

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Дом быта «Заря»

Обучающийся

С.А. Ефимов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент О.В. Зимовец

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

канд. техн. наук, доцент И.К. Родионов

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

докт. техн. наук, проф. С.Н. Шульженко

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

М.В. Безруков

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

В.Н. Чайкин

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

канд. техн. наук, доцент А.Б. Стещенко

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

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства «Дома быта «Заря».

«Пояснительная записка включает 6 разделов на 126 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 3 рисунка, 24 таблицы, 34 литературных источника, 2 приложения.

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

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

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

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

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

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [1, 8, 14].

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	10
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.5 Кровля	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.7 Инженерные системы	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Компоновка лестничного марша.....	24
2.2 Сбор нагрузок	24
2.3 Сочетание нагрузок.....	25
2.4 Расчетная схема, усилия.....	25
2.5 Расчет и конструирование лестницы	27
3 Технология строительства	34
3.1 Область применения.....	34
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	34
3.3 Требования к качеству работ	37
3.4 Потребность в материально–технических ресурсах	38
3.5 Техника безопасности и охрана труда	39
3.6 Техничко–экономические показатели	41

4 Организация строительства.....	48
4.1 Краткая характеристика объекта.....	48
4.2 Определение объемов работ	50
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	50
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	50
4.4.1 Выбор монтажного крана.....	50
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	53
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	54
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	55
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	55
4.7.2 Расчет площадей складов.....	56
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	59
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	60
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	62
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	67
4.10 Техничко-экономические показатели ППР	70
5 Экономика строительства	72
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	77
6.4 Пожарная безопасность технического объекта	79
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	84
Заключение	91
Список используемой литературы и используемых источников.....	92

Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	97
Приложение Б Дополнения к разделу «Организация строительства»	102

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Дом быта «Заря»».

Строительство такого общественного здания является актуальным, так как в г. Жигулевск Самарской области недостаточно подобных учреждений, предоставляющих различные бытовые услуги.

Наличие Дома быта может значительно облегчить жизнь населения, так как в одном месте можно получить широкий спектр бытовых услуг. Это также может привлечь предпринимателей, которые смогут открыть свой бизнес в данном учреждении.

Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству здания Дома быта «Заря».

«С целью реализации проекта разрабатывается схема планировочной организации земельного участка, выбираются объемно-планировочные и конструктивные решения здания.

Разрабатываются технологические и организационные решения по строительству здания дома быта, а также решения по безопасности и экологичности» [8].

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

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

Проект здания должен соответствовать требованиям актуальных нормативных документов в строительстве, обеспечивать условия для комфортного и безопасного времяпрепровождения посетителей и работы персонала.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Жигулевск.

«Климатический район строительства - II-B «умеренный климат», с основными климатическими характеристиками:

- «Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92: минус 25 °С;
- Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : минус 4,7 °С;
- З – преобладающее направление ветра» [31].

«Снеговой район - III (по карте 1, приложение Е СП 20 13330.2016) $S_g=1,5$ кПа.

Ветровой район - I (по карте 2, приложение Е СП 20 13330.2016 $W_0=23$ кгс/м²) [20].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3» [19].

«Степень огнестойкости здания – II» [18].

Состав грунтов:

- «ИГЭ-1а Насыпной грунт представленный суглинком буро-рыже-коричневым, песком буро-коричневым, с прослоями песка разнотернистого, с редкими прослоями суглинка пестроцветного, с редким включениями древесины и стекла, с включениями до 5% кирпича, до 10% гравия и дресвы;
- ИГЭ-1б Насыпной грунт представленный суглинком, зеленовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями супеси черной до 10%, суглинка буро-коричневого до 15%;

- ИГЭ-2а Суглинок ржаво-коричневый, песчанистый, твердый, с прослоями суглинка полутвердого, с редкими прослоями супеси твердой, с включениями до 10% гравия и дресвы;
- ИГЭ-2б Суглинок ржаво-серо-коричневый, песчанистый, тугопластичный, с прослоями суглинка полутвердого, с включениями до 5% гравия и дресвы;
- ИГЭ-3 Супесь светло-коричневая, пылеватая, пластичная, с прослоями суглинка тугопластичного, песка пылеватого;
- ИГЭ-4 Песок средней крупности коричневый, средней плотности, с включениями до 30% щебня, до 10% дресвы и гравия, водонасыщенный;
- ИГЭ-5 Суглинок красно-коричневый, песчанистый, полутвердый, в подошве слоя мягкопластичный, с включениями до 10% гравия и дресвы» [4].

1.2 Планировочная организация земельного участка

В административном отношении исследуемый участок расположен в районе г. Жигулевск Самарской области.

«Вертикальная планировка обеспечивает уклоны, допустимые для движения транспорта и пешеходов, а также для отвода поверхностного стока при рациональном балансе земляных масс» [27].

«Решения по организации проездов выполнены с соблюдением требований нормативных документов и обеспечивают комфортное и безопасное движение транспорта» [27].

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

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

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

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

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

Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей.

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

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

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

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

Благоустройство предусматривается на всей территории земельного участка.

Перед центральным входом организована входная зона с площадкой, на которой расположены элементы малых архитектурных форм (скамьи для отдыха, урны, велопарковка) [25].

С юго-восточной стороны организована площадка для отдыха и проведения культурно-массовых мероприятий. На площадке расположены

скамьи для отдыха, урны. Территория земельного участка озеленяется партерными газонами и цветниками из многолетников.

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

Вдоль фасада устраивается бетонная отмостка, шириной 1 м.

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

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

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

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

Технико-экономические показатели по участку представлены в графической части (см. лист 1).

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проект предусматривает строительство здания общественного назначения назначения, поэтому его проектирование выполняется с соблюдением требований СП 118.133.30.2012 [29].

Здание двухэтажное с чердаком, прямоугольной формы. Размеры здания в плане в осях 1-6/А-Д составляют 19,4х12,9м.

Объемно-пространственная композиция здания представляет собой сочетание двух объемов, решенных в строгих симметричных геометрических формах с акцентом входных групп.

Планировка здания включает три основные секции: обслуживающую, техническую и административную.

Технико-экономические показатели СПОЗУ представлены на листе графической части ВКР.

Экспликация помещений первого и второго этажей представлена на листе 3 графической части ВКР.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная схема здания – бескаркасная. Здание с несущими наружными и внутренними стенами» [16].

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается жёсткими дисками перекрытия, образуемыми монолитными железобетонными плитами перекрытия по профлисту [26].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент выполнен в виде свайного поля с монолитными ростверками. Для лестничных клеток предусмотрен ленточный фундамент.

Для защиты фундаментов от замачивания по периметру здания предусмотрена отмостка из детона В7.5; F7 5 толщиной 100мм по щебню фракции 5-20, слоем 100мм, и на уплотнённый песок слоем 100 мм [21].

Отмостка вокруг здания сделана из мелкозернистого асфальта толщиной 5 см на бетонном основании толщиной 10 см, уложенном на щебеночной подушке толщиной 20 см. По краю отмостки будет установлен бордюр. Все поверхности бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, необходимо обмазать битумно-резиновой мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79 в два слоя по грунтовке из битума на бензине.

1.4.2 Стены

Наружные стены выполнены из многослойных теплоблоков «Теплостен» на клеющем растворе под розшивку швов, с армированием кладки кладочной сеткой Ø2 50x50x200 через каждые 3-4 ряда. Анкеровка

кладки наружных стен к внутренним кирпичным стенам и перегородкам производится при помощи сетки оцинкованной $\varnothing 2$ 50x50x200 через 2 ряда кладки.

Внутренние стены и перегородки выполнены из полнотелого керамического кирпича М100 на цементно-песчаном растворе М75 с армированием двумя прутками из арматуры $\varnothing 4$ В500.

Наружный фактурный слой многослойных теплоблоков «Теплостен» выполнен из декоративного камня и уложен в конструкции стены под розшивку швов.

1.4.3 Окна и двери

Окна выполнены по ГОСТ 30674-99 из морозостойких ПВХ профилей (колер белый) с заполнением двухкамерными стеклопакетами. Стеклопакеты соответствуют коэффициенту приведенного сопротивления теплопередаче 0,74. Спецификация оконных и дверных проемов представлена в таблице А.1 приложения А.

Двери в витражах выполнить из профилей алюминиевых сплавов с лакокрасочным защитно-декоративным покрытием по ГОСТ 475-2016 [3] (колер металик) с армированным остеклением б=4-5 мм по ГОСТ 30970-2014 [5], с тонировкой наружных стекол (колер серо-голубой) с уплотнениями в притворах по ГОСТ 10174-72, и с приспособлениями для самозакрывания.

Двери противопожарные обшить кровельной оцинкованной сталью по двум слоям асбестокартона. и уплотнениях в притворах.

1.4.4 Перекрытия

Плиты перекрытий монолитные по профнастилу, толщиной 120 мм.

Пол чердачного перекрытия имеет следующую структуру:

- монолитная ж/б плита перекрытия по профилированному листу Н 75-750-0,8 – 120 мм;
- пароизоляция «Изоспан В» ТУ 5774-003-18603495-2004;
- утеплитель «Пеноплекс» – 40 мм;
- цементно-песчаная стяжка – 40 мм;

- минераловатная плита «Руф Баттс Н» ТУ-5762-005-45757203-99 – 150 мм;
- гидроизоляция "Изоспан" ТУ 5774-003-18603495-2004;
- цементно магнезиевая плита «Унипрок НГ» – 15 мм.

1.4.5 Кровля

Несущая конструкция кровли выполнена из оцинкованных профилей ТПС 150 с обрешеткой из шляпных профилей ПШ-28 [28]. Кровля здания шатровая, четырехскатная с вентилируемым чердаком, с покрытием из металлочерепицы фирмы «ИНСИ» г. Челябинск, тип профиля «Northern Shake» (МЧ-43) колер коричневый RAL 3009.

Стропила из термопрофилей ТПС-150x45x1,0 ТУ 5285-004-42481025-04 фирмы «ИНСИ».

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-художественное решение здания обусловлено характером производственных процессов.

Художественная выразительность объекта достигается цветовым решением, сочетанием объемов здания, фактур применяемых отделочных материалов, остеклением и пластикой фасадов.

Здание имеет хорошее естественное освещение с использованием больших окон и искусственного освещения, что обеспечит равномерное и достаточное освещение рабочих мест.

Наружный фактурный слой многослойных теплоблоков «Теплостен» окрашивается фасадными красками в колеровочной гамме согласно ведомости отделки фасадов, приведенной на листе 2 графической части ВКР.

Наружная отделка здания включает в себя выполнение в светло-коричневой и бордовой цветовой гамме с наружной стороны и выполнение витражного остекления с подсветкой в наиболее выразительных с архитектурной стороны частях здания.

Помещения здания по назначению и внутренней отделке делается на несколько групп. Каждому помещению, в зависимости от совокупности требований, соответствует один из вариантов внутренней отделки. Для отделки помещений применяются современные и долговечные отделочные материалы.

Стены вестибюля, коридоров отделаны декоративной штукатуркой «CERESIT» с покрытием водоэмульсионной краской. Служебные помещения, коридоры, технические помещения окрашены водоэмульсионной краской. Санитарные узлы облицованы керамической плиткой.

Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.2 приложения А.

Полы в вестибюле, фойе, коридорах, тамбурах, в санузлах первого этажа – керамогранитная плитка. В технических помещениях полы бетонные с антипылевым покрытием. Экспликация полов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные:

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92: минус 25 °С.

Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха $\geq 8^{\circ}\text{C}$; минус 4,7 °С.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 : 196 суток» [31].

Внутренняя температура воздуха в помещениях принята по ГОСТ 30494-2011 $t_{в}=18^{\circ}\text{C}$ » [6]. Характеристики слоев наружной стены представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика слоев наружной стены

«Наименование слоя	Объемный вес γ , кг/м ³	Толщина δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)» [23]
Штукатурка на цементно–песчаном растворе	-	0,005	0,93
Утеплитель – базальтовые негорючие плиты Пеноплекс	30,5	X	0,04
Теплоблоки «Теплостен»	920,0	0,38	0,42
Фасадная штукатурка	-	0,01	0,56

«Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены опередяется по формуле (1):

$$ГСОП = (t_b - t_{от.}) \times z_{от} \quad (1)$$

где $t_{от}$ – температура отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха $\geq 8^\circ\text{C}$;

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

t_b – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С» [23].

$$ГСОП = (18 - (-4,7^\circ\text{C})) \times 196 = 4449^\circ\text{C сут}$$

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче по формуле (2)» [23]:

$$R_0^{тp} = a \cdot ГСОП + b = 0,0003 \cdot 4449 + 1,2 = 2,53 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (2)$$

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным табл. 3 для соответствующих групп зданий и ограждающих конструкций, $a = 0,0003$ и $b = 1,2$ » [23].

«Приведенное сопротивление теплопередаче определяется по формуле (3):

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (3)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°С), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 [23] – $\alpha_{\text{в}} = 8,7$.

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012» [23] – $\alpha_{\text{н}} = 23$ » [23].

Находим толщину утепляющего слоя из равенства (3) по формуле (4):

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \quad (4)$$

где « δ_i – толщина слоев ограждающих конструкций;

λ_i – коэффициент теплопроводности» [23].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,38}{0,42} + \frac{0,01}{0,56} + \frac{1}{23} \geq R_0^{\text{тр}} = 2,53 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт},$$

$$\delta_x = (2,53 - 1,09) \times 0,04 = 0,057 \text{ м}; \text{ принимаем } \delta_x = 0,1 \text{ м}.$$

«Проверим выполнение условия:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,1}{0,040} + \frac{0,38}{0,42} + \frac{0,01}{0,56} + \frac{1}{23} = 3,59 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт},$$

$$R_0 = 3,59 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт} > R_0^{\text{тр}} = 2,53 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно.

