_{2эт} + B5_{2эт} + B4(2,9 \times 4,9) \times 2 = 2,9 \times 2 + 2,9 \times 2 + 7,18 + 63,17 + 14,21 \times 2 = 110,37 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{ст2эт} = 113,62 \times 3,65 - 24,65 - 110,37 = 279,69 \text{ м}^2$</p> <p>3 этаж</p> <p>$L_{ст3эт} = 113,62 \text{ м}$ $H_{3эт} = 3,55 \text{ м}$</p> <p>$F_{ок3эт} = 0,7 \times 0,7 \times 2(ОК3) + 2 \times 1,12(ОК5) = 3,22 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{дв3эт} = 0,91 \times 2,1 = 1,91 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{ст3эт} = 113,62 \times 3,65 - 3,22 - 1,91 = 409,58 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{стОбщ} = 404,42 + 279,69 + 409,58 = 1093,69 \text{ м}^2$</p> <p>$V_{общ} = 1096,69 \times 0,4 = 437,48 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
13	Кирпичная кладка стен	м ³	167,98	Внутренние стены толщиной 0,4 м 1 этаж $F_{\text{ст1эт}} = 95,46 - 5,88(S_{\text{дв}}) = 89,58\text{ м}^2$ $V = 89,58 \times 0,4 = 35,83\text{ м}^3$ 2 этаж $F_{\text{ст2эт}} = 134,21 - 12,04(S_{\text{дв}}) = 122,17\text{ м}^2$ $V = 122,17 \times 0,4 = 48,87\text{ м}^3$ 3 этаж $F_{\text{ст3эт}} = 208,21\text{ м}^2$ $V = 208,21 \times 0,4 = 83,28\text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 35,83 + 48,87 + 83,28 = 167,98\text{ м}^3$
14	Кирпичная кладка перегородок	100 м ²	10,66	$F_{\text{перег1эт}} = 655,66 - 48,19(S_{\text{дв}}) = 607,47\text{ м}^2$ $F_{\text{перег2эт}} = 303,21 - 38,78(S_{\text{дв}}) = 264,4\text{ м}^2$ $F_{\text{перег3эт}} = 204,52 - 10,08(S_{\text{дв}}) = 194,4\text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1066,27\text{ м}^2$
15	Перегородки ГКЛ	100 м ²	2,51	$F_{\text{перег1эт}} = 139,67 - 25,97(S_{\text{дв}}) = 113,7\text{ м}^2$ $F_{\text{перег2эт}} = 149,81 - 12,6(S_{\text{дв}}) = 137,21\text{ м}^2$ $F_{\text{перег}} = 113,7 + 137,21 = 250,91\text{ м}^2$
16	Кирпичная кладка парапетов	100 м ²	3,74	$L = 145 + 54,5 + 38,25 + 54,75 = 292,5\text{ м}$ $H = 1,28\text{ м}$ $F = 292,5 \times 1,28 = 374,4\text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
IV. Кровельные работы				
17	Устройство пароизоляции Биполью ЭПП	100 м ²	6,7	$F_{\text{ПМ отм 8,05}} = (\text{участки под покрытия}) 91,5 + 103,4 = 194,9 \text{ м}^2$ $F_{\text{ПМ отм 10,2}} = (\text{участок под покрытие}) = 99 \text{ м}^2$ $F_{\text{ПМ отм 11,8}} = 491 \text{ м}^2$ $S_{\text{парапетов}} = 292,5 \times 0,4 = 117 \text{ м}^2$ $F_{\text{кр}} = (194,9 + 99 + 491) - 117 = 667,9 \text{ м}^2$
18	Устройство теплоизоляции, с использованием минераловатных плит толщиной 50 мм	100 м ²	6,7	$F_{\text{кр}} = 667,9 \text{ м}^2$ см. п.17
19	Устройство теплоизоляции, с использованием минераловатных плит толщиной 150 мм	100 м ²	6,7	$F_{\text{кр}} = 667,9 \text{ м}^2$ см. п.17
20	Устройство разделительного слоя из геотекстиля	100 м ²	6,7	$F_{\text{кр}} = 667,9 \text{ м}^2$ см. п.17

