

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 Кинотеатр

Обучающийся

В.С. Писарев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

Консультанты

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

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

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

канд.техн. наук, М.В. Безруков

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

канд.техн. наук, А.Б. Стещенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа выполнена по теме «Кинотеатр».

Выпускная квалификационная работа включает пояснительную записку и графическую часть на восьми листах формата А1.

Пояснительная записка включает следующие разделы:

- архитектурно-планировочный раздел,
- расчетно-конструктивный раздел, в котором выполнен расчет монолитной плиты покрытия;
- разработана технологическая карта на монтаж ленточного железобетонного фундамента;
- в разделе «Организация строительства» посчитаны объемы строительно-монтажных работ, определена потребность во временных зданиях и складах, рассчитана потребность во временных инженерных коммуникациях;
- в экономическом разделе приведена локальный сметный расчет на строительство объекта;
- в разделе «Безопасность и экологичность объекта» выполнена идентификация профессиональных рисков, опасных факторов пожара, негативных экологических рисков, разработаны мероприятия по частичному снижению или полному их устранению.

В графической части разработаны архитектурные и конструктивные решения здания, технологическая карта на монтаж ленточного железобетонного фундамента, календарный график производства работ, строительный генеральный план площадки.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Колонны и балки.....	14
1.4.3 Перекрытия и покрытия	14
1.4.4 Стены и перегородки.....	15
1.4.5 Лестницы	16
1.4.6 Окна, двери	17
1.4.7 Перемычки.....	17
1.4.8 Полы	18
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	18
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	20
1.7 Инженерные системы	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования	21
2.2 Сбор нагрузок	21
2.3 Описание расчетной схемы.....	22
2.4 Определение усилий	24
2.5 Результаты расчета по несущей способности	27
2.6 Результат расчета по второй группе предельных состояний	28
3 Технология строительства.....	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ	30
3.2.1 Выбор крана.....	32
3.2.2 Выбор грузозахватных устройств	33

3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	33
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	34
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	35
3.6 Техничко-экономические показатели	35
3.6.1 Расчет трудоемкости и калькуляция затрат труда и машинного времени	35
3.6.2 Расчет продолжительности выполнения строительных работ	36
3.6.3 Основные технико-экономические показатели	37
4 Организация и планирование строительства	38
4.1 Описание объекта строительства	38
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	39
4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	39
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	39
4.5 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ	40
4.6 Разработка календарного плана производства работ	44
4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства... ..	44
4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов	44
4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях	45
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	45
4.7.2 Расчет площадей складов.....	46
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения.....	46
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	49
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	51
4.9 Техничко-экономические показатели ППР	52
5 Экономика строительства	55
5.1 Пояснительная записка.....	55
5.2 Расчет стоимости проектных работ	56
5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства.....	59

6 Безопасность и экологичность объекта	61
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта	61
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	61
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	62
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	63
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	63
6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.....	64
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	65
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66
Заключение	69
Список используемой литературы и используемых источников.....	70
Приложение А	74
Приложение Б	82
Приложение В.....	85
Приложение Г	88
Приложение Д.....	92

Введение

Сегодняшний архитектурно-художественный облик любого города составляется из множества зданий, в том числе и общественных.

Строительство общественных зданий — это одна из самых быстроразвивающихся сфер в строительстве на сегодняшний день. Потребность в таких развлекательных комплексах, как кинотеатры, растет с каждым днем. Более ста лет прошло с того дня, когда братья Люмьер провели свой первый публичный киносеанс. Первое время кинематограф считали модным аттракционом и не более того. Огромный интерес зрителей к кинематографу привёл к тому, что кинопоказ начали проводить уже в специально приспособленных для этого помещениях, которые называли кинотеатрами. За столетие кинематограф проделал путь от чёрно-белого «немого» кино до современных киноаттракционов с объёмным звуком и изображением. Поэтому кинотеатр сейчас не может являться местом для просмотра кинофильма, но должен стать по-настоящему центром досуга.

Здание кинотеатра находится в удобном районе города Хабаровск, имеет интересный и необычный дизайн, достаточную территорию под автомобильный транспорт. Решения, принятые в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проектной и организационно-технологической документации на проектирование кинотеатра в городе Хабаровск.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Хабаровский край, г. Хабаровск.

Климатический район строительства – 1В.

Класс здания – КС2.