1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Расчетные материалы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики слоев перекрытия чердака (пол чердака)

«Материал	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ, Вт/(м ² °С)	Толщина δ, м» [23]
Цементно-магниева плита «Унипрок НГ»	950	0,68	0,015
Гидроизоляция «Изоспан» ТУ 5774-003-18603495-2004	350	0,17	0,002
Минераловатная плита «Руф Батс Н»	180	0,046	X ₁
Цементно-песчаная стяжка	1400	2,04	0,04
Утеплитель «Пеноплекс»	100	0,046	X ₂
Пароизоляция "Изоспан В" ТУ 5774-003-18603495-2004	350	0,17	0,002
Монолитная ж/б плита перекрытия по профилированному листу Н 75-750-0,8	2500	2,04	0,12

$$\text{ГСОП} = (12 - (-4,7 \text{ °C})) \times 196 = 3273 \text{ °C сут}$$

$$R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 0,0004 * 3273 + 2,2 = 3,51 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$\delta_4 = \left(3,51 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,12}{2,04} - \frac{0,002}{0,17} - \frac{0,04}{2,04} - \frac{0,002}{0,17} - \frac{0,015}{0,68} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,046$$

$$= 0,158 \text{ м}$$

Принимаем общую толщину утеплителей $\delta_{1+2} = 190 \text{ мм}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{2,04} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,04}{2,04} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,015}{0,68} + \frac{0,04}{0,046} + \frac{0,15}{0,046} + \frac{1}{23} =$$

$$4,18 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

$$R_0 = 4,18 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \geq R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 3,51 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Принимаем толщину утеплителя 190 мм (минераловатная плита «Руф Баттс Н» ТУ-5762-005-45757203-99 – 150 мм, утеплитель «Пеноплекс» – 40 мм).

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение, отопление

Источником теплоснабжения здания является котельная.

Подключение здания через тепловую камеру.

По назначению теплогенераторная относится к отопительным.

По расположению теплогенераторная – встроенная в здание спортивного комплекса.

По надежности теплоснабжения теплогенераторная относится ко второй категории.

Режим работы – круглогодичный.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

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

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

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная.

Схема присоединения тепловых сетей – зависимая.

Температурный график – 80/55°C.

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

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

Для удаления продуктов сгорания предусмотрен – дымоотводящий комплект полипропиленовый со встроенными обратными клапанами для 3-х

котлов диаметром 160 мм и с устройством конденсатоотводчика в нижней части, производства «ВАХИ».

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

Теплоснабжение воздушно-отопительных агрегатов осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования теплоотдачи воздушно-отопительных агрегатов применяется регулирование частоты вращения вентилятора и регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого агрегата. В зоне игрового поля устанавливается 6 рабочих воздушно-отопительных агрегатов. В залах для единоборств устанавливается по 2 воздушно-отопительных агрегата. В системах воздушного отопления предусмотрена возможность снижения температуры внутреннего воздуха в спортивных залах до 5°С в нерабочее время с пультов управления воздушно-отопительными агрегатами путем отключения агрегатов в зоне игрового поля или снижения производительности в залах.

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

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

В качестве отопительных приборов для административных помещений и раздевалок приняты стальные панельные радиаторы, для электрощитовой - регистр из гладких труб. В помещении электрощитовой отсутствуют

разъемные соединения на трубопроводах отопления, а также арматура вынесена за пределы электрощитовой.

1.7.2 Вентиляция

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

Параметры теплоносителя 95-70 °С.

Теплоснабжение вентустановок осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения вентустановок прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования мощности воздухонагревателя применяется регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого вентагрегата. Для выпуска воздуха в верхних точках предусматривается установка воздушников. Для системы теплоснабжения вентагрегатов предусматриваются стальные трубы по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы систем теплоснабжения вентагрегатов теплоизолируются трубками Энергофлекс или аналогичными.

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

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

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

При возникновении пожара все общеобменные вентиляционные системы отключаются.

1.7.3 Водоснабжение

Водопровод хозяйственно-питьевой (В1) обеспечивает подачу воды:

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

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

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

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

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

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

Нормы водопотребления приняты в соответствии с СП 30.13330.2020.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.7.4 Электроснабжение

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

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

Основными потребителями электроэнергии проектируемого здания являются:

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

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

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

Питание и защита групповых сетей рабочего освещения выполняется от щита ВРУ кабелем марки ППГнг(А)-HF. Питание и защита групповых сетей аварийного и эвакуационного освещения осуществляются от панели ППУ кабелем марки ППГнг(А)-FRHF. Световые указатели «Выход» должны быть укомплектованы аккумуляторными батареями и постоянно светящиеся в нормальном режиме.

В ИТП устанавливается ЯТП 220/36 для ремонтного освещения.

Управление освещением коридоров и остальных помещений выполнить от выключателей.

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

Выводы по разделу:

В архитектурно-планировочном разделе выполнена разработка объемно-планировочных и конструктивных решений дома быта «Заря», представлены решения по отделке здания. Выполнен теплотехнический расчет принятого типа наружных ограждений.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Целью при выполнении расчетно-конструктивного раздела является расчет и проектирование лестничного марша Дома быта «Заря».

2.1 Компоновка лестничного марша

«Лестница выполняется из сборных железобетонных маршей.

Высота подступёнка равна 15 см, ширина проступи 30 см по ГОСТ 9818-2015.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок в таблице 3.

Таблица 3 – Нагрузка на 1 м²

«№ за- руж.	Вид нагрузок	Нормативное значение нагрузки, кг/м ²	Кэф-т надежности по нагрузке γ_f	Расчетное значение нагрузки, кг/м ²
1	2	3	4	5
1. Постоянные				
3	Собственный вес лестничного марша ГОСТ 9818-2015	429,0	1,1	472,2
1	Керамическая плитка ГОСТ 55506-2015 $\rho=2000$ кг/м ³ $\delta=15$ мм	30,0	1,3	39,0
3	Стяжка из ЦПР ГОСТ Р 57337-2016 М100 $\rho=1800$ кг/м ³ , $\delta=20$ мм	36,0	1,3	46,8
	Итого	496,0		558,0
2. Временные				
2.1	Кратковременная нагрузка (вестибюли, фойе, коридоры, лестницы)	300,0	1,2	360,0
2.2	Длительная коэф. (0,35)	105,0	1,2	126,0
	Итого кратковременная:	300,0		360,0
	Итого	795,0		918,0» [20]

2.3 Сочетание нагрузок

«Согласно СП 20.13330.2016, раздел 6, сочетание нагрузок для расчета лестничного марша будет следующим.

СВ1 – собственный вес лестничного марша;

СВ2 – нагрузка от веса полов;

КР1 – кратковременная нагрузка» [15].

2.4 Расчетная схема, усилия

Расчетная схема марша представлена на рисунке 1.

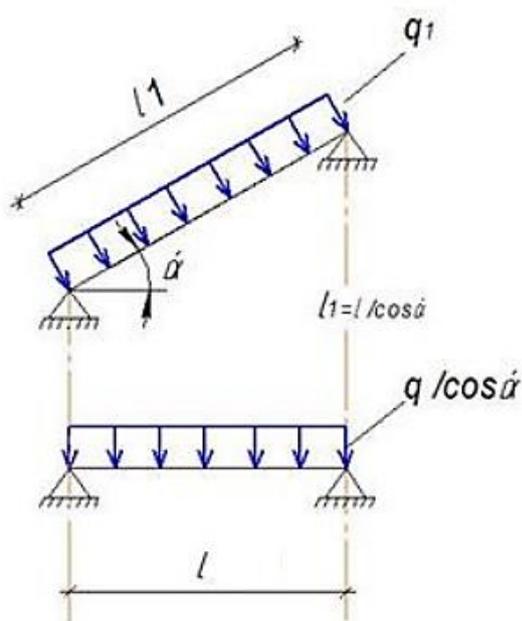


Рисунок 1 – Расчетная схема марша

Конструктивная длина марша $l_1 = 2,7$ м.

Толщина лестницы $t = 0,22$ м.

Расчетная длина марша по формуле 2.1

$$l = l_1 \cos \alpha = 2,72 \times \cos 30^\circ = 2,4 \text{ м} \quad (5)$$

Расчетная нагрузка на 1 м^2 марша по формуле 6:

$$q = q_1 \times \cos \alpha A_{cp} \gamma_n, \text{кН} / \text{м}^2, \quad (6)$$

$$q = 9,18 \times 0,866 \times 1,2 \times 1 \times 1,0 = 9,02 \text{кН} / \text{м}^2$$

«Расчётный изгибающий момент в середине пролёта от расчетных нагрузок по формуле 7» [11]:

$$M = \frac{q \times l_1^2}{8}, \quad (7)$$

где

q – расчетная нагрузка на 1 м² марша, кН/м²

$$M = \frac{9,18 \times 2,72^2}{8} = 6,88 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

«Расчётный изгибающий момент в середине пролёта от постоянных и длительных нагрузок по формуле 8» [11]:

$$M_{R1} = \frac{N_q \times \cos \alpha \times A_{cp} \times \gamma_n \times l_1^2}{8}, \text{кН} \cdot \text{м} \quad (8)$$

$$M_{R1} = \frac{(5,16 + 4,02) \times 0,866 \times 1,2 \times 1 \times 0,95 \times 2,72^2}{8} = 6,78 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Момент от кратковременных нагрузок по формуле 9:

$$M_{R4} = \frac{q_{ep} \times A_{cp} \times \gamma_n \times l_p^2}{8}, \quad (9)$$

«где

q – нормативная нагрузка на 1 м² марша, кН/м²

l – расчетная длина марша, м» [11]

$$M_{R4} = \frac{3,6 \times 0,866 \times 1,2 \times 1 \times 0,95 \times 2,4^2}{8} = 2,56 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

Максимальная расчетная поперечная сила по формуле 10:

$$Q = \frac{q_{\text{полн}} \times \cos \alpha \times A_{\text{сп}} \times \gamma_n \times l_p}{2} \quad (10)$$

«где

q – нормативная нагрузка на 1 м² марша, кН/м²

l – расчетная длина марша, м;

α – угол наклона марша» [11].

$$Q = \frac{9,18 \times 0,866 \times 1,2 \times 1 \times 1,0 \times 2,4}{2} = 10,24 \text{кН}.$$

Сочетание нагрузок по формуле 11:

$$Q_f = \frac{q_{f.\text{полн}} \cdot \cos \alpha \cdot A_{\text{сп}} \cdot \gamma_n \cdot l_p}{2} \quad (11)$$

$$Q_f = \frac{9,02 \cdot 0,866 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 2,4}{2} = 10,38 \text{кН}.$$

2.5 Расчет и конструирование лестницы

Нейтральная ось проходит в полке по формуле 12:

$$M \leq R_b \gamma_{b1} b_f h_f' (h_0 - 0,5 h_f'), \quad (12)$$

«где

M – расчетный изгибающий момент;

R_b – расчетное сопротивление бетона при осевом сжатии;

γ_{b2} – коэффициент условий работы бетона» [11]

$$22,63 \text{ кН}\cdot\text{м} < (11,5 \cdot 1000) \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot 0,03 \cdot (0,125 - 0,5 \cdot 0,03) = \\ = 35,86 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

«Условие выполняется, нейтральная ось проходит в полке, поэтому расчет арматуры выполняем по формулам для прямоугольных сечений шириной» [11]:

$$b'_f = 1050 \text{ мм}.$$

Вычисляем значение α_m :

$$\alpha_m = \frac{22,63 \times 10^3 \text{ Н}\cdot\text{м}}{0,9 \times 11,5 \times 10^6 (\text{Па}) \times 1,05 \text{ м} \times (0,125 \text{ м})^2} = 0,133$$

Должно выполняться условие $\xi \leq \xi_R$

ξ_R – граничное значение относительной высоты сжатой зоны по формуле 13

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{\varepsilon_{s,el}}{\varepsilon_{b2}}}, \quad (13)$$

«где

$\varepsilon_{s,el}$ – относительная деформация растянутой арматуры при напряжениях, равных R_s ,

ε_{b2} – относительная деформация сжатого бетона при напряжениях, равных R_b » [11]

$$\varepsilon_{s,el} = \frac{350}{2 \cdot 10^5} = 0,00175 ;$$

$$\varepsilon_{b2} = 0,0035;$$

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{0,00175}{0,0035}} = 0,53;$$

Таким образом, $\xi = 0,1433 < \xi_R = 0,53$.

«Требуемая площадь рабочей арматуры каркаса КР1:

$$A_s^{\text{тр}} = \frac{22,63 \times 100 \text{ (кН} \cdot \text{см)}}{0,9 \times (350 \times 0,1) \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9285 \times (12,5 \text{ см})} = 6,2 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Принимаем $\emptyset 16 A_s = 6,28 \text{ см}^2$;

$$A_s = 6,28 \text{ см}^2 > A_s^{\text{тр}} = 6,2 \text{ см}^2,$$
$$\frac{6,28 - 6,2}{6,28} \times 100\% = 1,2\% = 5\%;$$

Условия выполнены.

Проверка несущей способности сечения с подобранной арматурой

Должно выполняться условие по формуле 14:

$$R_s \times A_s \leq R_b \gamma_{b1} b'_f h'_f \quad (14)$$

$$(350 \times 0,1) \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 6,28 \text{ см}^2 \leq (11,5 \times 0,1) \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \times 105 \text{ см} \times 5 \text{ см} =$$
$$= 219,8 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 543,37 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2};$$

Условие выполняется, следовательно $x \leq h'_f$. Нейтральная ось проходит в полке.

Определяем x (высоту сжатой зоны) по формуле» [20]:

$$x = \frac{(350 \times 0,1) \times 6,28}{0,9 \times (11,5 \times 0,1) \times 105} = 2,02 \text{ см} = 20,2 \text{ мм};$$

Проверяем условие прочности по формуле 15:

$$M \leq R_b \gamma_{b1} b'_f x (h_0 - 0,5x) \quad (15)$$

$$M = 22,63 \text{ кН}\cdot\text{м} \leq (11,5 \times 1000) \times 0,9 \times 1,05 \times 0,0202 \times (0,135 - 0,5 \times 0,0202) = 26,92 \text{ кН}\cdot\text{м}. \text{ – соответствует условию.}$$

«В каждом ребре устанавливаем по одному плоскому каркасу Кр1, продольные рабочие стержни, которых выполнены из арматуры класса А400.

Продольные ребра армируются плоскими каркасами КР1. Продольная растянутая арматура принята по расчету $\varnothing 16$ мм класса А400» [9].

Расчет наклонного сечения на поперечную силу

Диаметр рабочей продольной арматуры по ГОСТ 34028-2016: $d = 16$ мм.

Схема армирования лестничного марша представлена на рисунке 2.