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
21	Устройство цементно-песчаной армированной стяжки	100 м ²	6,7	$F_{кр} = 667,9 \text{ м}^2$ см. п.17
22	Устройство покрытия плоской кровли из рулонных материалов	100 м ²	19,21	Укладывается по площади кровли, до верха парапета на высоту 0,6 м, по парапету. ($L_{\text{парап}}=292,5 \text{ м}$, $H=0,6 \text{ м}$, $S_{\text{верх парап}}=292,5 \times 0,4=117 \text{ м}^2$) $F = 667,9 + 292,5 \times 0,6 + 117 = 960,4 \text{ м}^2$ 2 слоя $960,4 \times 2=1920,8 \text{ м}^2$
V. Полы				
23	Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 4 см	100 м ²	15,42	Все помещения 1, 2, 3 этажей, лестничные клетки $S_{1 \text{ эт}} = 5,2 + 98,5 + 18,9 + 18,9 + 6,8 + 21,5 + 43,5 + 24,9 + 52,4 + 98,6 + 7,2 + 7,3 + 19,6 + 27 + 10,4 + 2 + 11,2 + 22,6 + 12 + 3,3 + 4,9 + 10 + 3,8 + 11,1 + 66,7 + 9,5 + 20,1 + 4,9 + 1,5 + 3,8 + 3,9 + 1,8 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 5,6 + 5,6 + 4,8 = 675,5 \text{ м}^2$ $S_{2 \text{ эт}} = 94,7 + 26,6 + 43,5 + 20,4 + 8,5 + 12,4 + 21,7 + 165,2 + 67,8 + 13,8 + 13,6 + 14,8 + 10 + 3,8 + 10,1 + 20,5 + 6,7 + 9,5 + 11,5 + 18,2 + 2,5 + 2,5 + 10,2 + 7,7 = 616,2 \text{ м}^2$ $S_{3 \text{ эт}} = 11,7 + 5,7 + 17,6 + 5 + 53,7 + 10,3 + 47 + 24,1 + 12,3 = 187,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{лест кл}} = 62,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 675,5 + 616,2 + 187,4 + 62,7 = 1541,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
24	Устройство выравнивающих стяжек толщиной 2 см	100 м ²	15,42	$S_{1\text{эт}} = 5,2 + 98,5 + 18,9 + 18,9 + 6,8 + 21,5 + 43,5 + 24,9 + 52,4 + 98,6 + 7,2 + 7,3 + 19,6 + 27 + 10,4 + 2 + 11,2 + 22,6 + 12 + 3,3 + 4,9 + 10 + 3,8 + 11,1 + 66,7 + 9,5 + 20,1 + 4,9 + 1,5 + 3,8 + 3,9 + 1,8 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 5,6 + 5,6 + 4,8 = 675,5 \text{ м}^2$ $S_{2\text{эт}} = 94,7 + 26,6 + 43,5 + 20,4 + 8,5 + 12,4 + 21,7 + 165,2 + 67,8 + 13,8 + 13,6 + 14,8 + 10 + 3,8 + 10,1 + 20,5 + 6,7 + 9,5 + 11,5 + 18,2 + 2,5 + 2,5 + 10,2 + 7,7 = 616,2 \text{ м}^2$ $S_{3\text{эт}} = 11,7 + 5,7 + 17,6 + 5 + 53,7 + 10,3 + 47 + 24,1 + 12,3 = 187,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{лест.кл}} = 62,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 675,5 + 616,2 + 187,4 + 62,7 = 1541,8 \text{ м}^2$
25	Устройство покрытия пола из плитки керамогранитной	100 м ²	8,09	Помещения 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17, 1.19, 1.23, 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.31, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35, 1.36, 1.37, 1.38, 2.1, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8, 2.11, 2.12, 2.13, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.24, 2.25, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.10, летничные клетки $S = 5,2 + 98,5 + 18,9 + 18,9 + 6,8 + 21,5 + 7,2 + 7,3 + 19,6 + 27 + 2 + 22,6 + 4,9 + 10 + 3,8 + 11,1 + 66,7 + 4, + 1,5 + 3,8 + 3,9 + 1,8 + 1,9 + 1,9 + 1,9 + 94,7 + 20,4 + 8,5 + 12,4 + 21,7 + 13,8 + 13,6 + 14,8 + 10 + 3,8 + 10,1 + 20,5 + 6,7 + 2,5 + 2,5 + 11,7 + 5,7 + 17,6 + 5 + 53,7 + 10,3 + 12,3 + 62,7 = 808,6 \text{ м}^2$
26	Устройство покрытия пола из линолеума	100 м ²	0,33	Помещения 1.41; 2.23; 2.26. $S = 4,8 + 18,2 + 10,2 = 33,2 \text{ м}^2$
27	Устройство покрытия пола из паркетной доски	100 м ²	5,24	Помещения 1.7, 1.8, 1.10, 1.11, 1.39, 1.40, 2.2, 2.3, 2.9, 2.21, 2.22, 2.27. $S = 43,5 + 24,9 + 52,4 + 98,6 + 9,5 + 20,1 + 5,6 + 5,6 + 26,6 + 43,5 + 165,2 + 9,5 + 11,5 + 7,7 = 524,2 \text{ м}^2$
28	Уст-во наливного пола в технических помещениях	100 м ²	1,76	Помещения 1.16, 1.18, 1.20, 1.21, 2.10, 3.8, 3.9. $S = 10,4 + 11,2 + 12 + 3,3 + 67,8 + 47 + 24,1 = 175,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
VI. Окна и двери				
29	Устройство оконных блоков из ПВХ профиля (стеклопакет)	100 м ²	0,53	ОК-1 2000×1400, количество 6 шт. ОК-2 2000×1820, количество 6 шт. ОК-3 700×700, количество 4 шт. ОК-4 2000×785, количество 7 шт. ОК-5 2000×1120, количество 3 шт. $S_{\text{общ}} = 2 \times 1,4 \times 6 + 2 \times 1,82 \times 6 + 0,7 \times 0,7 \times 4 + 2 \times 0,785 \times 7 + 2 \times 1,12 \times 3 = 53,27 \text{ м}^2$
30	Устройство витражей	т	9,3	В1 _{1эт} 2×2,575=5,15 м ² количество – 2 шт; В1 _{2эт} 2×1,45=2,9 м ² количество – 2 шт; В2 _{1эт} 2×2,755=5,51 м ² количество – 2 шт; В2 _{2эт} 2×1,45=2,9 м ² количество – 2 шт; В3 _{1эт} 2,9×2,575=7,47 м ² количество – 1 шт; В3 _{2эт} 2,9×2,475=7,18 м ² количество – 1 шт; В4 2,9×6,2=17,98 м ² количество – 2 шт; В5 _{1эт} 19,74×3,2-1,5×2=60,15 м ² количество – 1 шт; В5 _{2эт} 19,74×3,2=63,17 м ² количество – 1 шт. $S_{\text{общ}} = 5,15 \times 2 + 2,9 \times 2 + 5,51 \times 2 + 2,9 \times 2 + 7,47 + 7,18 + 17,98 \times 2 + 60,15 + 63,17 = 206,27$ Вес конструкции 45 кг/м ² 206,27×45=9282,15 кг
31	Монтаж дверных блоков наружных	м ²	21,74	ДН 2300×1510, количество 6 шт $S = 1,51 \times 2,4 \times 6 = 21,74 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