Уровень ответственности здания – нормальный.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1 [4].

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 2.1 [4].

Класс пожарной опасности строительных конструкций:

- несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы и др.) – К1;
- стены наружные – К2;
- стены, перегородки, перекрытия – К1;
- стены лестничных клеток – К0;
- марши, площадки лестниц – К0;

Срок службы здания – 80 лет [5];

Преобладающее направление ветра – ЮЗ [1, с. 16];

Состав грунта приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Геологический состав грунтов площадки

Инженерно-геологический элемент (ИГЭ)	Высота слоя, м	Наименование грунта
ИГЭ-1	3,1	песок средний
ИГЭ-2	3,4	мягкопластичный суглинок средней степени водонасыщения
ИГЭ-3	4,4	тугопластичная глина средней степени водонасыщения
ИГЭ-4	5,4	тугопластичный суглинок средней степени водонасыщения
ИГЭ-5	8,2	мелкий песок средней плотности сильно пористый и средней степени водонасыщения

1.2 Планировочная организация земельного участка

Кинотеатр расположен в жилом микрорайоне города, удобен для подхода и эвакуации людей, изолирован, но также находится вблизи общественного транспорта.

Вокруг здания имеются посадки деревьев, к отмостке прилегает газон. Пешеходные дорожки вымощены из брусчатки, имеются скамейки, что способствует приятному время проведению посетителей кинотеатра.

Участок озеленен и может служить летним фойе с зоной отдыха и малыми архитектурными формами. Эта зона удалена от проектируемых на участке трансформаторной будки и площадки для мусорных контейнеров, не примыкает к подходам к служебному входу, загрузочной площадки буфета и киноаппаратной.

Рядом имеются удобные стоянки для машин. Проезды и пешеходные дорожки связаны с городской сетью улиц и дорог.

«На основании постановления губернатора Хабаровского края от 5 мая 2004 года №120 открытые автостоянки, в том числе с обслуживанием, для стоянки и хранения транспорта категории «А» и «В» размещаются в общественно-деловых зонах» [6]. Нормы расчета стоянок автомобиля приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормы расчета стоянок автомобиля

Объекты посещения	Расчетные единицы	Число машиномест на расчетную единицу
Театры, цирки, концертные залы, кинотеатры общегородского значения	100 зрительских мест	15-20

В проекте рассчитана автопарковка на 116 машиномест при 495 посетителей. Согласно постановлению губернатора Хабаровского края от 5

мая 2004 года №120 ширина проездов к автостоянкам вместимостью более 50 машиномест принимается не менее 5.5 метров [6].

1.3 Объемно-планировочное решение здания

При разработке объемно-планировочного решения здания учитываются основные технологические и бытовые процессы, проходящие в здании, что позволяет оптимально увязать помещения между собой.

Функциональная схема здания, отражающая движение основных технологических и бытовых процессов, разрабатывается на основании СП 118.13330.2012 и представлена на рисунках А.1 и А.2 приложения А.

Помещения кинотеатра подразделяются на 3 группы: зрительский комплекс, киноаппаратный комплекс, служебно-хозяйственный комплекс.

Кинотеатр принят круглогодичного действия на 495 посетителя, с широким экраном (длиной 13 метров, шириной 6 метров), с тремя кинопроекторами.

Состав и площадь помещений проектируемого кинотеатра и целесообразность их наличия запроектированы в соответствии с требованиями и рекомендациями СП 118.13330.2012, и представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Состав и площадь основных помещений проектируемого кинотеатра (495 посетителей)

Наименование помещения	Нормируемая площадь помещения, м ²	Фактическая площадь помещения, м ²
Зрительский комплекс		
Зрительный зал с эстрадой	1 м ² на 1 зritel. место	732,76
Вестибюль	0,2 м ² на 1 зritel. место	89,41
Фойе	0,55 м ² на 1 зрительское место	272,80
Гардероб	0,15 м ² на 1 посетителя	74,32