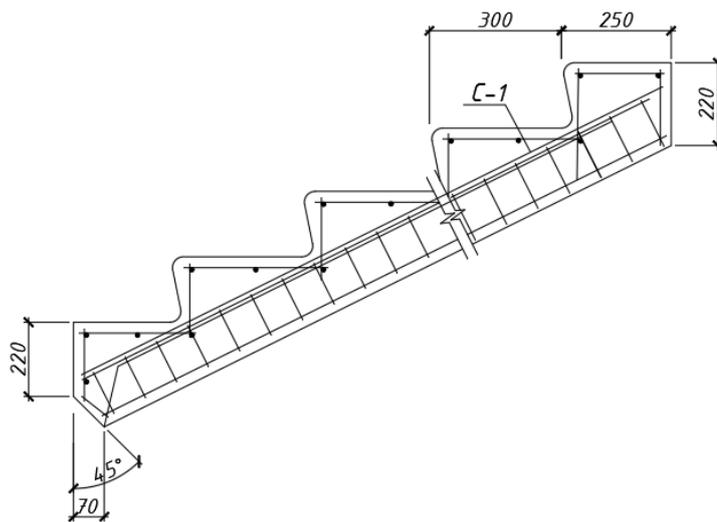


Рисунок 2 – Схема армирования лестничного марша

$$h_0 = 135 \text{ мм};$$

$$b = 2 \times b_p = 2 \cdot 100 = 200 \text{ мм}$$

Назначение диаметра поперечной арматуры d_w по 16

$$d_w \geq \frac{1}{4} d = \frac{1}{4} 16 = 4 \text{ мм} \quad (16)$$

«Принимаем диаметр поперечной арматуры $d_w = 6$ мм (А400),

$A_{sw} = 0,57 \text{ см}^2$ – для двух стержней $\varnothing 6$ мм.

Назначение шага поперечных стержней:

Определение s_w и s :» [11]

$$s_w = 0,5 \times h_0, \text{ но не более } 800 \text{ мм};$$

$$s \leq 0,75 \times h_0, \text{ но не более } 800 \text{ мм};$$

$$s_w = 0,5 \times h_0 = 0,5 \times 125 = 62,5 \text{ мм};$$

Принимаем $s_w = 80$ мм.

$$s = 0,75 \cdot 125 = 93,75 \text{ мм};$$

Принимаем $s = 75$ мм

Должно выполняться следующее условие из формулы 17:

$$\frac{s_w}{h_0} \leq \frac{R_{bt} \times b \times h_0}{Q}, \quad (17)$$

$$\frac{s_w}{h_0} = \frac{8}{12,5} = 0,64 < \frac{(0,9 \times 0,1) \times 20 \text{ см} \times 12,5 \text{ см}}{25,72 \text{ кН}} = 0,87, \text{ условие выполняется.}$$

«Поперечные ребра армируются конструктивно каркасами КР. Продольные стержни в растянутой и сжатой зоне приняты $\varnothing 6$ мм класса А240. Поперечные стержни приняты $\varnothing 6$ мм класса А240 с шагом 150 мм» [15].

«Расчет наклонных сечений

Порядок расчета:

Если $Q_{max} \leq Q_{b,min}$, то поперечная арматура по расчету не требуется ГОСТ 34028-2016.

В этом случае поперечная арматура на приопорных участках устанавливается конструктивно (с шагом $s_w = 300$ мм).

$$Q_{max} = 25,72 \text{ кН} > Q_{b,min}$$
$$Q_{max} = 25,72 \text{ кН} > Q_{b,min} =$$

$$= 0,5 \times (0,9 \times 0,1) \times 20 \times 12,5 = 11,25 \text{ кН.}$$

Следовательно, поперечная арматура требуется по расчету.

Усилия в хомутах на единицу длины элемента по формуле 18» [20]:

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \times A_{sw}}{S_w} \quad (18)$$

«где

R_{sw} – расчетное сопротивление поперечной арматуры;

A_{sw} – это площадь сечения поперечной арматуры, расположенной в пределах расстояния $0,5h_0$ по обе стороны от расчетного контура сечения;

S_w – шаг арматуры» [11].

$$q_{sw} = \frac{(280 \times 1000) \times (0,57 \times 10^{-4})}{0,05} = 319,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

Значение M_b определяем по формуле:

$$M_b = 1,5 \times (0,9 \times 1000) \times 0,2 \times (0,125 \text{ м})^2 = 4,22 \text{ кН} \times \text{м};$$

Коэффициент «с» найдем по формуле 19

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}}, \quad (19)$$

где

$$q_1 = q - 0,5 \times q_v = 12,57 - 0,5 \times 4,8 = 10,17 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

$$c = \sqrt{\frac{4,22}{10,17}} = 0,64 \text{ м.}$$

Должно выполняться условие:

$$c \leq 2 \cdot h_0 = 2 \times 0,125 = 0,25 \text{ м}$$

Поэтому принимаем: $c = 0,25 \text{ м}$.

«Определяем поперечную силу, воспринимаемую бетоном Q_b :

$$Q_b = \frac{4,22}{0,25} = 16,88 \text{ кН};$$

Q_b должно находиться в интервале: $Q_{b,min} \leq Q_b \leq Q_{b,max}$

$$Q_{b,max} = 2,5 \times (0,9 \times 0,1) \times 20 \times 12,5 = 56,25 \text{ кН},$$

$$Q_{b,min} = 0,5 \times (0,9 \times 0,1) \times 20 \times 12,5 = 11,25 \text{ кН},$$

$$Q_{b,min} = 11,25 \text{ кН} < Q_b = 16,88 \text{ кН} < Q_{b,max} = 56,25 \text{ кН}$$

Поэтому принимаем:

$$Q_b = 16,88 \text{ кН}.$$

Определяем поперечную силу, воспринимаемую поперечной арматурой Q_{sw} :

Принимаем $c_0 = c = 0,25 \text{ м}$ » [20]

$$Q_{sw} = 0,75 \times 319,2 \times 0,25 \text{ м} = 59,85 \text{ кН}.$$

Прочность наклонного сечения обеспечена, если $Q \leq Q_b + Q_{sw}$, где по
20

$$Q = Q_{max} - q_1 \times c = 25,72 - 10,17 \times 0,25 = 23,2 \text{ кН} \quad (20)$$

$Q = 23,2 \text{ кН} < Q_b + Q_{sw} = 16,88 + 59,85 = 76,7 \text{ кН}$ прочность
наклонного сечения обеспечена.

«В каркасе $Kp1$ устанавливаем поперечную арматуру класса А400, диаметром $d_w = 6 \text{ мм}$ с шагом на приопорном участке $s_w = 80 \text{ мм}$ и с шагом на пролетном участке $s = 80 \text{ мм}$ » [11, 15].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«В настоящей технологической карте приведены указания по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по отделке утепленного фасада путем устройства композиционного наружного штукатурного слоя – «мокрого фасада» с последующей окраской.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоёмкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда» [10, 14].

3.2 Организация и технология выполнения работ

«Состав работ:

1. Погрузочно-разгрузочные работы
2. Установка инвентарных лесов
3. Подготовка поверхности.
4. Подача материалов на рабочее место.
5. Нанесение штукатурно-клеявого состава и монтаж утеплителя.
6. Нанесение штукатурно-клеявого состава в два слоя.
7. Монтаж стекловолоконной сетки для армирования штукатурного слоя.
8. Грунтование поверхности.
9. Устройство декоративной штукатурки и нанесение фасадных окрасочных составов» [14].

Установка инвентарных лесов

В качестве инвентарных лесов выбраны леса марки ЛСПШ 2000-40 ГОСТ 27321-87. Представляют собой леса трубчатые стоечные приставные

штыревые, предназначенные для отделочных и ремонтных работ на фасадах зданий высотой 40 м.

Для отделки фасада здания применяются следующие строительные материалы: грунтовка глубокопроникающая "Weber.Prim Contact"; клеевой состав "Weber.therm S 100"; фасадная армирующая щелочестойкая сетка из стекловолокна (ячейка 5 5, плотность 160 г/м); раствор известково-песчаный М100 [13].

На установленную в клеевой состав сетку наносят второй слой клеевого состава толщиной до 3 мм, ровно разглаживая поверхность так, чтобы скрыть сетку под клеевым составом.

Неровности на поверхности армированного базового штукатурного слоя следует удалять при помощи двухдисковой затирочной машины СО-86Б, подключенной к передвижной бензиновой электростанции Honda ET12000, на следующий день после выполнения работ.

После полного высыхания армированного базового штукатурного слоя его необходимо загрунтовать глубокопроникающей грунтовкой "Weber.Prim Contact".

Минеральные декоративные штукатурки поставляют в виде сухой смеси в герметичных мешках. Приготавливают раствор путем перемешивания сухой смеси с водой с помощью ручного электрического миксера ЗМР-1350Э-2, подключенного к передвижной бензиновой электростанции Honda ET12000. В процессе работы консистенцию смеси поддерживают за счет ее повторного перемешивания [12]

Добавление воды в смесь не допускается.

При оштукатуривании с лесов фасады зданий разбиваются на вертикальные захватки. Бригада производит работы в направлении сверху вниз (от карниза к фундаменту).

Финишный слой наносят на базовый армированный слой толщиной определяемой по установленным маякам. Толщина маяков должна быть равна толщине штукатурки без накрывочного слоя.

Покраску фасада механизированным способом, производит звено в составе двух маляров 3-го и 4-го разряда.

Ведомость объемов работ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Объем работ по отделке фасадов мокрым типом

«Обозначение»	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1581,0 м ² (выше отм. ±0,000)			на 1 м ²	общий расход
ТУ 2316-001-72746455-16	Грунтовка глубокого проникновения «Weber.Prim Contact» - 1 слой	кг/м ²	0,18	$581,0 \times 0,18 = 184,6 = 0,185 \text{ т}$
ГОСТ Р 54359-2017	Клеевой состав «Weber.therm S 100»	кг/м ²	5,5	$581 \times 5,5 \times 2 = 5391 = 5,39 \text{ т}$
ГОСТ 32314-2012	Утеплитель КТ-ФАСАД, б=150 мм	кг/м ³	1,1	$581 \times 0,15 \times 1,1 = 260,9 \text{ м}^3$
	Крепежный элемент - Тарельчатый фасадный дюбель EJOT H5 Eсо	шт	5 шт/м ² (6 шт/м ²)	$581 \times 5 + (30 \times 6) = 3085$ шт-с учетом краевой зоны
ГОСТ Р 55225-2017	Армирующая сетка - Стеклосетка фасадная щелочестойкая	м ² /м ²	1,0	$581 \times 55 = 26$ рулонов $26 \cdot 8,8$ (вес одного рулона) = 229 кг
ТУ 2316-001-72746455-16	Грунтовка фасадная универсальная	кг/ м ²	0,3	$581 \times 0,3 = 174,0 = 0,174 \text{ т}$
ТУ 2316-003-72746455-16	Силиконовая декоративная штукатурка Т"короед", б=3 мм	кг/ м ²	4,0	$581 \times 4,0 = 6324 \text{ кг} = 127$ мешков» [14]
СТО 72746455-4.4.2-2019	Краска фасадная силиконовая, 2 слоя	кг/ м ²	0,4	$581 \times 0,4 \times 2 = 1265 \text{ кг}$
	Профиль штукатурный перфорированный угловой ПВХ 25x25 мм	1 мп/мп	1,1	20 шт
ГОСТ 27321-87	Инвентарные леса ЛСПШ 2000-40	кг/1000 м ²	11 086,90	$0,581 \times 11086,9 = 17528$ кг = 17,53 т

3.3 Требования к качеству работ

Операционный контроль технологического процесса представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Операционный контроль качества технологического процесса

«Наименование контролируемых показателей»	Допускаемые предельные отклонения	Способы контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Готовая оштукатуренная поверхность	Не более 2-х неровностей глубиной до 2 мм; Отклонение поверхности от вертикали, 2 мм на 1 м высоты, но не б. 5 мм на всю высоту помещения.	Визуально, рейка 2 м, отвес, метр	По окончании работ	Прораб» [14]
«Окрашенная поверхность фасада»	- неровности под 2-метровой рейкой 3 мм: - однотонность поверхности, отсутствие полос, пятен, подтеков - местные искривления не должны быть заметны с расстояния 3 м; - местные закраски в сопряжениях поверхностей, окрашенных в различные цвета <2 мм» [14]	Визуально, рейка 2 м, отвес. метр	По окончании работ	Прораб

3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ по герметизации стыков приведён в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
Передвижная бензиновая электростанция Honda	ET12000	-"	1
Электрический ручной миксер P=6,3 кг, N=1,35 кВт	ЗМР- 1350Э-2	-"	1
Промышленный пылесос	A-230/КБ	-"	1
Штукатурная машина, 1гор. =50 м, 1Еерт=30 м, V=150 л	Кнауф RFT G4	-"	1
Штукатурно-затирачная машина, 0 200/122 мм	СО-86Б	-"	2
Компрессор Atlas Copco, Pраб.=7 бар, П=5,3 м3/мин	XAS 97	-"	2
Окрасочный аппарат безвоздушного распыления	DP-6555	-"	2
Шпатель штукатурный стальной	ШСШ-180	-"	2
Щетка стальная		-"	2
Кельма штукатурная		-"	2
Поддон для клеевого раствора	V=0,8 м3	-"	2

3.5 Техника безопасности и охрана труда

При сухой очистке поверхности и других работах, связанных с выделением пыли необходимо пользоваться респираторами и защитными очками.