32	Монтаж дверных блоков внутренних	100 м ²	1,75	<p>1 этаж</p> <p>Во внутренних стенах из кирпича толщиной 0,4 м $S = 2,1 \times 1,4 \times 2 = 5,88 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних монолитных стенах 0,18 м $S = 2,1 \times 1,3 \times 3 = 8,19 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из кирпича толщиной 0,12 м $S = 2,1 \times 0,8 \times 5 + 2,3 \times 0,9 \times 6 + 2,3 \times 1,4 + 2,1 \times 1,3 + 2,1 \times 0,9 \times 6 + 2,1 \times 0,6 \times 8 = 48,19$</p> <p>В перегородках из гипсокартона 0,08 м $S = 2,3 \times 1,4 \times 2 + 2,1 \times 0,8 \times 6 + 2,1 \times 0,9 + 2,1 \times 0,6 \times 6 = 25,97 \text{ м}^2$</p> <p>2 этаж</p> <p>Во внутренних стенах из кирпича толщиной 0,4 м $S = 2,3 \times 1,4 + 2,1 \times 1,4 \times 3 = 12,04 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних монолитных стенах 0,18 м $S = 2,1 \times 1,3 \times 3 = 8,19 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из кирпича толщиной 0,12 м $S = 2,1 \times 0,8 \times 5 + 2,3 \times 0,9 \times 7 + 2,3 \times 1,4 \times 2 + 2,1 \times 0,9 \times 5 = 38,78 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из гипсокартона 0,08 м $S = 2,1 \times 0,8 \times 3 + 2,1 \times 0,6 \times 6 = 12,6 \text{ м}^2$</p> <p>3 этаж</p> <p>Во внутренних монолитных стенах 0,18 м $S = 2,1 \times 1,3 \times 2 = 5,46 \text{ м}^2$</p> <p>В перегородках из кирпича толщиной 0,12 м $S = 2,1 \times 0,8 \times 6 = 10,08 \text{ м}^2$</p> <p>$S_{\text{общ}} = 5,88 + 8,19 + 48,19 + 25,97 + 12,04 + 8,19 + 38,78 + 12,6 + 5,46 + 10,08 = 175,38 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
VII. Отделочные наружные и внутренние работы				
33	Штукатурка потолков	100 м ²	2,56	Помещения 1.5; 1.15; 1.16; 1.18; 1.20; 1.21; 1.23; 1.25; 1.31; 1.41; 2.23; 2.26; 3.5; 3.8; 3.9, лестничные клетки F=6,8+27+10,4+11,2+12+3,3+4,9+3,8+4,9+4,8+18,2+10,2+5+47+24,1+62,7=256,3 м ²
34	Штукатурка внутренних стен	100 м ²	54,09	Монолитные стены Не штукатурятся стены, примыкающие к наружным стенам из газобетона, лифтовые шахты внутри $F_{\text{не штук}} = F_{1\text{эт}} + F_{2\text{эт}} + F_{2\text{эт}} =$ $= ((2,96 + 2,96 + 2,05 + 2,05 + 3,3 + 2,4 + 2,11 + 6) \times 4\text{м}) +$ $+ ((2,96 + 2,96 + 2,05 + 2,05 + 3,3 + 2,4 + 2,11 + 6) \times 3,65\text{м}) +$ $+ ((2,96 + 7,6 + 7,6 + 2,1) \times 3,65\text{м}) = 256,25 \text{ м}^2$ $F_{\text{шт}} = 203,8 \times 2 + 22,32 \times 2 + 185,26 \times 2 + 20,22 \times 2 + 116,94 \times 2 = 840,83 \text{ м}^2$ Газобетонные стены $F_{\text{штук}} = 437,48/0,4 = 1093,69 \text{ м}^2$ Кирпичные стены $F_{\text{штук}} = 89,58 + 122,17 + 208,21 = 419,96 \times 2 = 839,92 \text{ м}^2$ Кирпичные перегородки $F_{\text{штук}} = 607,47 + 264,4 + 194,4 = 1066,27 \times 2 = 2132,54 \text{ м}^2$ ГКЛ перегородки $F_{\text{штук}} = 250,91 \times 2 = 501,82 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст общ}} = 840,83 + 1093,69 + 839,92 + 2132,54 + 501,82 = 5408,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
35	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	4,05	<p>Помещения 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.24, 1.25, 1.26, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35, 1.36, 1.37, 1.38, 2.15, 2.16, 2.17, 2.24, 2.25. на высоту 2,1 м</p> $S_{1 \text{ эт}} = S_{\text{гипс}} - S_{\text{ДВ}} + S_{\text{кирп пер}} - S_{\text{ДВ}} + S_{\text{монол}} + S_{\text{Г/б}} - S_{\text{ДВ/ОК}} =$ $= 62,16 - 14,26 + 207,71 - 11,05 + 13,99 + 37,28 - 6,8 = 289,02 \text{ м}^2$ $S_{2 \text{ эт}} = S_{\text{гипс}} - S_{\text{ДВ}} + S_{\text{кирп пер}} - S_{\text{ДВ}} + S_{\text{монол}} + S_{\text{Г/б}} - S_{\text{ДВ/ОК}} = 115,96 \text{ м}^2$ $S_{\text{ст общ}} = 289,02 + 115,96 = 404,98$
36	Устройство подвесного потолка типа ArmStrong Fand Texture	100 м ²	7,377	<p>Помещения 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.6; 1.7; 1.8; 1.10; 1.14; 1.19; 1.27; 1.29; 1.30; 1.39; 1.40; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.6; 2.7; 2.11; 2.12; 2.13; 2.18; 2.19; 2.21; 2.22; 2.27.</p> $F=5,2+98,5+18,9+18,9+21,5+43,5+24,9+52,4+19,6+22,6+66,7+9,5+20,1+5,6+5,6+94,7+$ $+26,6+43,5+20,4+8,5+12,4+13,8+13,6+14,8+20,5+6,7+9,5+11,5+7,7=737,7 \text{ м}^2$
37	Устройство подвесного реечного металлического потолка «Luxalon»	100 м ²	2,162	<p>Помещения 1.12; 1.13; 1.17; 1.24; 1.26; 1.32; 1.33; 1.34; 1.35; 1.36; 1.37; 1.38; 2.8; 2.15; 2.16; 2.17; 2.24; 2.25; 3.1; 3.2; 3.3; 3.6; 3.7; 3.10.</p> $F=7,2+7,3+2+10+11,1+1,5+3,8+3,9+1,8+1,9+1,9+1,9+21,7+10+3,8+10,1+2,5+2,5+11,7+$ $+5,7+17,6+53,7+10,3+12,3=216,2 \text{ м}^2$
38	Устройство потолка из окрашенного профлиста	100 м ²	0,678	<p>Помещение 2.10 = 67,8 м²</p>
39	Устройство потолка Ecophon	100 м ²	2,638	<p>Помещения 1.11; 2.9.</p> $F=98,6+165,2=263,8 \text{ м}^2$
40	Шпатлевка внутренних стен	100 м ²	50,04	$F_{\text{шпат}} = 5408,8 - 404,98 (\text{см. п. 35}) = 5003,82 \text{ м}^2$
41	Шпатлевка потолков	100 м ²	2,56	<p>См. п.39 F=256,3 м²</p>
42	Окраска потолков	100 м ²	2,56	<p>См. п.39 F=256,3 м²</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
43	Окраска внутренних стен	100 м ²	50,04	За исключением облицованных керамической плиткой См. п.40 $F_{штат} = 5408,8 - 404,98(\text{см. п. 35}) = 5003,82\text{м}^2$
44	Облицовка фасада плитами из керамогранита	100 м ²	13,50	$S_{\text{фас}} = S_{\text{фас1-4}} + S_{\text{фас4-1}} + S_{\text{фасА-Ж}} + S_{\text{фасЖ-А}} = 246,95 + 444,12 + 330,2 + 328,73 = 1350 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство территории				
45	Устройство основания щебеночного для укладки асфальта	1000 м ²	0,488	-
46	Укладка крупнозернистой асфальтобетонной смеси типа А	100 м ²	4,88	-
47	Укладка мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А 0,06 м	100 м ²	4,88	-
48	Устройство плодородного основания 0,1 м, с боронованием	100 м ²	9,5	-
49	Посев газонных многолетних трав	100 м ²	9,5	-