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

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

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

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

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

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

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

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

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

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

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

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

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

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

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

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

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

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

3.6 Техничко–экономические показатели

Составление калькуляции затрат труда и заработной платы представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Составление калькуляции затрат труда и заработной платы

Наименование работ	Единицы измерения	Нормы времени		Объем работ	Трудоемкость		Расценка, р.	Сумма зар. платы, р.	Состав звена		
		чел.-ч.	маш.-ч.		чел.-ч.	маш.-ч.			профессия	разряд	количество
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выгрузка грунтовок для основания	1т	0,44		0,202	0,089		0,26	0,175	Подсоб. раб.	1	1
Выгрузка штукатурно-клеевой смеси	100г	1,8	1,8	0,1739	0,313	0,313	1,15	0,190	Подсоб. раб.	1	1
Выгрузка утеп. в поддонах с помощью автоб. погрузчика с вил. захватом	100 т	1,8	1,8	0,0158	0,028	0,028	1,15	0,014	Машин.	4	1
Выгрузка армирующей сетки	100 т	1,8		0,023	0,041		1,15	2,061	Подсоб. раб.	1	1
Выгрузка краски фасадной вручную	100 т	1,8		1,265	2,277		1,15	15,971	Подсоб. раб.	1	1

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установка инвентар. лесов	1м2	0,25		581	395,25		0,177	236,30	Монтажник	4	1
										3	2
										2	1
Подача грунтовки фасадной	100 т	54,667	27,333	0,0047	0,257	0,128	34,21	0,115	Машин. Такел.	3	1
										2	4
Подача штукатурно-клеевой смеси	100 м3	128,4	64,2	0,046	5,906	2,953	81,54	3,017	Машин. Такел.	3	1
										2	4
Подача утеплителя	100 т	54,67	27,333	0,0158	0,864	0,432	34,21	0,422	Машин. Такел.	3	1
										2	4
Подача штукатур. смеси	100 м3	128,4	64,2	0,046	5,906	2,953	81,54	3,017	Машин. Такел.	3	1
										2	4
Подача армирующей сетки	100 т	54,67	27,33	0,023	1,257	0,629	34,21	0,422	Машин. Такел.	3	1
										2	4
Подача грунтовки фасадной	100 т	54,67	27,33	0,0029	0,159	0,079	34,21	0,115	Машин. Такел.	3	1
										2	4
Подача силиконовой декоративной штукатурки	100 т	54,67	27,33	0,063	3,444	1,722	34,21	1,533	Машин.	3	1

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Подача силиконовой фасадной краски	100 т	54,67	27,33	0,0126	0,689	0,344	34,21	0,307	Машин.	3	1
									Такел.	2	4
Подгот. и очистка пов-ти для нанесения клеевого состава	100м2	16		5,81	252,96		11,20	125,44	Штукатур	3	1
Нанесение штукатурно-клеевого состава	100 м2	63		15,81	996,03		50,72	568,06	Штукатур	5	1
										3	1
Изоляция поверхности утеплителем в 1 слой	1м2	0,48		581	758,88		0,34	381,92	Термоизол.	4	1
										3	1
										2	1
Нанесение подготовит. штукатурной смеси	100 м2	63		5,81	996,03		50,72	568,06	Штукатур	5	1
										3	1
Крепление стеклосетки	1м полосы	1,18		581	1865,58		0,12	117,3	Штукатур	2	1
Нанесение декоративной штукатурки	100м2	60		5,81	948,60		48,30	540,96	Штукатур	5	1
										3	1
Затирка пов-ти с формированием рисунка короед	100м2	21		5,81	332,01		15,60	174,72	Штукатур	4	1
										3	1
Окрашивание пов-ти с инвентарных лесов	100 м2	4,5		5,81	71,15		3,56	39,872	Маляр	4	1
Демонтаж инвентарных лесов	1м2	0,15		581	237,15		0,11	141,1	Монтажник	4	1
										3	2
										2	1
					6874,9						

Расчет числа трудовых затрат производится по формуле

$$Ч_p = \frac{П_{тр}}{Т_{кал.граф.}} \quad (21)$$

где $П_{тр}$ – плановая трудоемкость строительного процесса, чел.-дн.

$Т_{кал.граф.}$ – продолжительность календарного графика, дн.

$$Ч_p = \frac{859,4}{43} = 20 \text{ человек}$$

Требуемые профессии при производстве работ в таблице 8.

Таблица 8 – Требуемые профессии при производстве работ

Профессия	Плановая трудоемкость	По разрядам					
		1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8
Подсобный рабочий: – выгрузка грунтовки; – выгрузка утеплителя; – выгрузка стеклосетки; – выгрузка штукатурно-клеевой смеси; – выгрузка декоративной штукатурки; – выгрузка фасадной краски.	3	3					
	3	3					
Монтажник:							
– установка инвентарных лесов;	44		10	24	10		
– демонтаж инвентарных лесов;	28		8	12	8		
	72		16	32	16		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8
Такелажник							
-подача материалов на строительные леса	2		2				
	2		2				
Штукатур:							
-подача штукатурно-клеевой смеси и подготовка поверхности	24			24			
-нанесение штукатурно-клеевой смеси	156			80		76	
-оштукатуривание поверхности с креплением стеклосетки	216			108		108	
-нанесение декоративной штукатурки	122			61		61	
	518			273		245	
Маляр:							
-окрашивание поверхности фасада	16				16		
	16				16		
Итого:	609						

Расчет числа трудовых затрат производится по формуле

$$Ч_p = \frac{П_{тр}}{Т_{кал.граф.}} \quad (22)$$

Где $П_{тр}$ – плановая трудоемкость строительного процесса, чел.-дн.

$Т_{кал.граф.}$ – продолжительность календарного графика, дн.

$$Ч_p = \frac{609}{30} = 20 \text{ человек}$$

1. Рассчитываем число подсобных рабочих

$$Ч_p = \frac{3}{30} = 0,1 \text{ человек}$$

По разрядам:

$$\mathcal{C}_{\text{МОНТ.}}^I = \frac{3}{30} = 0,1$$

2. Рассчитываем число монтажников:

$$\mathcal{C}_p = \frac{72}{35} = 2,06 \text{ человек}$$

По разрядам:

$$\mathcal{C}_{\text{МОНТ.}}^{II} = \frac{16}{30} = 0,53$$

$$\mathcal{C}_{\text{МОНТ.}}^{III} = \frac{32}{30} = 1,06$$

$$\mathcal{C}_{\text{МОНТ.}}^{IV} = \frac{16}{30} = 0,53$$

3. Рассчитываем число такелажников:

$$\mathcal{C}_p = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ человек}$$

По разрядам:

$$\mathcal{C}_{\text{ТАКЕЛ.}}^{II} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ человек}$$

4. Рассчитываем число штукатуров

$$\mathcal{C}_p = \frac{518}{30} = 17,3 \text{ человек}$$

По разрядам:

$$\mathcal{C}_{\text{МОНТ.}}^{III} = \frac{273}{30} = 9,1$$

$$\mathcal{C}_{\text{МОНТ.}}^{IV} = \frac{245}{30} = 8,2$$

5. Рассчитываем число маляров:

$$\mathcal{C}_p = \frac{16}{30} = 0,5 \text{ человек}$$

По разрядам:

$$Ч_{\text{монт.}}^{IV} = \frac{16}{30} = 0,5$$

Состав комплексной бригады в таблице 9.

Таблица 9 – Состав комплексной бригады

«Профессия рабочих	Всего	В т.ч. по разрядам					
		1	2	3	4	5	6
Монтажник	4		2		2		
Штукатур	12			6	6» [14]		
Штукатур-маляр	4	4					
Итого	20						

Монтажники выполняют работу такелажника, имея удостоверение стропальщика. Техничко-экономические показатели в таблице 10.

Таблица 10 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	«Наименование показателей	Единицы измерения	Значения показателей	
			нормативные	планируемые
1	Объем работ	м ²	1581	1581
2	Продолжительность монтажных работ	дн.	45	43
3	Общая трудоемкость монтажных работ	чел.-см.	892,00	859,40
4	Затраты машинного времени	маш.-см.	10,88	10,40
5	Выработка на 1 чел.-см.	м ²	1,77	1,84
6	Выработка на 1 маш.-см.	м ²	145,3	152,0
7	Трудоемкость монтажа 1 т конструкций	чел.-см.	0,56	0,54
		маш.-см.	0,068	0,066» [14]

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства – г. Жигулевск.

Проект предусматривает строительство здания общественного назначения, поэтому его проектирование выполняется с соблюдением требований СП 118.133.30.2012.

Здание двухэтажное с чердаком, прямоугольной формы. Размеры здания в плане в осях 1-6/А-Д составляют 19,4х12,9м.

Объемно-пространственная композиция здания представляет собой сочетание двух объемов, решенных в строгих симметричных геометрических формах с акцентом входных групп.

Планировка здания включает три основные секции: обслуживающую, техническую и административную.

Фундамент выполнен в виде свайного поля с монолитными ростверками. Для лестничных клеток предусмотрен ленточный фундамент.

Для защиты фундаментов от замачивания по периметру здания предусмотрена отмостка из бетона В7.5; F7.5 толщиной 100мм по щебню фракции 5-20, слоем 100мм, и на уплотнённый песок слоем 100 мм.

Отмостка вокруг здания сделана из мелкозернистого асфальта толщиной 5 см на бетонном основании толщиной 10 см, уложенном на щебеночной подушке толщиной 20 см. По краю отмостки будет установлен бордюр. Все поверхности бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, необходимо обмазать битумно-резиновой мастикой МБР-65 по ГОСТ 15836-79 в два слоя по грунтовке из битума на бензине.

Наружные стены выполнены из многослойных теплоблоков «Теплостен» на клеющем растворе под розшивку швов, с армированием кладки кладочной сеткой Ø2 50х50х200 через каждые 3-4 ряда. Анкеровка кладки наружных стен к внутренним кирпичным стенам и перегородкам

производится при помощи сетки оцинкованной $\varnothing 2$ 50x50x200 через 2 ряда кладки.

Внутренние стены и перегородки выполнены из полнотелого керамического кирпича М100 на цементно-песчаном растворе М75 с армированием двумя прутками из арматуры $\varnothing 4$ В500.

Наружный фактурный слой многослойных теплоблоков «Теплостен» выполнен из декоративного камня и уложен в конструкции стены под розшивку швов.

Окна выполнены по ГОСТ 30674-99 из морозостойких ПВХ профилей (колер белый) с заполнением двухкамерными стеклопакетами. Стеклопакеты соответствуют коэффициенту приведенного сопротивления теплопередаче 0,74.

Двери в витражах выполнить из профилей алюминиевых сплавов с лакокрасочным защитно-декоративным покрытием по ГОСТ 475-2016 (колер металик) с армированным остеклением $b=4-5$ мм по ГОСТ 30970-2014, с тонировкой наружных стекол (колер серо-голубой) с уплотнениями в притворах по ГОСТ 10174-72, и с приспособлениями для самозакрывания.

Двери противопожарные обшить кровельной оцинкованной сталью по двум слоям асбестокартона. и уплотнениях в притворах.

Плиты перекрытий монолитные по профнастилу, толщиной 120 мм.

Пол чердачного перекрытия имеет следующую структуру:

- монолитная ж/б плита перекрытия по профилированному листу Н 75-750-0,8 – 120 мм;
- пароизоляция «Изоспан В» ТУ 5774-003-18603495-2004;
- утеплитель «Пеноплекс» – 40 мм;
- цементно-песчаная стяжка – 40 мм;
- минераловатная плита «Руф Баттс Н» ТУ-5762-005-45757203-99 – 150 мм;
- гидроизоляция «Изоспан» ТУ 5774-003-18603495-2004;
- цементно магнезиевая плита «Унипрок НГ» – 15 мм.

4.2 Определение объемов работ

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

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.4.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{стр} , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Пакет с арматурой	2,2	4СЦ 5,3/3000		5,3	0,0243	3,0

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Самый удаленный по высоте – пакет с арматурой	2,2	Строп четырех-ветвевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,023	4,0
3	Самый удаленный по длине – пакет с кирпичом	2,1	Строп четырех-ветвевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,023	4,0» [9]

«Высота подъема крюка H_k , м, определяется по формуле (23).

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

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

h_3 – высота запас, м;

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

$h_{ст}$ – высота стропов, м» [9].

$$H_k = 9,2 + 0,15 + 1,2 + 4,0 = 14,55 \text{ м}$$

«Грузоподъемность крана Q_k , т, определяется по формуле (24).

$$Q_k \geq Q_э + Q_{сп}, \quad (24)$$

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

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

$$Q_k = 2,2 + 0,0243 = 2,22 \text{ т.}$$

С учетом запаса 10 %:

$$Q_{\text{расч}} = 1,1 \cdot Q_k \quad (25)$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,1 \cdot 2,2 = 2,4 \text{ т.}$$

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

Принимаем автокран КС-35714 в качестве ведущего механизма.

Технические характеристики монтажного крана КС-35714 представлены в таблице 12» [9].

Таблица 12 – Технические характеристики монтажного крана КС-35714

№ п/п	Наименование элементов конструкции	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъем- ность, т	
			H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	Пакет с арматурой	2,2	25,0	4,0	4,0	25,0	25,0	15,0	2,0

В таблице 13 приведены машины и механизмы для производства работ.

Таблица 13 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ поз.	«Наименования машин и средств механизации строительства»	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
1	Кран	КС-35714	1	Монтаж конструкций
2	Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
3	Экскаватор	Hitachi EX	1	Разработка котлована
3	Подъемник грузовой	ТП-14	1	Вертикальный транспорт материалов
4	Сварочный трансформатор	СТН-500	2	Сварочные работы
5	Вибратор поверхностного действия	ИБ-2А	2	Уплотнение бетонной
6	Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	ЗИФ-55	1	Подача сжатого воздуха
7	Каток дорожный самоходный	ДУ-51	1	Уплотнение грунта и асфальта
8	Асфальтоукладчик	ДС-48	1	Укладка дорожного покрытия
9	Штукатурная станция	Chnye CY990 56013	1	Штукатурные работы
10	Компрессор	Bosh E500	1	Подача сжатого воздуха
11	Краскопульт	ДЕКО DKSG01	4	Покраска конструкций» [9]

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Рассчитаем их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (26)$$

где V - объем работ,

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

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн (27)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (27)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

k – сменность.

Коэффициент равномерности (28)

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (28)$$

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

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

$$\alpha = \frac{9 \text{ чел.}}{18 \text{ чел}} = 0,5$$

Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле (29):

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k}, \quad (29)$$

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

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

$$R_{cp} = \frac{3712,6 \text{ чел.} \cdot \text{дн.}}{144 \text{ дн.} \cdot 1} = 26 \text{ чел.}$$

Равномерность потока во времени β определяется по формуле (30):

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (30)$$

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

$$R_{cp} = \frac{889,56 \text{ чел. см.}}{100 \text{ дн.} \cdot 1} = 9 \text{ чел.}$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{мон}, \quad (31)$$

$$N_{общ} = 18 + 2 + 1 + 1 = 22 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{расч} = 1,05 N_{общ} \quad (32)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 22 = 23 \text{ чел}$$

Таблица 14 – Ведомость временных зданий

№ п/п	«Наименован. зданий	Чис. перс.	Норма площадь	$S_p, \text{ м}^2$	$S_{\phi}, \text{ м}^2$	АхВ, м	Кол.	Характеристика
1	Проходная	-	-	-	6,0	3,0×2,0×3,0	2	-
2	Прорабская	2	3,0	6,0	18,0	6,70×3,0×3,0	1	31315
3	Гардеробная	18	0,7	12,6	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС-Г-14
4	Душевая	18×0,5 = 9	0,54	4,9	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС-Г-14
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	18	1,0	18,0	16,0	6,5×2,6×2,8	2	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
6	Туалет	23	0,1	2,3	14,3	6,0×2,7×3	1	420-04-23
7	Медпункт	23	0,1	2,3	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС МП» [9]

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов $Q_{\text{зан}}$ определяется по формуле (33):

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (33)$$

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

Полезная площадь склада $F_{\text{пол}}$, м² (34):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \quad (34)$$

где $Q_{\text{зан}}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования.

Общая площадь склада $F_{\text{общ}}$, м² (35):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (35)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [9].

Ведомость потребности в складах смотри таблицу 15.

Таблица 15 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	«Материалы, изделия конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые склады										
1	Арматура	13	4,2 т	$4,2/13 = 0,32$ т	5	$0,32 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 2,2$ т	1,2 т	$2,2/1,2 = 1,8$	$1,8 \times 1,2 = 2,16$	Навалом
2	Опалубка металлическая	13	21,9 т	$21,9/13 = 1,68$ т	5	$1,68 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 14,2$ т	0,5 т	$14,2/0,5 = 28,5$	$28,5 \times 1,5 = 42,7$	Штабель
3	Кирпич	22	$224,8 \text{ м}^3 \cdot 396 = 68456$ шт.	$68456/22 = 3128$ шт	3	$3128 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 13456$ шт	400 шт.	$13456/400 = 31,6$	$31,6 \times 1,25 = 49,5$	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
10	Лестничный марш	6	4,4 т	$4,4/6 = 0,8$ т	3	$0,8 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 46,5$ т	1,2 т	$46,5/1,2 = 38,7$	$38,7 \times 1,5 = 58,1$	Навалом
									Σ 156,0 м²	
Закрытые склады										
11	Блоки оконные, витражи	13	360,1 м ²	$360,1/13 = 27,7$ м ²	3	$27,7 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 140,4$ м ²	20 м ²	$140,4/20 = 7,0$	$7,0 \times 1,4 = 9,8$	Штабель
12	Блоки дверные, ворота	8	165,0 м ²	$165,0/8 = 20,6$ м ²	5	$20,6 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 174,3$ м ²	20 м ²	$174,3/20 = 8,7$	$8,7 \times 1,4 = 12,2$	Штабель
13	Керамическая плитка	18	1157 м ²	$1157/65 = 17,8$ м ²	3	$17,8 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 90,3$ м ²	25 м ²	$90,3/25 = 3,6$	$3,6 \times 1,3 = 4,7$	Штабель

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	Краски	19	4,62 т	$4,62/19 = 0,24$ т	5	$0,24 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 2,1$ т	0,6 т	$2,1/0,6 = 3,4$	$3,4 \times 1,2 = 4,1$	На стеллажах
15	Штукатурка в мешках	43	588,2 т	$588,2/43 = 13,7$ т	2	$13,7 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 46,2$ т	1,3 т	$46,2/1,3 = 35,6$	$35,6 \times 1,2 = 42,7$	Штабель» [9]
16	Линолеум	5	107 м ²	$107/5 = 21,0$ м ²	5	$21,0 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 18,0$ м ²	100 м ²	$18,3/100 = 1,8$	$1,8 \times 1,3 = 2,3$	Штабель
									Σ 76,2 м²	
Навесы										
17	Утеплитель	5	210 м ²	$210/5 = 42,2$ м ²	1	$42,2 \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 71,2$ м ²	5 м ²	$71,2/5 = 14,2$	$14,2 \times 1,2 = 19,0$	Штабель
18	Гидроизоляция, пароизоляция	8	14,63 т	$14,63/8 = 1,83$ т	2	$1,83 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 6,2$ т	0,5 т	$6,2/0,5 = 12,4$	$12,4 \times 1,2 = 14,8$	Штабель
19	Металлочерепица	10	2656 м ²	$265/10 = 26,5$ м ²	2	$26,5 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 62,3$ м ²	25,0 м ²	$62,3/25 = 2,4$	$2,4 \times 1,2 = 2,9$	Штабель
									Σ 36,8 м²	

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (36)$$

Объем работ 134,8 м³.

Продолжительность работ –16 дней.

Объем в смену: $V = 134,8/16 = 8,43$ м³/смену

Удельный расход 250 л/м³.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (37)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 8,43 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,178 \text{ л/сек}$$

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (38)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 18 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 12}{60 \cdot 45} = 0,118 \text{ л/сек}$$

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

«Определим максимальный расход воды» [9]:

$$Q_{\text{общ}} = 0,178 + 0,118 + 20 = 20,296 \text{ л/сек}$$

«Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (39)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,296}{3,14 \cdot 2,0}} = 114,4 \text{ мм}$$

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

Для отвода воды проектируем временную канализацию» [9]. Диаметр временной канализации $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (40)$$

Таблица 16 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

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

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,3 \cdot 6,0}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 30,0}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 1,0}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 20,0}{0,75} + \frac{0,1 \cdot 5,0}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 20,0}{0,75} + \frac{0,1 \cdot 7,2}{0,4} = 42,4 \text{ кВт}$$

Таблица 17 – Потребная мощность наружного освещения

«№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Территория строительства	1000м ²	0,4	2	5,897	0,4*5,897= 2,12 кВт
2	Открытые склады	м ²	0,001	10	156	0,001*156 = 0,156 кВт
3	Проходы и проезды	км	3,5	2	0,392	3,5*0,392 = 1,37 кВт
	Итого мощность наружного освещения					∑P _{он} =3,64» [5]

Таблица 18 – Потребная мощность внутреннего освещения

«№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Потребная мощность кВт
1	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
2	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,540
3	Гардеробная	100 м ²	1,0	-	0,18	0,480
4	Душевая	100 м ²	1,0	75	0,24	0,240
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1,0	-	0,24	0,800
6	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,143	0,114
7	Медпункт	100 м ²	1,3	50	0,24	0,312
8	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	-	0,076	0,167
	Итого мощность внутреннего освещения					∑P _{ов} =2,75» [5]

$$P_p = 1,1 \cdot (42,2 + 1,0 \cdot 3,64 + 0,8 \cdot 2,75) = 52,8 \text{ кВт}$$

Примем ТМ – 100/6.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{y\partial} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (41)$$
$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 5897}{500} \approx 9 \text{ шт}$$

Мощность прожектора примем $P_l = 5000$ Вт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

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

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

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

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

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

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

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

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

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

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

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

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

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий) [22].

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

Класс сложности объекта определяется в зависимости от:

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

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

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

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

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

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

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

На участке строительства слесарные, арматурные и столярные мастерские устраиваются рядом с площадками хранения материалов. На

данных площадках выполняется резка арматуры, сварка, подготовка конструкций к монтажу и т.п.

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

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

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

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

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

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

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

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

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

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

На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования, исходя их

этого, какие либо решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и в проекте организации строительства не предусматриваются.

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

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

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

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

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

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

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

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

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

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

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

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

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

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

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

СОУЭ 2-го типа обеспечивает:

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

Световые оповещатели «ВЫХОД».

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

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

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

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

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

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

Для светового оповещения предусмотрены светильники указателя «ВЫХОД» обеспеченные по 1 группе надежности электроснабжения, которые

устанавливаются над всеми выходами непосредственно наружу и выходах в лестничные клетки на расстоянии не более 2,3м от пола.

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

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

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

Кабельные линии СОУЭ прокладываются по самостоятельным линиям и выполняются сертифицированными в России электрическими проводами, обеспечивают работоспособность соединительных линий в условиях пожара.

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

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

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

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

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

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

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

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

4.10 Технико-экономические показатели ППР

1. «Общая трудоемкость работ: $T_p = 892,72$ чел – см.
2. Общая трудоемкость работы машин: $T_{маш} = 31,97$ маш. – см.
3. Общая площадь строительной площадки: $S_{общ} = 5897,0$ м².
4. Общая площадь застройки: $S_{застр} = 2153,0$ м².
5. Площадь временных зданий: $S_{врем} = 251,3$ м².
6. Площади складов:
 - открытых: $S_{откр} = 156,0$ м²;
 - закрытых: $S_{закр} = 76,2$ м²;
 - навесов: $S_{навес} = 36,8$ м².
7. Длина:
 - временных дорог: $L_{вр.дор} = 292,0$ м;

- водопровода: $L_{вод} = 378 \text{ м}$;
 - канализации: $L_{кан} = 124 \text{ м}$;
 - электрической линии: $L_{освет} = 476 \text{ м}$.
8. Число рабочих на стройке:
- максимальное: $R_{max} = 18 \text{ чел.}$;
 - среднее: $R_{cp} = 9 \text{ чел.}$;
 - минимальное: $R_{min} = 3 \text{ чел.}$
9. Коэффициент неравномерности потока:
- по числу рабочих: $\alpha = 0,50$;
 - по времени: $\beta = 0,46$.
10. Продолжительность производства работ: $P_{общ} = 100 \text{ дн.}$ » [5]

Выводы

«В данном разделе проработаны вопросы организации строительства объекта, вычислены объемы основных работ, трудоемкость, по результатам которых построен календарный план строительства. Разработаны решения стройгенплана в составе работ по определению потребности во временных зданиях, складах, электро-, и водоснабжении» [5].

5 Экономика строительства

Объект – дом быта «Заря».

Число мест – 80.

Район строительства – г. Жигулевск Самарской области.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-06-2024.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен на 01.03.2024 г. для базового района (г. Жигулевск Самарской области).

Для определения стоимости строительства здания дома быта «Заря», были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-06-2024 Сборник N 03. Объекты культуры [33];
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N 16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N 17. Озеленение [34].

Для определения стоимости строительства здания дома быта «Заря» в сборнике НЦС 81-02-06-2024 выбираем таблицы

06-03-001-01	75 мест	443,56
06-03-001-02	350 мест	415,06

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_b = P_c - (c - b) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}$$

где

P_b – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметры пограничных показателей» [15];

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

$$P_b = 415,06 + (350 - 80) \times \frac{443,56 - 415,06}{350 - 75} = 443,04 \text{ тыс. руб.}$$

«Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 443,04 \times 80 \times 0,86 \times 1,0 = 30481,15 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где 0,86 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области;

1,0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г. и представлен в таблице 19.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 20 и 21» [7, 15].

Таблица 19 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.03.2024 г.

Стоимость 473808,70 тыс. руб.

№ пп	«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Дом быта «Заря»	30481,00
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2499,33
		Итого	32980,33
3		НДС 20%	6596,07
		Всего по смете	39576,40» [20]

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

«Объект		Объект: дом быта «Заря»				
(наименование объекта)						
Общая стоимость		30481,00 тыс. руб.				
В ценах на		01.03.2024 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-06-2024 Таблицы 03-06-001-01 03-06-001-02	Дом быта «Заря»	Чел.	80	443,04	$443,04 \times 80 \times 0,86 \times 1,0 = 30481,15$ тыс. руб.
		Итого:				30481,00» [20]

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

Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект: дом быта «Заря»				
Общая стоимость		2499,33 тыс.руб.				
В ценах на		01.03.2024 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	11,91	166,18	$166,18 \times 11,91 \times 0,86 \times 1,0 = 1702,12$ тыс. руб.
2	НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	7,40	125,27	$125,27 \times 7,40 \times 0,86 \times 1,00 = 797,22$ тыс. руб.
		Итого:				2499,33» [22]

Сметная стоимость строительства составляет 39576,40 тыс. руб., в том числе НДС – 6596,07 тыс. руб.

В таблице 22 приведены основные показатели стоимости строительства.

Таблица 22 – Основные показатели стоимости строительства

Наименование показателя	Значение
Строительный объем, м ³	1678,0
Общая площадь, м ²	456,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	39576,40
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	86,79
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	23,59

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики объекта «дом быта «Заря».

В таблице 23 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж кирпичной кладки стен.

Таблица 23 – Технологический паспорт технического объекта

«Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Кирпичная кладка стен	Подъем, перемещение, установка кирпича, раствора, инвентарных подмостей	Каменщик бр, 4р Машинист 5р	Башенный кран, расворонасос, монтажные стропы	Кирпич Раствор Армирующая сетка» [2]

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Кирпичная кладка стен	Работы на высоте	Кирпичная кладка стен
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кирпичная кладка стен Подача материала Работа крана
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Кирпичная кладка стен
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Армирующая сетка, ручной инструмент» [2]

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

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

На каждый опасный и вредный производственный фактор подбираются средства защиты индивидуально и требуются комплексные мероприятия.

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 25» [2].

Таблица 25 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы пяиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты
Загрязненность воздуха	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки» [2, 30]

Создание безопасных условий работы и санитарно-гигиенического обслуживания рабочих-строителей с целью устранения производственного травматизма и профзаболеваний возложена на администрацию строительных организаций.

При эксплуатации автомобильного крана требуется выполнять специальные требования техники безопасности, касающиеся работы машин данного типа в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

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

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

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

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

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

Для противопожарных нужд на строительной площадке, в подготовительный период, необходимо проверить работоспособность пожарных гидрантов расположенных на существующих сетях водопровода.

В зимнее время генподрядчиком обеспечивается утепление пожарных гидрантов, очистку дорог от снега и выполнение других дополнительных мер по усилению пожарной безопасности стройки. Потребность в воде на противопожарные нужды принимается 5 л/с.

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

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

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

СОУЭ 2-го типа обеспечивает:

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

Световые оповещатели «ВЫХОД».

Для оповещения обслуживающего персонала устанавливаются звуковые оповещатели ТОН-1С-24 [17].

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

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

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

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

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

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

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

Монтаж кабеля, динамиков оповещения, световых табло и пожарных извещателей выполнен в соответствии с ПУЭ и технической документацией завода изготовителя, на расстоянии не ближе 0,5м от светильников и силовых кабелей [19].

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

Кабельные линии СОУЭ прокладываются по самостоятельным линиям и выполняются сертифицированными в России электрическими проводами, обеспечивают работоспособность соединительных линий в условиях пожара.

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

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

Все работы по монтажу и сдаче в эксплуатацию установки пожарной сигнализации выполнены в соответствии с руководящим документом "Системы и комплексы охранной пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ РД78.145-93" и технической документацией [32].

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Потенциальными источниками возгорания являются курение и использование открытого огня, поэтому они должны быть строго ограничены и регламентированы. Складирование и хранение строительных материалов должно осуществляться в специально определённых выделенных местах, предусмотренных правилами или нормативными актами, доступ к которым имеют только уполномоченные лица.

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

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

Загрязнение окружающей среды на строительных площадках представляет собой значительную угрозу для экосистемы, здоровья людей и качества самой стройки. Эта проблема требует комплексного подхода и внимательного планирования, чтобы исключить или минимизировать неблагоприятное воздействие на природу. Современные строительные технологии и методики позволяют значительно улучшить экологическую безопасность строительного процесса.

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

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

Контроль за водными ресурсами также играет важную роль в исключении загрязнения. Строительные площадки часто оказываются вблизи

водоемов и рек, что требует строгого соблюдения норм и правил, направленных на предотвращение загрязнения водных объектов. Это включает в себя установку систем очистки сточных вод, которые задерживают вредные вещества до их попадания в естественные водоемы. Кроме того, на площадках следует тщательно контролировать использование химических веществ, таких как растворители и краски, чтобы предотвратить их утечку в грунтовые воды.