Продолжение Приложения В

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

Поз.	«Работы»			Изделия, конструкции, материалы» [10]			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [10]
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Основания и фундаменты							
1	Забивка железобетонных свай 350x350, длиной 15 м	м ³	141	Сваи железобетонные	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{141}{352,5}$
		м ³	5,64	Доски дубовые II сорта	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,74}$	$\frac{5,64}{4,17}$
2	Устройство песчанного основания	м ³	322	Песок для строительных работ природный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{322}{483}$
3	Устройство щебеночного основания	м ³	194	Щебень М 600 фракции 40-70 мм $\gamma=1300$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,75}$	$\frac{194}{339,5}$
4	Устройство монолитных железобетонных ростверков	м ²	27,28	Щиты из досок толщиной 25 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{27,28}{0,327}$
		т	2,57	Арматура	т	-	2,57
		м ³	69,58	Бетон В25 W6 F75	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{69,58}{173,95}$
5	Устройство фундаментной плиты	м ²	21,03	Щиты из досок толщиной 40 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{21,16}{0,571}$
		т	5,48	Арматура	т	-	5,48
		м ³	148,23	Бетон В30 W6 F100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{148,23}{307,6}$
II. Возведение конструкций надземной части здания							
6	Устройство железобетонных монолитных колонн каркаса	м ²	33,75	Щиты из досок толщиной 25 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{33,75}{0,405}$
		т	2,11	Арматура	т	-	2,11
		м ³	57,06	Бетон В25 W6 F100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{57,06}{142,65}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
I. Возведение конструкций надземной части здания							
7	Устройство железобетонных монолитных стен	м ²	57,11	Щиты из досок толщиной 25 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{57,11}{0,69}$
		т	3,58	Арматура	т	-	3,58
		м ³	96,79	Бетон В25 W6 F100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{96,79}{241,98}$
8	Устройство монолитных железобетонных перекрытий	м ³	377,88	Бетон В30 W6 F100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{377,88}{944,7}$
		т	13,98	Арматура	т	-	13,98
		м ²	403,33	Щиты из досок толщиной 25 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{403,33}{4,84}$
9	Устройство монолитных железобетонных лестничных маршей и площадок	м ³	17,68	Бетон В25 W6 F75	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{17,68}{44,20}$
		т	0,65	Арматура	т	-	0,65
		м ³	0,36	Щиты из досок толщиной 25 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{0,36}{0,22}$
10	Кладка наружных стен из газобетона	м ³	437,5	Блоки из ячеистых бетонов стеновые	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{437,5}{175}$
11	Кирпичная кладка стен и перегородок	м ³	445,7	Кирпич керамический полнотельный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{445,7}{713,12}$
		м ³	83	Раствор кладочный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{83}{149,4}$
12	Монтаж перегородок из ГКО	100 м ²	2,51	Листы гипсокартонные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{250,91}{6,27}$
III. Кровельные работы							
13	Устройство пароизоляции Биполью ЭПП	100 м ²	6,7	Биполь ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{668}{2,04}$
14	Устройство теплоизоляции, с использованием минераловатных плит толщиной 50 мм	100 м ²	6,7	Теплоизоляция с использованием плит Rockwool РУФ БАТТС В	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{668}{6,01}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Устройство теплоизоляции, с использованием минераловатных плит 150 мм	100 м ²	6,7	Теплоизоляция с использованием плит Rockwool РУФ БАТТС Н	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{668}{4,76}$
16	Устройство разделительного слоя из геотекстиля	100 м ²	6,7	Разделительный слой из геотекстиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{668}{4,01}$
17	Устройство цементно-песчаной стяжки, армированной сеткой, 40 мм	м ³	26,68	Стяжка из цементно-песчаного раствора М50 δ=40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{26,68}{48,02}$
18	Устройство покрытия плоской кровли из рулонных наплавливаемых материалов в 3 слоя	100 м ²	9,6	Изопласт ХПП – 3.0	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{960,4}{28,8}$
			9,6	Изопласт ЭКП – 4.0	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{960,4}{28,8}$
IV. Полы							
19	Устройство цементно-песчаной стяжки полов 4 см	100 м ²	15,42	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{15,42}{24,67}$
20	Устройство выравнивающих стяжек 2 см	100 м ²	15,42	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{15,42}{24,67}$
21	Устройство покрытия пола из плитки керамогранит	м ²	809	Плитка керамическая для пола 300x300	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{809}{24,27}$
22	Устройство покрытия пола из линолеума	м ²	33	Линолеум поливинилхлоридный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{33}{0,08}$
23	Устройство покрытия пола из паркетной доски	м ²	524	Паркетная доска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{524}{3,67}$
24	Устройство наливного пола в технических помещениях	м ²	176	Бетон класса В22	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{176}{440}$
V. Окна и двери.							
25	Устройство оконных блоков из ПВХ профиля (стеклопакет)	100 м ²	0,53	Окна из поливинилхлоридных профилей (стеклопакет)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{0,53}{0,04}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
26	Устройство витражей	т	9,3	Витражи из алюминиевых сплавов с нащельниками и сливами	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{206,27}{9,3}$
27	Монтаж дверных блоков наружных	шт.	4	ДН 2 23×14 О Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4}{0,12}$
		шт.	2	ДН 2 23×14 О Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2}{0,06}$
28	Монтаж дверных блоков внутренних	шт.	2	ДВ 2 21×13 О Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2}{0,05}$
		шт.	2	ДВ 2 21×13 О Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2}{0,05}$
		шт.	3	ДВ 1 Рп 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{3}{0,045}$
		шт.	4	ДВ 1 Рл 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{4}{0,06}$
		шт.	1	ДВ 1 Рп 23×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1}{0,015}$
		шт.	4	ДВ 1 Рл 23×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{4}{0,06}$
		шт.	1	ДВ 1 Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1}{0,015}$
		шт.	2	ДВ 1 Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1}{0,03}$
		шт.	7	ДВ 1 Рп 21×6 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{7}{0,105}$
		шт.	5	ДВ 1 Рл 21×6 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{5}{0,075}$
29	Монтаж дверных блоков противопожарных	шт.	1	ЕІ 60 ДВ 2 23×14 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
		шт.	1	ЕІ 60 ДВ 1 Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
		шт.	3	ЕІ 60 ДВ 1 Рл 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{3}{0,255}$
		шт.	2	ЕІ 60 ДВ 2 21×14 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{2}{0,17}$
		шт.	2	ЕІ 60 ДВ 2 21×14 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{2}{0,17}$
		шт.	1	ЕІ 60 ДВ 1 Рп 21×9 Г Пр Мд1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		шт.	1	ЕІ 60 ДВ 1 Рп 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
		шт.	1	ЕІ 60 ДВ 1 Рл 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
		шт.	1	ЕІ 60 ДН 1 Рп 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
		шт.	1	ЕІ 60 ДН 1 Рл 21×8 Г Пр Мд1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
IV. Отделочные наружные и внутренние работы							
30	Штукатурка потолков	100 м ²	2,563	Штукатурный раствор для потолков	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{256,3}{2,563}$
31	Штукатурка стен	100 м ²	54,09	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5408,8}{54,09}$
32	Облицовка стен плиткой керамогранит	м ²	405	Плитка керамическая для стен	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{405}{12,15}$
33	Устройство подвесного потолка типа ArmStrong Fand Texture	100 м ²	7,377	Подвесной потолок типа ArmFtrong Fand Texture("Celotex")	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{737,7}{1,84}$
34	Устройство подвесного реечного металлического потолка «Luxalon»	100 м ²	2,162	Подвесной реечный металлический потолок типа «Luxalon»0181	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{216,2}{0,43}$
35	Устройство потолка из окрашенного профлиста	100 м ²	0,678	Профлист	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{67,8}{0,31}$
36	Устройство потолка Escophon	100 м ²	2,638	Escophon	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{263,8}{0,79}$
37	Шпатлевка стен	м ²	5003,8	Шпатлевка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{5003,8}{7,51}$
38	Окраска стен	100 м ²	50,04	Краска водоэмульсионная для стен	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{5003,82}{7,51}$
39	Шпатлевка потолка	м ²	256,3	Шпатлевка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{256,3}{0,77}$
40	Окраска потолков	100 м ²	2,563	Краска водоэмульсионная для потолков	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{256,3}{16,15}$
41	Облицовка фасада плитами из керамогранита	100 м ²	13,50	Навесные фасадные системы «Краспан»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1350}{33,75}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
IV. Благоустройство территории							
42	Устройство щебеночного основания для укладки асфальта толщиной 0,4 м	100 0 м ²	0,488	Щебень М600-800 фр.40-70 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,75}$	$\frac{0,195}{342}$
43	Укладка крупнозернистой асфальтобетонной смеси типа А толщиной 0,06 м	100 0 м ²	0,488	Асфальтобетон крупнозернистый пористый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{0,029}{0,07}$
44	Укладка мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А толщиной 0,06 м	100 0 м ²	0,488	Асфальтобетон мелкозернистый плотный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,33}$	$\frac{0,029}{0,067}$
45	Устройство плодородного основания толщиной 0,1 м, с боронованием	100 м ²	9,5	Растительный грунт	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,5}{17,1}$
46	Посев газонных многолетних трав	м ²	950	Газон партерный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{950}{19,00}$

Таблица В.3 - Технические данные крана Liebherr 132ЕС-Н8

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м	Вылет стрелы L _{к.баш}	Грузоподъемность крана Q _{крана} , т	Максимальный грузовой момент M _{гр.кр.} , кНм» [10]
Бадья с бетоном 1 м ³	2,5	32 м	40 м	8	1320

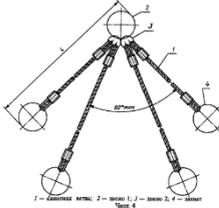
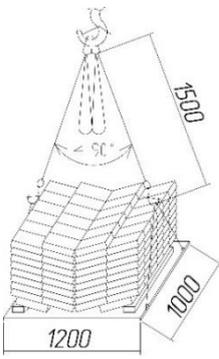
Таблица В.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Поз.	Наименование	Марка	Краткая тех. характеристика	Область применения	Кол-во» [10]
1	2	3	4	5	6
1	Кран башенный	Liebherr 132EC-N8	Мощность - 70 кВт; Максимальная грузоподъемность – 8 т; Максимальная высота подъема крюка 32 м Максимальный вылет крюка - 40 м	Строительно-монтажные и погрузо-разгрузочные работы	1
2	Экскаватор гусенечный	ЭО-4225А-07	Ковш 0,6 – 1,42 м ³ Глубина копания - 6м	Разработка грунта	1
3	Погрузчик пневмоколесный	Volvo	Ковш 2,5 м ³ Мощность 150 л.с.	Погрузо-разгрузочные работы	1
4	Экскаватор обратная лопата	ЭО-2621А «Беларусь»	Ковш 0,25 м ³	-	-
5	Сваебой копер	СК-25 Ропат на базе ЕК-400	Мощность 220 кВт	Свайные работы	1
6	Гидравлический молот	МГ 5Ш	70-250 уд/мин,		1
7	Устройство для срезания голов свай	СП-61А	П = 120 свай/смена		1
8	Виброкаток	ДУ-85	Мощность – 109 кВт	Уплотнение грунта	1
9	Автобетононасос	Putzmeister M20	Максимальная высота подачи 60 м, Максимальная подача по горизонтали 90 м, Максимальная подача на глубину 19,5 м, Производительность = 90 м ³ /ч	Подача бетонной смеси к месту укладки	1
10	Автобетоносмеситель	ТЗА 58147А	Объем – 9 м ³ Мощность привода смесительного оборудования – 65 кВт	Доставка бетона на площадку	1
11	Насос дренажный	Гном 10/20	производительность 10 м ³ /ч	Открытый водоотлив	1