Воздушная среда также подвергается воздействию загрязнений от строительных работ. Пыль и выбросы от строительного оборудования создают определенные риски для здоровья и окружающей среды. Для минимизации этого воздействия необходимо использовать современные техники, которые снижают пылевыделение и выхлопные газы. Введение электрифицированного оборудования, использование транспортных средств с низким уровнем выбросов и регулярное техническое обслуживание машин помогают уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу. Также стоит внедрять системы пылеподавления, такие как регулярное орошение водяными распылителями. Не менее важным аспектом является управление почвенными ресурсами. Земляные работы и движение тяжелой техники могут вызвать эрозию и уплотнение почвы, нанося вред растительности и способствуя потерям плодородного слоя. Чтобы предотвратить эти эффекты, следует тщательно планировать и проводить работы по ландшафтному озеленению, использовать системы эрозионной защиты, такие как геотекстильные материалы, и ограничивать движение техники по участкам с чувствительной почвой.

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

определенные часы и использовать технику с низким уровнем издаваемого шума.

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

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

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

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

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

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

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

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

- установка временного ограждения строительной площадки;
- преимущественное сохранение существующего рельефа;
- создание подъездных и внутриплощадочных дорог с твердым покрытием;
- ограждение существующих деревьев и других зеленых насаждений;
- применение готовых мастик для кровельных и гидроизоляционных работ;
- временный водоотвод производить с сохранением существующего почвенного покрова;
- оснащение автотранспорта и строительной техники нейтрализаторами выхлопных газов (работать на ис-правной технике);
- снабжение техники глушителями;
- исключение внезапных шумовых всплесков в ночное время;
- транспортировка и хранение порошкообразных материалов в специальных бункерах и таре;
- располагать механизмы с учетом существующего оборудования;
- установить знаки, запрещающие подачу звуковых сигналов, применять радиосвязь;
- использовать прокладки (подкладки) при транспортировке оборудования;
- обязательное выполнение границ территории, отведенной под строительство;
- установить на площадке строительства, специально отведенные и оборудованные для этих целей места, исключаящие загрязнение окружающей среды;

- строго соблюдать правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ;
- выполнять требования местных органов охраны природы;
- соблюдать технические требования при транспортировке, хранении и применении строительных материалов (органические растворители, лак, синтетические краски и пр.);
- не допускать организации свалок под отходы строительного производства и слива загрязнений на строи-тельной площадке;
- после окончания строительных работ восстановить системы (дороги, водоотводные каналы, дренажные системы и т.д.).

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

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

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

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

Отходы хранятся на специальных площадках в контейнерах ТБО, объемом 0,75 м³, по мере накопления отходы вывозятся на полигон. Своевременный вывоз исключает гниение, поэтому загрязнение воздуха при хранении отходов также не происходит.

Таким образом, влияние загрязняющих веществ на почву в результате эксплуатации зданий будет минимизировано:

– опасные отходы хранятся в зависимости от класса опасности в металлических контейнерах с крышками, в недоступных посторонним лицам помещениях.

Практика показывает, что полностью избежать аварийных ситуаций не удается.

Основными причинами аварий являются:

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

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

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

Транспортировка отработанных ламп до предприятия – переработчика ламп будет осуществляться в упаковке завода изготовителя ртутных ламп, каждая лампа упакована в манжет из гофрокартона, что исключает их поломку

при транспортировке. Договор с предприятием – переработчиком будет заключен при накоплении транспортной партии ламп.

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

Противоаварийными мероприятиями являются:

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

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

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

Проектом предусмотрено осуществление следующих мероприятий:

- применение строительных машин с электроприводом;
- применение для технологических нужд строительства электроэнергии взамен твёрдого или жидкого топлива;
- своевременное устройство подъездных дорог;
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки горючих, пылящих материалов.

Выводы

Технологический процесс устройства кирпичной кладки стен при строительстве здания дома быта «Заря» пригоден по требованиям экологической, пожарной безопасности и охране труда.

Заключение

Цель работы достигнута – разработка архитектурно-планировочных и организационно-технологических решений по строительству дома быта «Заря».

«Для итогового достижения цели данной работы были решены задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов конструкций здания дома быта, решений по наружной и внутренней отделке помещений, цоколя и кровли;
- расчет конструкций здания, построение схем, сечений, составление спецификации материалов;
- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности, операционный контроль качества работ, материально-технические ресурсы;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям, определение технико-экономических показателей строительства;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации, пожарная безопасность и разработка мероприятий по охране окружающей среды.

Здание двухэтажное с чердаком, прямоугольной формы. Размеры здания в плане в осях 1-6/А-Д составляют 19,4×12,9 м. Объемно-пространственная композиция здания представляет собой сочетание двух объемов, решенных в строгих симметричных геометрических формах с акцентом входных групп.

Для достижения указанных задач в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых действующих требований по проектированию объектов, зданий и помещений общественного назначения» [8, 12].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт, К. В. Краны для строительного-монтажных работ : учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 195 с. - ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>
2. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2022. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст. – Введ. 01.07.2017. – М. : Стандартинформ, 2017. – 19 с.
4. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст. – Введ. 01.01.2021. – М.: Стандартинформ, 2021. – 42 с.
5. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст. – Введ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2014. – 36 с.
6. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: – Введ. 2012-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 35 с.

7. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Госстрой России, 2020.
8. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 155 с.
9. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2022. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.
10. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с.
11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.
12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.
13. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.
14. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар

Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

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

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

17. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – Введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.

18. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Страндартинформ, 2020. – 44 с.

19. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Страндартинформ, 2009. – 32 с.

20. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр. – Введ. 04.06.2017. – М. : Минстрой России, 2016. – 80 с.

21. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-

коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр . – Введ. 01.07.2017. – М. : Минстрой России, 2017. – 94 с.

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265. – Введ. 01.07.2013. – М. : Минрегион России, 2012. – 96 с.

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

25. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр. – Введ. 01.07.2021. – М. : Минстрой России, 2020. – 47 с.

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

27. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с.

28. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – М. : Минстрой России, 2017. – 44 с.

29. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минстрой России, 2016. – 72 с.

30. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации

строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 8 с.

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

32. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 01.11.2024).

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

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

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

<i>Марка поз</i>	<i>ОБОЗНАЧЕНИЕ</i>	<i>НАИМЕНОВАНИЕ</i>	<i>Кол. – во</i>	<i>масса ед. изм.</i>	<i>Прим.</i>
		<i>Двери</i>			
<i>Д-1</i>	<i>ГОСТ 24698-81</i>	<i>ДН 21-13</i>	<i>2</i>		
<i>Д-2</i>	<i>ГОСТ 6629-88</i>	<i>ДГ 21-13</i>	<i>2</i>		
<i>Д-3</i>	<i>ГОСТ 6629-88</i>	<i>ДГ 21-9</i>	<i>15</i>		
<i>Д-4</i>	<i>ГОСТ 6629-88</i>	<i>ДГ 21-7</i>	<i>2</i>		
<i>Д-5</i>	<i>ГОСТ 6629-88</i>	<i>ДГ 21-7</i>	<i>1</i>		
		<i>Окна</i>			
<i>ОК-1</i>	<i>ГОСТ 30674-99</i>	<i>ОПМ В2 (1050х1320h)</i>	<i>18</i>		
<i>ОК-2</i>	<i>ГОСТ 30674-99</i>	<i>ОПМ В2 (650х1320h)</i>	<i>2</i>		
<i>ОК-3</i>	<i>ГОСТ 30674-99</i>	<i>ОПМ В2 (1050х2620h)</i>	<i>1</i>		
<i>ОК-4</i>	<i>ГОСТ 30674-99</i>	<i>ОПМ В2 (R-500h)</i>	<i>1</i>		
		<i>Витражи</i>			
<i>В-1</i>		<i>В 2400х2950h</i>	<i>2</i>		
<i>В-2</i>		<i>В 2400х2950h</i>	<i>1</i>		
		<i>Люк</i>			
<i>Л-1</i>	<i>ГОСТ 24698-81</i>	<i>Л 10-10А</i>	<i>1</i>		
<i>Л-2</i>	<i>ГОСТ 24698-81</i>	<i>Люк 600х800</i>	<i>1</i>		
		<i>Козырек</i>			
<i>К-1</i>	<i>–</i>	<i>2700х1150х1500h</i>	<i>2</i>		

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Ведомость отделки помещений

N помеще- ния по плану	Вид отделки	потолок		стены и перегородки		низ стен и перегородок			примечан.
		S м2.	вид отделки	S м2.	вид отделки	S м2.	вид отделки	высота	
1,2,3,5,13,14, 22,23,	1	80,0	Подвесной расстро- вый потолок 600х600 ф-мы "Armstrong" тип "Baikal"		Высококачест- венная штукатур- ка стен, грунтовка, выравнивающая шпаклевка "Betonit", отделка декора- тивной штукатур- кой "Ceresit" поверх- ность "короед"				
7,8,18,19,	2	21,0	Подвесной ре- ечный потолок "Luxalon" хром		Высококачест- венная штукатур- ка стен, выравни- вающая шпаклев- ка "Betonit", по- краска вододиспер- сионной водостой- кой краской на ла- тексной основе светлых тонов.		Керамическая глазурованная плитка 200х300 на h=1800		

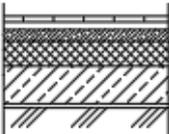
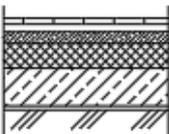
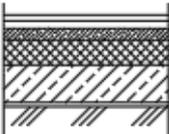
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

4,6,9,10,11,15, 16,17,20,21,	3	195,2	Подшивка ГКЛ листами по каркасу из оцинкованных профилей, грунтовка, шпаклевка, покраска вододисперсионной краской на латексной основе (колера белый)	Облицовка из КНАУФ-листов на металлическом каркасе однослойная, шпаклевка, грунтовка, поклейка обоями на флизелиновой основе, покраска вододисперсионной краской на латексной основе.				
12.1, 12.2,	4	6,20	Подшивка ГКЛ листами по каркасу из оцинкованных профилей, грунтовка, шпаклевка, покраска вододисперсионной краской на латексной основе (колера белый)	Высококачественная штукатурка стен, выравнивающая шпаклевка "Betopit", покраска вододисперсионной водостойкой краской на латексной основе светлых тонов.				

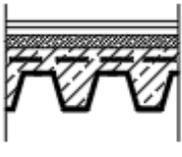
Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Наименование или номер помещения по плану	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола м ² .
1,2,3,5,6,13. 12.1, 12.2,	1		Плитка керамгранит – 11 мм Клеевой раствор – 9 мм Стяжка из цем. песч. р-ра М100 – 50 мм Ж/б стяжка бетон В15 армированная сеткой 200/200/8/8 А – 80 мм 1 слой гидроизола ГИ-1 ГОСТ 7415-74 на прослойке из битумной мастики "Styrodur C" ф-мы "BASF" – 50 мм Керамзитобетон $\rho=1200$ кг/м ³ – 250 мм Битумная мастика – 10 мм Грунт уплотненный щебнем – 100 мм	73,4
7,8.	2		Плитка керамгранит – 11 мм Клеевой раствор – 9 мм Стяжка из цем. песч. р-ра М100 – 50 мм сеткой 200/200/8/8 А – 80 мм 1 слой гидроизола ГИ-1 ГОСТ 7415-74 Ж/б стяжка бетон В15 армированная сеткой 200/200/8/8 А – 80 мм 1 слой гидроизола ГИ-1 ГОСТ 7415-74 на прослойке из битумной мастики "Styrodur C" ф-мы "BASF" – 50 мм Керамзитобетон $\rho=1200$ кг/м ³ – 250 мм Битумная мастика – 10 мм Грунт уплотненный щебнем – 100 мм	10,5
4,9,10,11,	3		Линолеум на теплозвукоизоляционной основе (ГОСТ 18108-80), – 5 мм Клеевой состав – 5 мм Стяжка из цем. песч. р-ра М100 – 50 мм Ж/б стяжка бетон В15 армированная сеткой 200/200/8/8 А – 80 мм 1 слой гидроизола ГИ-1 ГОСТ 7415-74 на прослойке из битумной мастики "Styrodur C" ф-мы "BASF" – 50 мм Керамзитобетон $\rho=1200$ кг/м ³ – 250 мм Битумная мастика – 10 мм Грунт уплотненный щебнем – 100 мм	71,1

Продолжение приложения А

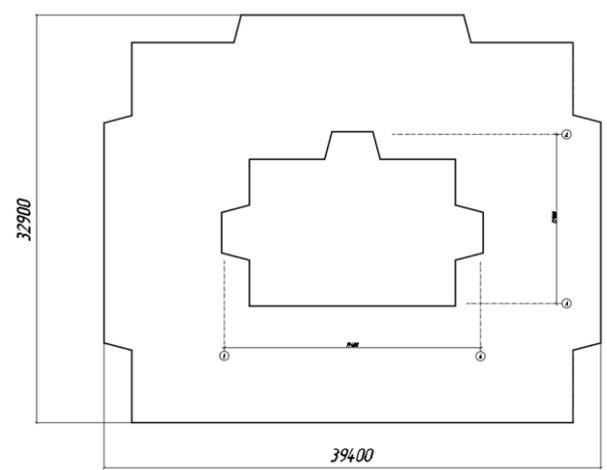
Продолжение таблицы А.3

Наименование или номер помещения по плану	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола м ² .
14,22,23	4		Плитка керамгранит – 11 мм Клеевой раствор – 9 мм Стяжка полимерцемент. вырав – 5 мм Стяжка из цем. песч. р-ра М100 – 40 мм Утеплитель "Пеноплекс" – 30 мм. Монолитное перекрытие бетон В15 армированный d=12 AIII Профлист Н75–750–0,8	32,2
18,19,	5		Плитка керамгранит – 11 мм Клеевой раствор – 9 мм Стяжка полимерцемент. вырав – 5 мм Стяжка из цем. песч. р-ра М100 – 40 мм 1 слой гидроизола ГИ-1 ГОСТ 7415–74 на прослойке из битумной мастике Утеплитель "Пеноплекс" – 30 мм. Монолитное перекрытие бетон В15 армированный d=12 AIII Профлист Н75–750–0,8	10,5
15,16,17. 20,21,	6		Линолеум (коммерческий) ф-мы "Tarkett" Клеевая мастика на водных связующих Стяжка полимерцемент. вырав – 5 мм Стяжка из цем. песч. р-ра М100 – 40 мм Утеплитель "Пеноплекс" – 30 мм. Монолитное перекрытие бетон В15 армированный d=12 AIII Профлист Н75–750–0,8	104,6