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6
12	Агрегат сварочный однопостовой постоянного тока	САК-2М-IV	Мощность ДВС – 30 л.с.	Сварочные работы	1
13	Электросварочный агрегат	АДБ-306	Пределы регулирования сварочного тока - 75-320 А		1
14	Сварочный трансформатор	ТДМ-259У3	Диапазон сварочного тока 40-250 А, диаметр электрода 2-5 мм		1
15	Виброрейка	СО-47	Мощность – 0,6 кВт	Укладка бетонной смеси	2
16	Глубинный электрический вибратор	ИВ-67	Мощность 0,72 кВт		2
17	Поверхностный электрический вибратор	ИВ-2	Мощность 0,72 кВт		2
18	Штукатурная станция	УШОС-4	Производительность - 4 м ³ /час; Мощность – 4 кВт	Нанесение штукатурки	1
19	Малярная станция	ПМС-72	Производительность 3000 м ² /смена	Нанесение краски	1
20	Асфальтоукладчик	Vogele Super 1800- 2	Интенсивность укладки – 700 т/час Скорость укладки – 24 м/мин	Укладка асфальта	1
21	Пневматические ручные трамбовки	И-157	Производительность, м ³ /смену - 90	Уплотнение грунта	4

Таблица В.5 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами	Характеристики		Высота строповки, м» [10]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7
Самый тяжелый элемент - Бадья с бетоном 1 м ³	2,5	Стропы канатные 4СК8000/8500 0		3,8	0,04	1,0
Самый удаленный элемент по горизонтали и по вертикали - Теплоизоляция, с использованием минераловатных плит толщиной 150 мм	0,3	4СК1-3,2		2	0,3	1,5

Продолжение Приложения В

Таблицы В.6 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Поз.	Наименование работ	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [10]
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-ден	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя с планировкой площадки бульдозером	ГЭСН 01-01-030-06	1000 м ²	7,49	7,49	1,865	1,7	1,7	Машинист 6 раз. – 1 чел.
2	Разработка котлована, с планировкой	-	-	-	-	-	-	-	Машинист 6 раз. – 1 чел. Помощник машиниста 1 раз. – 1 чел.
	- навывет	ГЭСН 01-01-004-05	1000 м ³	49,8	49,8	0,729	4,43	4,43	
	- с погрузкой в транспортные средства	ГЭСН 01-01-020-02	1000 м ³	29	29	0,894	3,16	3,16	
3	Забивка железобетонных свай 350х350, длиной 15 м	ГЭСН 05-01-003-8	м ³	3,35 1,65 Σ=5	1,4	141	85,98	24,07	Машинист 6 раз.-1 чел. Копровщик 5 раз.-1 чел., 3 раз.-1 чел.
4	Устройство песчаного основания	ГЭСН 08-01-002-01	м ³	0,78	0,43	322	30,63	16,89	Разнорабочий 3 раз. – 8 чел.
5	Устройство щебеночного основания	ГЭСН 08-01-002-02	м ³	0,85	0,47	193	20	11	Разнорабочий 3 раз. – 8чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II. Основания и фундаменты									
7	Устройство монолитных железобетонных ростверков	ГЭСН 06-01-001-22	100 м ³	446,04 30,64 Σ=476,68	27,25 21,42 Σ=48,65	0,696	64,9	6,62	Машинист 6 раз. - 1 чел., Бетонщик 4 раз. - 5 чел., Арматурщик 4 раз. - 4 чел., Разнорабочий 3 раз. - 2 чел.
8	Устройство фундаментной плиты	ГЭСН 06-01-001-19	100 м ³	364 33,58 Σ=485,91	29,27 21,66 Σ=50,93	1,48	87,7	9,19	
III. Возведение конструкций надземной части здания									
9	Устройство железобетонных монолитных колонн каркаса	ГЭСН 06-01-026-07	100 м ³	2301 105,2 Σ=2406,2	97,22 90,44 Σ=187,66	-	-	-	Машинист 6 раз. - 1 чел., Бетонщик 4 раз. - 2 чел., Арматурщик 4 раз. - 2 чел., Разнорабочий 3 раз. - 1 чел.
	Отметка 0,000 м					0,25	73,36	5,72	
	Отметка +4,200 м					0,2	58,69	4,58	
	Отметка +8,050 м					0,11	32,28	2,52	
	Отметка +10,200 м					0,01	2,93	0,23	
10	Устройство монолитных стен	ГЭСН 06-06-001-08	100 м ³	1050	65,45 52,5 Σ=117,95	-	-	-	
	Отметка 0,000 м					0,4	51,22	5,75	
	Отметка +4,200 м					0,36	46,1	5,18	
	Отметка +8,050 м					0,21	26,89	3,02	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Устройство монолитных железобетонных лестничных маршей и площадок	ГЭСН 06-01-111-01	100 м ³	2412,6 60,12 Σ=2472,72	51,7 78 Σ=129,7	-	-	-	Машинист 6 раз. - 1 чел., Бетонщик 4 раз. - 2 чел., Арматурщик 4 раз. - 2 чел., Разнорабочий 3 раз. - 1 чел.
	До отметки + 4,200 м					0,086	25,93	1,36	
	До отметки + 8,050 м					0,09	27,14	1,42	
12	Устройство монолитного железобетонного перекрытий	ГЭСН 06-01-122-01	100 м ³	743,85 30,51 Σ=774,36	25,05 6 Σ=31,05	-	-	-	
	На отметке +4,200 м					1,6	151,1	6,06	
	На отметке +8,050 м					0,97	91,6	3,67	
	На отметке +10,200 м					0,2	18,89	0,76	
	На отметке +11,800 м					0,98	92,6	3,71	
13	Кладка наружных стен из газобетона	ГЭСН 08-03-004-01	м ³	3,65	0,08	-	-	-	Машинист 6 раз. - 1 чел. Каменщик 4 раз. - 5 чел.; 2 раз. - 4 чел.
	1 этаж					161,77	72	1,58	
	2 этаж					111,88	49,8	1,09	
	3 этаж					163,8	72,91	1,6	
14	Кирпичная кладка стен	ГЭСН 08-02-001-01	м ³	4,54	0,4	-	-	-	
	1 этаж					35,83	19,84	1,75	
	2 этаж					48,87	27,06	2,38	
	3 этаж					83,28	46,11	4,06	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Кирпичная кладка перегородок	ГЭСН 08-02-002-05	100 м ²	121	4,11	1,28	18,89	0,64	Машинист 6 раз. - 1 чел. Каменщик 4 раз. – 5 чел.; 2 раз. - 4 чел.
16	Перегородки ГКЛ	ГЭСН 10-05-001-02	100 м ²	103	0,38	2,51	31,53	0,12	Монтажник 4 раз. - 10 чел.
17	Кирпичная кладка парапетов	ГЭСН 08-02-001-07	м ³	4,38	0,4	149,76	80	7,31	Машинист 6 раз. - 1 чел. Каменщик 4 раз. – 5 чел.; 2 раз. - 4 чел.
IV. Кровля									
18	Устройство пароизоляции Биполью ЭПП	ГЭСН 12-01-015-03	100 м ²	7,84	-	6,7	6,4		Изолировщики 3 раз.- 5 чел., 2 раз.- 4 чел.
19	Устройство теплоизоляции, с использованием минераловатных плит толщиной 50 мм	ГЭСН 12-01-013-03	100 м ²	45,54 0,83 Σ=46,37	0,35	6,7	37,89	0,29	Машинист 6 раз. – 1 чел. Изолировщики 4 раз.- 4 чел., 2 раз. – 4 чел.
20	Устройство теплоизоляции, с использованием минераловатных плит толщиной 150 мм	ГЭСН 12-01-013-03	100 м ²	45,54 0,83 Σ=46,37	0,35	6,7	37,89	0,29	Машинист 6 раз. – 1 чел. Изолировщики 4 раз.- 4, 2 раз. – 4 чел.
21	Устройство разделительного слоя из геотекстиля	ГЭСН 12-01-015-03	100 м ²	7,84	-	6,7	6,4	-	Изолировщики 3 раз.- 5 чел., 2 раз.- 4 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Устройство цементно-песчаной стяжки, армированной сеткой С4, толщиной 40 мм	ГЭСН 12-01-017-02	100 м ²	27,22 25 1,94 0,75 Σ=54,91	0,68 0,25 Σ=0,93	6,7	44,89	0,76	Машинист 6 раз. – 1 чел. Изолировщики 4 раз.- 4, 2 раз. – 4 чел.
23	Устройство покрытия плоской кровли из рулонных наплавливаемых материалов в 3 слоя	ГЭСН 12-01-002-08	100 м ²	20,29 0,43 Σ=20,72	0,23	19,21	48,54	0,54	
V. Полы									
24	Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 4 см	ГЭСН 11-01-011-01 11-01-011-02	100 м ²	39,51 2 1,27 0,84 Σ=43,62	1,27 0,84 Σ= 2,11	15,42	82,03	3,97	Бетонщик 3 раз.- 3 чел., 2 раз. - 2 чел.
25	Устройство выравнивающих стяжек толщиной 2см	ГЭСН 11-01-011-01 11-01-011-02	100 м ²	39,51 1,27 Σ=40,78	1,27	15,42	76,69	2,39	Бетонщик 3 раз.- 3 чел., 2 раз. - 2 чел.
26	Устройство покрытия пола из плитки керамогрантиной	ГЭСН 11-01-027-02	100 м ²	119,78	-	8,09	118,17	-	Плиточник 4 раз.-4 чел., 3 раз.- 3 чел.
27	Устройство покрытия пола из линолеума	ГЭСН 11-01-036-04	100 м ²	31,41	-	0,33	1,26	-	Облицовщик 4 раз.- 4 чел., 3 раз.-3 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Устройство покрытия пола из паркетной доски	ГЭСН 11-01-034-01	100 м ²	35,19	-	5,24	22,49	-	Облицовщик 4 раз.- 4 чел., 3 раз.-3 чел.
29	Устройство наливного пола в технических помещениях	ГЭСН 11-01-045-01	100 м ²	80,04	-	1,76	17,18	-	Бетонщик 4 раз.- 4 чел., 2 раз. - 3 чел
VI. Окна и двери									
30	Устройство оконных блоков из ПВХ профиля	ГЭСН 10-01-034-04	100 м ²	159,21	0,66	0,53	10,29	0,04	Плотник 4 раз. – 2 чел., 2 раз. – 1 чел. Машинист 5 раз. - 1 чел.
31	Устройство витражей	ГЭСН 09-04-010-01	т	268,8	3,98	9,3	304,86	4,51	Плотник 4 раз. – 2 чел., 2 раз. – 1 чел. Машинист 5 раз. - 1 чел.
32	Монтаж дверных блоков наружных	ГЭСН 10-01-039-02	100 м ²	92,92	-	0,22	2,49	-	Плотник 4 раз. – 1 чел., 2 раз. - 1 чел.
33	Монтаж дверных блоков внутренних	ГЭСН 10-01-039-02	100 м ²	92,92	-	1,75	19,83	-	Плотник 4 раз. – 2 чел., 2 раз. - 2 чел.
VII. Отделочные работы									
34	Штукатурка потолков	ГЭСН 15-02-016-2	100 м ²	78,88	-	2,563	24,65	-	Штукатур 5 раз. – 5 чел., 3 раз. – 3 чел.
35	Штукатурка внутренних стен	ГЭСН 15-02-016-01	100 м ²	75,4	-	54,08	497,3	-	Штукатур 5 раз. – 3 чел., 3 раз. – 3 чел.
36	Облицовка стен керамической плиткой	ГЭСН 15-01-019-3	100 м ²	237,12	-	4,05	117,11	-	Облицовщик 4 раз. – 3 чел., 3 раз. – 2 чел.
37	Устройство подвесного потолка типа ArmFtrong Fand Texture("Celotex")	ГЭСН 15-01-047-15	100 м ²	102,46	-	7,377	92,18	-	Монтажник 4 раз. – 3 чел., 3 раз. – 2 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	Устройство подвесного реечного металлического потолка типа «Luxalon»	ГЭСН 15-01-047-16	100 м ²	108,36	-	2,162	28,57	-	Монтажник 4 раз. – 3 раз., 3 раз. – 2 чел.
39	Устройство потолка из окрашенного профлиста	ГЭСН 15-01-047-12	100 м ²	832,7	-	0,678	68,85	-	Монтажник 4 раз. – 3 чел., 3 раз. – 2 чел.
40	Устройство потолка Ecorphon (зрительный зал)	ГЭСН 15-01-047-4	100 м ²	612,7	-	2,638	197,11	-	Монтажник 4 раз. – 3 чел., 3 раз. – 3 чел.
41	Шпатлевка внутренних стен	ГЭСН 15-04-027-05	100 м ²	10,9	-	50,04	66,52	-	Штукатур 5 раз. – 3 чел., 3 раз. – 2 чел.
42	Шпатлевка потолков	ГЭСН 15-04-027-06	100 м ²	22,5	-	2,56	7,02	-	Штукатур 5 раз. – 2 чел., 3 раз. – 2 чел.
43	Окраска потолков	ГЭСН 15-04-005-2	100 м ²	16,94	-	2,56	5,29	-	Маляры 2 раз. – 2 чел., 5 раз. – 2 чел.
44	Окраска внутренних стен	ГЭСН 15-04-002-1	100 м ²	10,21	-	50,04	62,31	-	Маляры 2 раз. – 2 чел.; 5 раз. – 2 чел.
45	Облицовка фасада плитами из керамогранита	ГЭСН 15-01-090-03	100 м ²	369,21	-	13,50	607,85	-	Монтажник 5 раз. – 10 чел.
VIII. Благоустройство									
46	Устройство щебеночного основания для укладки асфальта толщиной 0,4 м	ГЭСН 27-04-006-01 27-04-006-04	1000 м ²	41,95 62,75 Σ=104,7	2,59	0,488	6,23	0,15	Машинист 6 раз. – 2 чел
47	Укладка крупнозернистой асфальтобетонной смеси типа А толщиной 0,06 м	ГЭСН 27-06-020-06	100 м ²	41,9 19,06 Σ=60,96	3,87	4,88	36,28	2,3	Машинист 6 раз. – 1 раз. Асфальтобетонщики 5 раз. – 2 чел.; 4 раз. – 2 чел.; 3 раз. -1 чел.; 2 раз. – 1 чел.; 1 раз. -1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	Укладка мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А толщиной 0,06 м	ГЭСН 27-06-020-01	100 м ²	41,9 19,06 Σ=60,96	3,87	4,88	36,28	2,3	-
49	Устройство плодородного основания толщиной 0,1 м, с боронованием	ГЭСН 47-01-001-1	100 м ²	0,28	0,28	9,5	0,32	0,32	Рабочий зеленого строительства 3 раз. – 2 чел., 2 раз. – 1 чел.
50	Посев газонных многолетних трав	ГЭСН 47-01-046-01	100 м ²	5,32	-	9,5	6,16	-	Рабочий зеленого строительства 3 раз. – 2 чел., 2 раз. – 1 чел.
	Итого общестроительные работы	-	-	-	-	-	4085,93	159,36	-
51	Затраты труда на санитарно-технические работы	-	7%	-	-	-	286,02	-	-
52	Затраты труда на электромонтажные работы	-	5%	-	-	-	204,3	-	-
53	Затраты труда на неучтенные работы	-	16%	-	-	-	653,75	-	-
	Итого	-	-	-	-	-	5638,6	159,36	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь Fр, м2	Принимаемая площадь Fф, м2	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [10]
Контора прораба (обычное исполнение)	5	3,0	15	24	6,7×3×3	1	Контейнерный 31315
Душевая	26×0,8=21	0,43	9,03	24	9×3×3	1	Контейнерный ГОССД-6
Гардеробная	26	1	26	28	10×3,2×3	1	Передвижной Г-10
Туалет на 6 очков	34	0,07	2,38	24	9×3×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Проходная	-	-	-	6	2×3	1	Сборная- разборная
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	34	1	34	16	6,5×2,6×2,8	2	Передвижной 4078-100- 00.000.СБ