Приложение Б

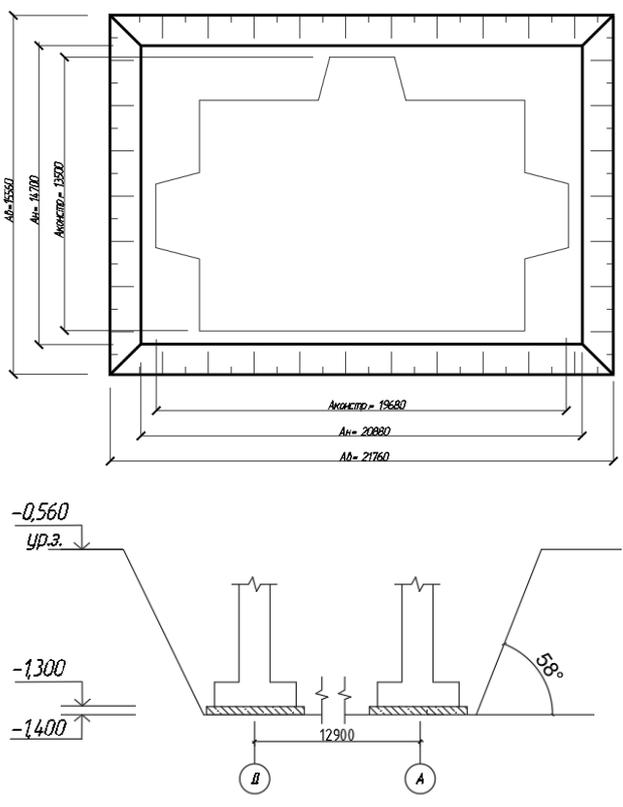
Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	1,296	 <p>$S = (a+10m)(b+10m) = (39,4)(32,9) = 1296,3 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
2	«Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³	1000м ³	0,268	
	- на вымет	1000м ³	0,248	<p>При глубине выемки -1,40 м $\alpha=58^\circ$, $m=0,7$ $H_{\text{кот}} = 1,40 - 0,56 = 0,84$ м Расчет площади по низу и верху котлована для сложного по форме здания определим в программе AutoCad. $F_{\text{Н}} = 306,9 \text{ м}^2$ $F_{\text{В}} = 338,6 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot H_{\text{котл}} (F_{\text{В}} + F_{\text{Н}} + \sqrt{F_{\text{В}} \cdot F_{\text{Н}}})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot 0,84 \cdot (306,9 + 338,6 + \sqrt{306,9 \cdot 338,6}) = 268,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = 3,88 + 16,1 = 20,0 \text{ м}^3$</p>
	- с погрузкой	1000м ³	0,046	<p>- на вымет $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_k) = 268,3 - 20,0 = 248,0 \text{ м}^3$ - с погрузкой $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр.зас}} = 268,1 \times 1,1 - 248,0 = 46,9 \text{ м}^3$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	0,134	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 268,3 = 13,4 \text{ м}^3$ » [5]
4	«Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2	1000м ²	0,307	$F_{упл} = F_{н} = 306,9 \text{ м}^2$
5	Обратная засыпка	1000м ³	0,248	$V_{обр} = (V_0 - V_k) = 268,3 - 20,0 = 248,0 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
6	Бетонная подготовка фундаментов 100 мм	100м ³	0,039	$V_{подб.} = (a \times b) \text{ под. фонд.} \times 0,1 \times \text{Тшт.}$ Подбетонка под ростверк: $F = (19,4 + 12,9 + 19,4 + 12,9) \times 0,6 = 38,8 \text{ м}^2$ $V = 38,8 \times 0,1 = 3,88 \text{ м}^3$
7	Устройство свайного поля	100м ³	0,248	Сваи буронабивные. $N = 46.$ $V = 0,3 \times 0,3 \times 6 \times 46 = 24,8 \text{ м}^3$
8	Устройство ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм	100м ³	0,161	$F = (19,4 + 12,9 + 19,4 + 12,9) \times 0,5 = 32,3 \text{ м}^2$ $V = 32,3 \times 0,5 = 16,1 \text{ м}^3$
9	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100м ²	0,388	$F = (19,4 + 12,9 + 19,4 + 12,9) \times 0,6 = 38,8 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
10	Вертикальная гидроизоляция фундаментов оклеечная в 2 слоя	100м ²	0,646	$F = (19,4+12,9+19,4+12,9) \times 0,5 \times 2 = 64,6 \text{ м}^2$
3. Надземная часть				
11	Кладка наружных из многослойных теплоблоков «Теплостен» на клеющем растворе	м ³	138,5	<p>В осях 1-6: $F_1 = (2,1+6,225+2,75+6,225+2,1) \times 6,2 = 120,3 \text{ м}^2$ $V_1 = 120,3 \times 0,38 = 45,7 \text{ м}^3$</p> <p>В осях 6-1: $F_2 = (2,1+6,225+2,75+6,225+2,1) \times 6,2 = 120,3 \text{ м}^2$ $V_2 = 120,3 \times 0,38 = 45,7 \text{ м}^3$</p> <p>В осях А-Д: $F_3 = (2,1+4,525+1,75+4,525) \times 6,2 = 80,0 \text{ м}^2$ $V_3 = 80,0 \times 0,38 = 30,4 \text{ м}^3$</p> <p>В осях Д-А: $F_4 = (2,1+4,525+1,75+4,525) \times 6,2 = 80,0 \text{ м}^2$ $V_4 = 80,0 \times 0,38 = 30,4 \text{ м}^3$</p> <p>$F = 120,3+120,3+80,0+80,0 = 401,0 \text{ м}^2$ Площадь проемов в наружных стенах» [5]: $F_{\text{окон}} = 9,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{витр}} = 21,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{нр дв}} = 5,5 \text{ м}^2$ $F = 401,0 - 9,7 - 21,2 - 5,5 = 364,6 \text{ м}^2$ $V = 364,6 \times 0,38 = 138,5 \text{ м}^3$</p>
12	«Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	49,0	<p>$F_{\text{ст 1эт}} = (15,2+15,2+4,6+4,6) \times 2,9 = 114,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст 2эт}} = (15,2+15,2+4,6+4,6) \times 2,9 = 114,8 \text{ м}^2$ $F_{\text{проем}} = 33,8 \text{ м}^2$ $F = 114,8+114,8-33,8 = 196,0 \text{ м}^2$ $V = 196,0 \times 0,25 = 49,0 \text{ м}^3$</p>
13	Кладка перегородок толщиной 120 мм из кирпича	100м ²	0,42	<p>$F_{\text{пер 1эт}} = L \cdot H_{\text{пер}}$ $F_{\text{пер 1эт}} = (4,6+4,6+4,6+4,6+1,2+1,0) \times 2,9 = 59,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 2эт}} = (4,6+4,6+4,6+1,2+1,0) \times 2,9 = 46,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{проем}} = 4,4 \text{ м}^2$ $F = 46,4-4,4 = 42,0 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
14	Установка лестничных маршей и площадок	100шт	0,02	ЛМП 57.11.17-5 2 шт.
15	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, масса перемычки до 0,7 т	100шт	0,44	N = 44 шт.
16	Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия по профлисту Н 75-750-0,8	100м ³	0,374	Площадь перекрытий (покрытия) - посчитано в приложении AutoCAD 2022. $V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 120 \text{ мм} = 0,12 \text{ м}$ $F = 155,9 \text{ м}^2$ $V = 155,9 \times 0,12 \times 2 = 37,4 \text{ м}^3$
4. Чердачное покрытие и кровля				
17	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100м ²	1,637	Расчет площади по низу и верху котлована для сложного по форме здания определим в программе AutoCad. $F = 155,9 \text{ м}^2$ С учетом нахлеста: $F_{\text{кр}} = 155,9 \times 1,05 = 163,7 \text{ м}^2$
18	Утепление покрытий Пеноплекс 40 мм	100м ²	1,637	$F = 163,7 \text{ м}^2$
19	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной $\delta=40$ мм	100м ²	1,637	$F = 163,7 \text{ м}^2$ » [5]
20	«Утепление покрытий плитами из минеральной ваты Руфф Баттс 150 мм	100м ²	1,637	$F = 163,7 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
21	Монтаж цементно-магнелиевой плиты $\delta=15$ мм	100м ²	1,637	F = 163,7 м ²
22	Устройство стропильной системы из термопрофилей ТПС-150х45х1,0	м ³	12,8	F = 12,8 м ²
23	Устройство покрытия из металлочерепицы "Northem Shake" (МЧ-43)	100м ²	2,88	F = 288,0 м ²
24	Монтаж водосточных труб организованного водостока	100м	0,44	L=13м·n где n – кол-во воронок, n = 10. 13м – длина трубы от одной воронки до отм. 0.000. L=4×11 = 44 м
5. Полы				
25	Устройство стяжек цементных толщиной 40-50 мм	100м ²	3,02	Из таблицы А.3 «Экспликация полов» F = 73,4+10,5+71,1+32,2+10,5+104,6 = 302,3 м ²
26	Устройство гидроизоляции	100м ²	1,55	Из таблицы А.3 «Экспликация полов» Пом. 1,2,3,5,6,13,12.1,12.2,7,8,4,9,10,11 F = 73,4+10,5+71,1 = 155,0 м ²
27	Устройство покрытия из керамзитобетона	100м ²	1,55	Из таблицы А.3 «Экспликация полов» Пом. 1,2,3,5,6,13,12.1,12.2,7,8,4,9,10,11 F = 73,4+10,5+71,1 = 155,0 м ²
28	Устройство слоя из битумной мастики	100м ²	1,55	Из таблицы А.3 «Экспликация полов» Пом. 1,2,3,5,6,13,12.1,12.2,7,8,4,9,10,11 F = 73,4+10,5+71,1 = 155,0 м ²

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5																																										
29	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамогранитных	100м ²	0,944	Из таблицы А.3 «Экспликация полов» Пом. 1,2,3,5,6,13,12.1,12.2,7,8,14,18,19,22,23 $F = 73,4+10,532,2+10,5 = 94,4 \text{ м}^2$ [5]																																										
30	«Устройство покрытий из линолеума	100м ²	1,757	Из таблицы А.3 «Экспликация полов» Пом. 4,9,10,11,15,16,17,20,21 $F = 71,1+104,6 = 175,7 \text{ м}^2$																																										
6. Окна и двери																																														
31	Устройство оконных проемов	100м ²	0,097	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Марка поз</th> <th>ОБОЗНАЧЕНИЕ</th> <th>НАИМЕНОВАНИЕ</th> <th>Кол-во</th> <th>масса ед. изм.</th> <th>Прим.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><i>Окна</i></td> </tr> <tr> <td>ОК-1</td> <td>ГОСТ 30674-99</td> <td>ОПМ В2 (1050х1320h)</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОК-2</td> <td>ГОСТ 30674-99</td> <td>ОПМ В2 (650х1320h)</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОК-3</td> <td>ГОСТ 30674-99</td> <td>ОПМ В2 (1050х2620h)</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОК-4</td> <td>ГОСТ 30674-99</td> <td>ОПМ В2 (R-500h)</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>$F = 1,05 \times 0,32 \times 18 + 0,65 \times 0,32 \times 2 + 1,05 \times 2,62 + 1,05 \times 0,5 = 9,70 \text{ м}^2$</p>	Марка поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	масса ед. изм.	Прим.	<i>Окна</i>						ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (1050х1320h)	18			ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (650х1320h)	2			ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (1050х2620h)	1			ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (R-500h)	1								
Марка поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	масса ед. изм.	Прим.																																									
<i>Окна</i>																																														
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (1050х1320h)	18																																											
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (650х1320h)	2																																											
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (1050х2620h)	1																																											
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОПМ В2 (R-500h)	1																																											
32	Устройство витражей	100м ²	0,212	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Марка поз</th> <th>ОБОЗНАЧЕНИЕ</th> <th>НАИМЕНОВАНИЕ</th> <th>Кол-во</th> <th>масса ед. изм.</th> <th>Прим.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><i>Витражи</i></td> </tr> <tr> <td>В-1</td> <td></td> <td>В 2400х2950h</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>В-2</td> <td></td> <td>В 2400х2950h</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>$F = 2,4 \times 2,95 \times 2 + 2,4 \times 2,95 \times 1 = 21,2 \text{ м}^2$</p>	Марка поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	масса ед. изм.	Прим.	<i>Витражи</i>						В-1		В 2400х2950h	2			В-2		В 2400х2950h	1																				
Марка поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	масса ед. изм.	Прим.																																									
<i>Витражи</i>																																														
В-1		В 2400х2950h	2																																											
В-2		В 2400х2950h	1																																											
33	Монтаж дверей	100м ²	0,437	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Марка поз</th> <th>ОБОЗНАЧЕНИЕ</th> <th>НАИМЕНОВАНИЕ</th> <th>Кол-во</th> <th>масса ед. изм.</th> <th>Прим.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><i>Двери</i></td> </tr> <tr> <td>Д-1</td> <td>ГОСТ 24698-81</td> <td>ДН 21-13</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Д-2</td> <td>ГОСТ 6629-88</td> <td>ДГ 21-13</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Д-3</td> <td>ГОСТ 6629-88</td> <td>ДГ 21-9</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Д-4</td> <td>ГОСТ 6629-88</td> <td>ДГ 21-7</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Д-5</td> <td>ГОСТ 6629-88</td> <td>ДГ 21-7</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Двери в наружных стенах из теплоблоков: $F_{\text{н}} = 2,1 \times 1,3 \times 2 = 5,5 \text{ м}^2$ Двери во внутренних стенах из кирпича: $F_{\text{вн ст}} = 2,1 \times 1,3 \times 2 + 2,1 \times 0,9 \times 15 = 33,8 \text{ м}^2$ Двери в перегородках: $F_{\text{пер}} = 0,7 \times 2,1 \times 3 = 4,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 5,5 + 33,8 + 4,4 = 43,7 \text{ м}^2$</p>	Марка поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	масса ед. изм.	Прим.	<i>Двери</i>						Д-1	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13	2			Д-2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	2			Д-3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	15			Д-4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	2			Д-5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	1		
Марка поз	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во	масса ед. изм.	Прим.																																									
<i>Двери</i>																																														
Д-1	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13	2																																											
Д-2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	2																																											
Д-3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	15																																											
Д-4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	2																																											
Д-5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	1																																											