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Расчёт площади складов

«Материалы изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах			Запас материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [10]
		Ед. измерения	Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{зап}$, Т $Q_{зап} = \left(\frac{Q_{общ}}{T}\right) \times n \times k_1 \times k_2$	Норматив на 1 м ² , q	Полезная $F_{пол}$, м ² $F_{пол} = \left(\frac{Q_{зап}}{q}\right)$	Общая $F_{общ}$, м ² $F_{общ} = F_{пол} \times K_{исп}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые склады										
Сваи железобетонные	29	м ³	141	4,86	1	$\left(\frac{141}{29}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 7$	1	$\frac{7}{1} = 7$	$7 \times 1,3 = 9,1$	Штабель
Песок	9	м ³	322	36	1	$\left(\frac{322}{9}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 51,5$	1,5	$\frac{51,5}{1,5} = 34,3$	$34,3 \times 1,15 = 39,45$	Навалом
Щебень	6	м ³	194	32	1	$\left(\frac{194}{6}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 45,8$	1,5	$\frac{45,8}{1,5} = 30,5$	$30,5 \times 1,15 = 35,1$	Навалом
Арматура	69	Т	28,4	0,4	3	$\left(\frac{28,4}{69}\right) \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 1,7$	1	$\frac{1,7}{1} = 1,7$	$1,7 \times 1,2 = 2,04$	Навалом

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Блоки из ячеистых бетонов стеновые	19	м ₃	437,5	23	2	$\left(\frac{437,5}{19}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 65,9$	2	$\frac{65,9}{2} = 32,95$	$32,95 \times 1,3 = 42,8$	На поддонах
Кирпич керамический полнотелый	20	шт.	$445,7 \times 396 = 176497$	8810	2	$\left(\frac{176497}{20}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 25196,6$	400	$\frac{25196,6}{400} = 63$	$63 \times 1,2 = 78,75$	На поддонах
									$\Sigma=207,24$	
Навесы										
Биполь ЭПП	1	т	2,04	6,7	1	$\left(\frac{2,04}{1}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 2,92$	0,8	$\frac{2,92}{0,8} = 3,65$	$12 \times 1,35 = 4,93$	Штабель
Теплоизоляция плиты Rockwool РУФ БАТТС В	5	м ₂	668	133,6	1	$\left(\frac{668}{5}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 191$	4	$\frac{191}{4} = 47,8$	$47,8 \times 1,2 = 57,36$	Штабель
Теплоизоляция плиты Rockwool РУФ БАТТС Н	5	м ₂	668	133,6	1	$\left(\frac{668}{5}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 191$	4	$\frac{191}{4} = 47,8$	$47,8 \times 1,2 = 57,36$	Штабель
Разделительный слой из геотекстиля	1	т	4,01	4,01	1	$\left(\frac{4,01}{1}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 5,73$	0,8	$\frac{5,73}{0,8} = 7,16$	$12 \times 1,35 = 16,17$	Штабель
Изопласт ХПП – 3.0	2	т	28,8	14,4	2	$\left(\frac{28,8}{2}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 41,18$	0,8	$\frac{41,18}{0,8} = 51,48$	$51,48 \times 1,35 = 69,49$	Штабель
Изопласт ЭКП – 4.0	3	т	28,8	9,6	3	$\left(\frac{9,6}{3}\right) \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 41,18$	0,8	$\frac{41,18}{0,8} = 51,48$	$51,48 \times 1,35 = 69,49$	Штабель
Профлист	7	т	0,31	0,044	4	$\left(\frac{0,31}{7}\right) \times 4 \times 1,1 \times 1,3 = 0,25$	6	$\frac{0,25}{6} = 0,042$	$0,042 \times 1,2 = 0,05$	В пачки
									$\Sigma=274,85$	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Закрытые склады										
Листы гипсокартонные	4	м ²	251	62,75	2	$\left(\frac{251}{4}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 179,47$	29	$\frac{179,47}{29} = 6,19$	$7,43 \times 1,2 = 8,91$	В горизонтальных стопах
Плитка керамическая для пола	12	м ²	809	67,42	2	$\left(\frac{809}{12}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 192,82$	40	$\frac{192,82}{40} = 4,82$	$4,82 \times 1,3 = 6,27$	Штабель
Линолеум	1	м ²	33	33	1	$\left(\frac{33}{1}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 47,1$	4	$\frac{47,19}{4} = 11,8$	$11,8 \times 1,3 = 15,34$	Рулон горизонтально
Паркетная доска	4	м ²	524	131	1	$\left(\frac{524}{4}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 187,33$	25	$\frac{187,33}{25} = 7,49$	$7,49 \times 1,4 = 10,49$	В горизонтальных стопах
Оконные и дверные блоки	10	м ²	250,39	25,04	2	$\left(\frac{250,39}{10}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 71,6$	20	$\frac{71,6}{20} = 3,58$	$3,58 \times 1,4 = 5,01$	Штабель в вертикальном положении
Витражи из алюминиевых сплавов с нащельниками и сливами	38	м ²	206,27	5,42	4	$\left(\frac{206,37}{38}\right) \times 4 \times 1,1 \times 1,3 = 31$	20	$\frac{31}{20} = 1,55$	$1,55 \times 1,4 = 2,17$	Штабель в вертикальном положении

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Штукатурка	45	т	56,65	1,26	2	$\left(\frac{56,65}{45}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 3,6$	1,3	$\frac{3,6}{1,3} = 2,7$	$2,7 \times 1,4 = 10,49$	Штабель
Плитка керамическая для стен	12	м ²	405	33,75	2	$\left(\frac{405}{12}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 96,5$	40	$\frac{96,5}{40} = 2,4$	$2,4 \times 1,3 = 3,14$	Штабель
Подвесной потолок типа ArmStrong Fand Texture	10	м ²	737,7	73,77	1	$\left(\frac{737,7}{10}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 105,5$	29	$\frac{105,5}{29} = 3,64$	$3,64 \times 1,2 = 4,37$	В пачки
Подвесной реечный металлический потолок типа «Luxalon»0181	6	м ²	216,2	36,03	1	$\left(\frac{216,2}{6}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 51,52$	29	$\frac{51,52}{29} = 1,78$	$1,78 \times 1,2 = 2,13$	В пачки
Ecophon	20	м ²	263,8	13,19	2	$\left(\frac{263,8}{20}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 37,72$	29	$\frac{37,72}{29} = 1,3$	$1,3 \times 1,2 = 1,56$	В пачки

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шпатлевка	9	т	15,78	1,75	1	$\left(\frac{15,78}{9}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 2,5$	1,3	$\frac{2,5}{1,3} = 1,93$	$1,93 \times 1,2 = 2,31$	Штабель
Краска водоэмульсионная	13	т	7,89	0,61	1	$\left(\frac{7,89}{13}\right) \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 0,87$	0,6	$\frac{0,87}{0,6} = 1,45$	$1,45 \times 1,2 = 1,74$	На стеллажах
Навесные фасадные системы «Краспан»	44	м ²	1350	30,68	2	$\left(\frac{1350}{44}\right) \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 87,75$	40	$\frac{87,75}{40} = 2,19$	$2,19 \times 1,25 = 2,74$	На деревянных поддонах
									Σ=76,67	

Продолжение Приложения В

Таблица В.9 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

«Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [10]
1	Строительный башенный кран «Liebherr 132ЕС-Н8»	шт.	48,8	1	48,8
2	Насос дренажный	шт.	1,1	1	1,1
3	Сварочный аппарат ТДМ-259УЗ	шт.	18,0	1	18,0
4	Виброрейка	шт.	0,6	1	0,6
5	Электровибратор глубинный	шт.	0,72	1	0,72
6	Электровибратор поверхностный	шт.	0,72	1	0,72
7	Штукатурная станция ПРИС1М	шт.	25,0	1	25,0
8	Малярная станция ПМС	шт.	32,0	1	32,0
Итого:					126,94

Таблица В.10 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Требуемая мощность, кВт» [10]
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	4,137	1,65
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,207	0,207
Итого мощность наружного освещения					1,857

Таблица В.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

Поз.	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [10]
1	Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
2	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,28	0,42
3	Душевая	100 м ²	1,5	50	0,24	0,36
4	Туалет	100 м ²	0,8	75	0,24	0,19
5	Проходная	100 м ²	0,8	75	0,06	0,05
6	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки одежды	100 м ²	0,8	75	0,32	0,26
7	Закрытый склад	1000м ²	1,2	10	0,077	0,09
Итого:						1,73

Приложение Г

Дополнительные материалы по безопасности объекта

Таблица Г.1 - Технологический паспорт технического объекта

Поз.	«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [1]
1	Вентиляция и кондиционирование помещений	Система вентиляции и кондиционирования	Инженер по эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования – 1 чел.; Слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования – 1 чел.	Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем; вентиляционные каналы; воздухозаборные шахты; вентиляторы; воздуховоды; слесарские инструменты; фреоновые местные агрегаты системы кондиционирования воздуха; сплит-системы с наружным воздушно конденсаторным блоком оборудованным зимним комплектом.	Фильтры, фреон.
2	Теплоснабжение помещений	Система теплоснабжения	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей – 1 чел.	ИТП: насосы, фильтры, запорная арматура обратные клапаны, предохранительные клапаны, регулирующие клапаны с электроприводом, регуляторы прямого действия; тепловые сети; стальные профильные радиаторы.	-
3	Грузопассажирские вертикальные перевозки	Лифт	Электромеханик по лифтам – 1 чел.	Лифтовое оборудование	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 - Идентификация профессиональных рисков

Поз.	«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [1]
1	2	3	4
1	Обслуживание системы вентиляции и кондиционирования помещений	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые повышенным уровнем локальной вибрации; опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [2]	Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем
2	Обслуживание системы теплоснабжения	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости); опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека» [2]	Насосы, тепловые сети

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
3	Обслуживание лифтов	«Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего; опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся повышенным уровнем локальной вибрации; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током; опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями» [2]	Шахта лифта, двигатель, канаты, электрооборудование.

Таблица Г.3 - Организационно-технические методы и технические средства (технические устройства) устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов (как уже реализованных в базовом исходном состоянии, так и дополнительно или альтернативно предлагаемых автором работы для реализации в рамках выпускной квалификационной работы)

Поз.	«Источник опасного и/или вредного производственного фактора»	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	4
1	Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем	Проектом предусмотрено использование вентиляторов в шумоизолированном исполнении, использование низконапорного, малозумного вентиляционного оборудования; присоединение вентиляторов к воздуховодам через гибкие вставки; установка глушителей на воздуховодах приточной и вытяжной систем.	Комбинезон, ботинки, каска защитная, перчатки

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4
2	Насосы	В проекте использованы безфундаментные насосы с низким уровнем шума фирмы; под опоры трубопроводов и оборудования при их креплении к строительным конструкциям здания предусмотрены виброизолирующие прокладки.	Комбинезон, сапоги, каска защитная, перчатки, щиток защитный лицевой, очки защитные, респиратор.
3	Тепловые сети	Изолирование трубопроводов (температура на поверхности изоляции 45 °С).	
4	Шахта лифта	За счет использования устройства защиты лифта от перекоса фаз сети питания, перегрева электродвигателя, автоматического устройства безопасности и устройства контроля скорости лифта. Автоматическое отключение питания лифта в случае обнаружения аварии лифта или проникновения людей лифтовую шахту. Диспетчеризация.	Комбинезон, боты, перчатки, щиток защитный лицевой, очки защитные.
5	Двигатель		
6	Канаты		
7	Электрооборудование		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Поз.	«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
1	Венткамеры	Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем	В	«Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму» [40]	Образующиеся «радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных пожарам технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества» [40]; «опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара; воздействие огнетушащих веществ» [40].
2	Помещение уборочного инвентаря	Моющие средства и уборочный инвентарь	В		
3	Подсобное помещение клуба технического моделирования	Растворители, клеящие вещества	В		
4	Кладовая хранения отходов кл. «Г»	Отработавшие люминесцентные лампы	В		
5	Подсобное помещение интернет-клуба		В		
6	Склад объемных декораций и реквизитов	Декорации	В		
7	Подсобное помещение театральной студии	Артистические костюмы	В		
8	Звукоаппаратная	Усилитель, микшерский пульт, аналоговый DMX	Е		
9	Светоаппаратная	Диммерная панель, пульт для управления светом 12 канальный	Е		
10	Киноаппаратная	Мультимедиа проектор с длиннофокусной линзой	Е		
11	Кладовая	Инвентарь для светоаппаратной	В		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [1]
Пожарные краны с рукавами	Пожарные автомобили	Пожарный водопровод	Система автоматической пожарной сигнализации	Порошковые огнетушители	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения	Механизированный инструмент с пневмоприводом; механизированный инструмент с электроприводом	Система автоматической пожарной сигнализации
Порошковые огнетушители	-	Автоматическая пожарная сигнализация	Система противодымной защиты	Пожарные краны с рукавами	Средства локальной защиты тела человека	Пожарные багры, ломы, крюки, топоры, столярные ножовки, ножницы для резки электропроводов	Система оповещения людей при пожаре
-	-	Система противодымной защиты	Система оповещения людей при пожаре	Пожарные щиты	-	-	-
-	-	Система оповещения людей о пожар	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Г

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

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых (организационно-технического) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1]
1	2	3
<p>Конструктивные и объемно-планировочные и инженерных решения направленные на ограничение распространения возможного пожара</p>	<ul style="list-style-type: none"> - пожароопасные помещения, пожароопасные технические помещения, помещения венткамер, электротехнические помещения отделяются друг от друга, а также эти помещения от помещений других категорий и коридоров противопожарными перегородками с пределом огнестойкости EI45 и противопожарными перекрытиями 3-го типа; - при пересечении всеми воздуховодами ограждающих конструкций венткамер устанавливаются огнезадерживающие клапаны; - автоматическое блокирование электроприемников систем вентиляции с комплексом систем противопожарной защиты; - система дымоудаления; - автоматическая установка пожарной сигнализации; - противопожарный водопровод (наружного и внутреннего); - пути эвакуации обеспечивают безопасность посетителям, в том числе МГН. 	<p>СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [23]</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3
<p>Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта</p>	<p>Организация добровольной пожарной охраны</p>	<p>Федеральный закон «О добровольной пожарной охране» от 06.05.2011 № 100-ФЗ [38]. «осуществление профилактики пожаров; спасение людей и имущества при пожарах, проведении аварийно-спасательных работ и оказание первой помощи пострадавшим; участие в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ» [38].</p>
	<p>Назначение ответственных должностных лиц, обеспечивающих контроль и выполнение требований действующих норм и правил пожарной безопасности</p>	<p>ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» [3]. Разработка мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей</p>
	<p>Обучение работников по программам пожарно-технического минимума и противопожарный инструктаж</p>	<p>ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» [3]. Организация обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве</p>
	<p>Разработка инструкции о мерах пожарной безопасности</p>	<p>ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» [3]. «Разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара» [3].</p>

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно- технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образование строчных вод, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра), образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.» [1]
1	2	3	4	5
Открытая автостоянка	Двигатели автомобилей	Азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, серы диоксид, бензин	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Молодежно-досуговый центр
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	<p>В границе участка по всем веществам и группе суммации максимальные приземные концентрации не превышают 0,1 ПДК.</p> <p>Объект не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека (по атмосферному воздуху) на границе участка.</p> <p>Санитарные нормы по нормируемым веществам соблюдены.</p>
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	<p>Проектом предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - централизованное водоснабжение; - организация регулярной уборки территории с максимальной механизацией уборочных работ;
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	<ul style="list-style-type: none"> - гидроизоляция колодцев и изоляция трубопроводов, предотвращающие попадание загрязненных сточных вод в водоносные горизонты; - обеспечение герметизации стыков на трубопроводах и защита трубопроводов от механических повреждений; <p>Данные технические решения позволят исключить возможность загрязнения почвы при эксплуатации объекта</p>