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
7. Отделочные работы				
34	Наружная облицовка поверхности стен фасадными красками	100м ²	3,646	Из п.11 $F = 401,0 - 9,7 - 21,2 - 5,5 = 364,6 \text{ м}^2$
35	Оштукатуривание стен	100м ²	6,72	Из таблицы А.2 Ведомость отделки помещений Пом. 1,2,3,5,13,14,22,23,7,8,18,19,12.1,12.2 $F = 672,0 \text{ м}^2$ [5]
36	«Окраска водоэмульсионными составами стен	100м ²	1,78	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 7,8,18,19,12.1,12.2 $F = 178,0 \text{ м}^2$
37	Отделка декоративной штукатуркой Cerezit	100м ²	4,94	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 1,2,3,5,13,14,22,23 $F = 494,0 \text{ м}^2$
38	Облицовка стен из Кнауф листов на металлокаркасе	100м ²	2,48	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 4,6,9,10,11,15,16,17,20,21 $F = 248,0 \text{ м}^2$
39	Поклейка обоев на флизелиновой основе	100м ²	2,48	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 4,6,9,10,11,15,16,17,20,21 $F = 248,0 \text{ м}^2$
40	Облицовка потолков из ГКЛ листов на металлокаркасе	100м ²	2,01	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 4,6,9,10,11,15,16,17,20,21,12.1,12.2 $F = 195,2 + 6,2 = 201,4 \text{ м}^2$
41	Окраска водоэмульсионными составами потолков	100м ²	2,01	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 4,6,9,10,11,15,16,17,20,21,12.1,12.2 $F = 195,2 + 6,2 = 201,4 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
42	Монтаж подвесных потолков	100м ²	1,01	Из таблицы А.2 «Ведомость отделки помещений» Пом. 1,2,3,5,13,14,22,23,7,8,18,19 F = 80,0+21,0 = 101,0 м ²
8 Благоустройство территории				
43	Посадка растений	шт	5	Технико-экономические показатели СПОЗУ
44	Устройство газона	100м ²	7,40	Технико-экономические показатели СПОЗУ
45	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	11,90	Технико-экономические показатели СПОЗУ
46	Устройство отмостки	100м ²	2,20	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

Продолжение приложения Б

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
2. Основания и фундаменты							
1	«Устройство бетонной подготовки под $\delta = 100$ мм	1 м ²	22,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	22,0/0,19
		т	0,60	Арматура А400, А240	т	0,038	0,60
		1 м ³	3,9	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	3,9/9,0
2	Устройство свайного поля	1 м ²	76,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	76,0/0,54
		т	0,90	Арматура А400, А240	т	0,038	0,90
		1 м ³	24,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	24,8/57,0
3	Устройство ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм	1 м ²	76,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	76,0/0,7
		т	0,6	Арматура А400, А240	т	0,038	0,6
		100м ³	0,161	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	223,4/513,8
4	Гидроизоляция стен фундаментов горизонтальная оклеечная в 2 слоя	м ²	38,8	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	38,8/0,04
5	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	100м ²	0,646	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	64,6/0,06
3. Устройство надземной части здания							
6	Кладка наружных из теплоблоков «Теплостен»	м ³	138,5	Теплоблоки «Теплостен»	м ³ шт./т	¹ 126/1,8	138,5 17451/249,3
				Клеющий раствор	м ³ /т	1/1,8	41,6/646,9» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	«Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	49,0	Кирпич размером 250х120х65 мм, марка 200	м ³ шт./т	1 388/1,8	49,0 19012/88,2
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=49,0·0,3 = 14,7 м ³	м ³ /т	1/1,8	14,7/26,5
8	Кладка перегородок толщиной 120 мм из кирпича	100м ²	0,42	Кирпич размером 250х120х65 мм, марка 200	м ³ шт./т	1 396/1,8	22,0 8536/39,6
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора V=22,0·0,3 = 6,6 м ³	м ³ /т	1/1,8	6,6/11,9
9	Установка лестничных маршей и площадок	100шт	0,02	ЛМП 57.11.17-5	шт/т	1/2,1	2/4,2
10	Укладка перемычек	100шт	0,44	2ПБ16-2 – 7шт 2ПБ19-2 – 248шт 2ПБ13-1 – 22шт	шт/т	1/0,18	44/4,6
11	Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия по профлисту Н 75-750-0,8	1 м ²	326	Опалубка профлист	м ² /т	1/0,009	326/2,9
		т	1,40	Арматура А400, А240	т	0,038	1,40
		100м ³	0,374	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	37,4/86,0
4. Устройство кровли							
12	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100м ²	1,637	Слой – Техноэласт	м ² /т	1/0,0006	163,7/0,1» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	«Утепление покрытий Пеноплекс 40 мм	100м ²	1,637	Пеноплекс 40	м ² /т	1/0,0025	163,7/0,4
14	Устройство выравнивающих стяжек	100м ²	1,637	V=163,7×0,13 = 21,3 м ³	м ³ /т	1/1,6	21,3/34,1
15	Утепление покрытий плитами Руфф Баттс 150 мм	100м ²	1,637	Плиты из минеральной ваты Руфф Баттс 150 мм	м ² /т	1/0,0025	163,7/0,4
16	Монтаж цементно-магниево-песчаной плиты δ=15 мм	100м ²	1,637	Цементно-магниево-песчаная плита	м ² /т	1/0,06	163,7/9,8
17	Устройство стропильной системы	м ³	12,8	Термопрофиль ТПС-150х45х1,0	м ³ /т	1/0,7	12,8/8,4
18	Устройство покрытия из металлочерепицы "Northem Shake" (МЧ-43)	100м ²	2,88	Металлочерепица "Northem Shake" (МЧ-43)	м ² /т	1/0,007	288,0/2,0
19	Монтаж водосточных труб	100м	0,44	Водосточные трубы	м/т	1/0,003	44/0,1
5. Устройство полов							
20	Устройство стяжек цементных толщиной	100м ²	3,02	V=302×0,04= 12,1 м ³	м ³ /т	1/1,6	12,1/19,4
21	Устройство гидроизоляции	100м ²	1,55	Мастика гидроизоляционная	м ² /т	1/0,0015	155/0,2
22	Устройство покрытия из керамзитобетона	100м ²	1,55	Керамзитобетон	м ² /т	1/0,14	155/21,7
23	Устройство слоя из битумной мастики	100м ²	1,55	Мастика гидроизоляционная	м ² /т	1/0,0015	155/0,2» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамогранитных	100м ²	0,944	Плитка керамогранитная, масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 15,2 кг	м ² /т	1/0,015	94,4/1,4
25	Устройство покрытий из линолеума	100м ²	1,757	Линолеум	м ² /т	1/0,002	175,7/0,4
6. Заполнение проемов							
26	Устройство оконных проемов	100м ²	0,097	Оконные блоки из ПВХ профилей	м ² /т	1/0,011	9,7/0,95
27	Устройство витражей	100м ²	0,212	Рамы витражей	м ² /т	1/0,018	21,2/0,4
28	Монтаж дверей	100м ²	0,437	Коробки дверные	м ² /т	1/0,01	43,7/0,44
8 Отделочные работы							
29	Наружная облицовка поверхности стен фасадными красками	100м ²	3,646	Краска для наружных работ 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	364,6/0,3
30	Оштукатуривание стен	100м ²	6,72	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 672·0,02= 13,5 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	13,5/21,6
31	Окраска вододисперсионными составами стен	100м ²	1,78	Краска для внутренних работ 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	178,0/0,1
32	Отделка декоративной штукатуркой Cerezit	100м ²	4,94	Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 494·0,02= 9,9 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	9,9/15,8» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	«Облицовка стен из Кнауф листов на металлокаркасе»	100м ²	2,48	Кнауф листы	м ² /т	1/0,006	248,0/1,5
34	Поклейка обоев на флизелиновой основе	100м ²	2,48	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0002	248,0/0,09
35	Облицовка потолков из ГКЛ листов на металлокаркасе	100м ²	2,01	ГКЛ листы	м ² /т	1/0,006	201,0/1,3
36	Окраска вододисперсионными составами потолков	100м ²	2,01	Краска для внутренних работ 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	201,0/0,13
37	Монтаж подвесных потолков	100м ²	1,01	Подвесной потолок	м ² /т	1/0,0001	101,0/0,1» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	«Срезка растительного слоя грунта и планировка	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	1,296	1,21	0,09	Машинист 5 р. - 1 чел.
2	Разработка грунта экскаватором								
	на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	0,248	0,22	0,47	Машинист 5 р. - 2 чел.
	с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	0,046	0,13	0,10	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
3	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48	-	0,134	0,80		Разнорабочий 3р - 6 чел.
4	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя δ – 0,3 м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	0,307	0,05	0,14	Машинист 5 р.
5	Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,5	0,248		0,11	Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Устройство фундаментов и подземной части здания									
6	«Устройство бетонной подготовки	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,039	0,66	0,09	Бетонщик 4 р. 3 р. - 2 чел.
7	Устройство свайного поля	м3	05-01-028-01	1,97	0,46	24,8	6,11	1,43	Бетонщик 4 р. 3 р. - 4 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
8	Устройство ленточных монолитных фундаментов при ширине по верху до 1000 мм	100м ³	06-01-001-20	337,48	21,96	0,161	6,79	0,44	Бетонщик 4 р.-4 чел., 3 р.- 3 чел. Машинист 5 р. - 1 чел.
9	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная	100м ²	08-01-003-02	14,3	9,2	0,388	0,69	0,45	Изолировщик 4 р.-2, 3 р.-1
10	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая оклеечная	100м ²	08-01-003-02	14,3	9,2	0,646	1,15	0,74	Изолировщик 4 р.-2 3 р.-2
3. Устройство надземной части здания									
11	Кладка наружных из тепловых «Теплостен»	1 м3	08-01-001-04	5,26	0,13	138,5	91,06	2,25	Каменщики 4 р-6, 3 р.-5 Машинист 5 р.-1» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Кладка внутренних стен из лицевого кирпича толщиной 250	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	49,0	32,22	0,80	Каменщики 4 р.-6, 3 р.-5
									Машинист 5 р.-1
13	Кладка перегородок толщиной 120 мм из кирпича	100м ²	08-02-002-03	258,08	5,94	0,4	13,55	0,31	Каменщики 4 р., 3 р.
									Машинист 5 р.
14	Установка лестничных маршей и площадок	100шт	07-01-047-03	347,48	82,25	0,02	0,87	0,21	Монтажник 5р, 4р Машинист 5р» [5]
15	«Укладка перемычек	100шт	07-01-021-01	96,75	35,84	0,44	5,32	1,97	Монтажник 4р-4, 3р-4
16	Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия по профлисту Н 75-750-0,8	100м ³	06-01-041-09	968,78	40,44	0,37	45,29	1,89	Монтажник 4р-2, 3р-2 Машинист 5р-1
4. Устройство кровли									
17	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	1,64	1,42	0,04	Кровельщик 4р, 3р

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Утепление покрытий Пеноплекс 40 мм	100 м2	12-01-013-03	16,06	0,08	1,64	3,29	0,02	Теплоизолировщик 4р, 3р
19	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной $\delta=130$ мм	100 м2	12-01-017-01	23,33	1,27	1,64	4,77	0,26	Бетонщик 3р, 2р
20	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты	100 м2	12-01-013-03	16,06	0,08	1,64	3,29	0,02	Теплоизолировщик 4р, 3р
21	Монтаж цементно- магниевоы плиты $\delta=15$ мм	100 м2	12-01-017-01	23,33	1,27	1,64	4,77	0,26	Бетонщик 3р, 2р
22	Устройство стропильной системы из термопрофилей ТПС- 150x45x1,0	м3	10-01-002-01	23,8	0,37	12,8	38,08	0,59	Кровельщик 4 р. 3р

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Устройство покрытия из металлочерепицы "Northern Shake" (МЧ-43)	100 м2	12-01-020-01	173,87	1,68	2,88	62,59	0,60	Кровельщик 4 р. 3р» [5]
24	«Монтаж водосточных труб организованного внутреннего водостока	100 м2	12-01-036-02	41,72	0,84		0,00	0,00	Кровельщик 4 р. 3р
5. Полы									
25	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	3,02	8,81	0,48	Бетонщики 3 р.
									2 р.
26	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	1,55	4,84	0,13	Гидроизолировщик
									4 р.
27	Устройство покрытия из керамзитобетона	м3	14-01-021-01	2,1	0,12	3,8	1,00	0,06	Гидроизолировщик 4р
28	Устройство слоя из битумной мастики	100м2	11-01-004-05	25	0,67	1,55	4,84	0,13	Гидроизолировщик 4р

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамогранитных	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	0,944	36,63	0,20	Плиточник 5р, 4р
30	Устройство покрытий из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	1,757	9,31	0,08	Монтажник 4р, 2р
6. Окна, двери									
31	Устройство оконных проемов	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	0,097	2,07	0,02	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р.
32	Монтаж витражей	100м ²	09-04-010-01	268,8	7,09	0,212	7,12	0,19	Монтажники 5 р, 4р
33	Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	0,437	4,89	0,71	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.» [5]
7. Отделочные работы									
34	«Наружная облицовка поверхности стен фасадными красками	100м ²	15-04-019-07	12,94	-	3,646	5,90		Штукатур – маляр 4р, 3р
35	Оштукатуривание стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	6,72	55,15	4,19	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	1,78	10,45		Штукатур – маляр
									4 р. 3 р.
37	Отделка декоративной штукатуркой Cerezit	100м ²	15-02-015-01	65,66	-	4,94	40,55		Плиточник 5 р. 4р.
38	Облицовка стен из Кнауф листов на металлокаркасе	100м ²	10-05-010-02	84	-	2,48	26,04		Монтажник 4р
39	Поклейка обоев на флизелиновой основе	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	2,48	14,55		Маляр 4р, 3р
40	Облицовка потолков из ГКЛ листов на металлокаркасе	100м ²	10-05-008-03	81	-	2,01	20,35		Монтажник 4р
41	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	2,01	11,80		Штукатур – маляр
									4 р. 3 р.
42	Монтаж подвесных потолков	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	1,01	12,94	0,10	Монтажник 4р
9. Благоустройство территории									
43	Посадка растений	шт	47-01-009-10	15,6	-	5	9,75		Разнорабочий
									3 р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	Устройство газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	7,4	1,18		Разнорабочий 3 р.» [5]
45	«Устройство асфальтобет. покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	11,9	22,49	11,46	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
46	Устройство отмостки	100м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	2,2	9,59	0,891	Дорожный рабочий
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						644,61	31,92	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				64,46		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				45,12		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				32,23		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	16				103,14		
	ВСЕГО:						889,56	31,92» [5]	