Продолжение таблицы 3

Наименование помещения	Нормируемая площадь помещения, м ²	Фактическая площадь помещения, м ²
Киноаппаратный комплекс		
Кинопроекционная	24 м ² для трех кинопроекторов	24,02
Комната киномеханика	10	10,2
Агрегатная охлаждения кинопроекторов	10	10,2
Перемоточная	10	10,2
Санузел	2	3,44
Служебно-хозяйственный комплекс		
Помещение хранения уборочного инвентаря на 1 этаже	0,8 м ² на 100 м ² полезной площади этажа	24,90
Помещение хранения уборочного инвентаря на 2 этаже	0,8 м ² на 100 м ² полезной площади этажа	6,77
Помещение персонала (инженер, бухгалтер)	6,5 м ² на 1 работника	14,56
Кабинет администратора	12	17,11
Помещение приема пищи	1 м ² на 1 работника, но не менее 12 м ²	14,06

Экспликация помещений проектируемого кинотеатра разработана с учетом функциональной схемы, представленной в приложении А, и нормируемых показателей к составу и площадям помещений, указанных в таблице 3, и приведена в приложении А и графической части проекта. Основные технико-экономические показатели архитектурной части проекта здания кинотеатра представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технико-экономические показатели архитектурно-планировочного раздела

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Общая площадь здания	м ²	1670
Полезная площадь здания	м ²	1670
Расчетная площадь здания	м ²	1516,03
Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Строительный объем здания	м ³	14915
Площадь застройки здания	м ²	1791
Этажность здания в осях:	-	-

Продолжение таблицы 4

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
- 1-9/А-К	этаж	1
- 1-3/К-Л	этаж	2

«Проектные решения, предназначенные для маломобильных групп населения, должны обеспечивать повышенное качество их среды нахождения» [8, с. 12]. Так, проектом предусмотрены мероприятия, отвечающие требованиям СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»:

- беспрепятственный вход в здание кинотеатра обеспечен устройством пандуса из тротуарной плитки, уклон которого составляет 7.5 %;

- «глубина тамбура предусмотрена 2.64 метра (при нормируемом значении 2.45 метра)» [8, с. 24];

- «входные двери предусмотрены без порога [8, с. 25], оборудованы доводчиками» [8, с. 24];

- «высота бортовых камней по краям пешеходных путей на участке вдоль парковки транспортных средств инвалидов принята не менее 0,05 м» [8, с. 14];

- «разметка места для стоянки (парковки) транспортных средств инвалида на кресле-коляске предусмотрена размерами длиной 6 метров и шириной 3.6 метра, что дает возможность создать безопасную зону сбоку и сзади машины» [8];

- «на стоянке транспортных средств личного пользования выделено 6 машино-мест для людей с инвалидностью» [8, с. 18].

Согласно требованиям СП 118.13330.2012 эвакуация из зрительного зала кинотеатра должна осуществляться за две минуты через равномерно расположенные самостоятельные выходы [7, с. 33]. Своевременная, беспрепятственная и безопасная эвакуация людей из зрительного зала обеспечивается следующими решениями:

- в зрительном зале предусмотрены два самостоятельных путей эвакуации, которые не проходят через фойе кинотеатра;
- ширина прохода между зрительскими рядами принята 0.4 метра при двухсторонней эвакуации, количество зрительских мест в ряду принято 25;
- ширина эвакуационного пути в зрительском зале принята 2490 мм;
- «наибольшее расстояние от любой точки зального помещения до ближайшего эвакуационного выхода не превышает 30 метров» [7, с. 34].

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих и ограждающих или совмещенных конструкций, обеспечивающих выделение внутренних пространств, прочность, пространственную жесткость и устойчивость здания» [9].

Здание Кинотеатра сочетает в себе следующие конструктивные системы:

- стеновая (бескаркасная) в осях 1-3/Б-Л, 2-7/А-Б, 8-9/А-Д,
- каркасно-стеновая в осях 3-8/Б-Е.

«Все возникающие нагрузки при каркасно-стеновой системе передаются на внутренний каркас и наружные стены. Стеновая представляет собой жесткую, устойчивую коробку из взаимосвязанных наружных и внутренних стен, при которой наружные и внутренние стены воспринимают нагрузки от конструкций покрытия» [9].

«Горизонтальные конструкции (перекрытия, покрытия) обеспечивают неизменяемость системы в плане (по горизонтали), передают приложенные к ним нагрузки на вертикальные конструкции, участвуют в пространственной работе всей системы, выступая в роли распределительных горизонтальных диафрагм» [9]. В разрабатываемом

проекте представлены железобетонные фермы пролетом 24 метра и сборные плиты перекрытия длиной 6 метров.

Конструктивная схема здания представлена на рисунке 1.

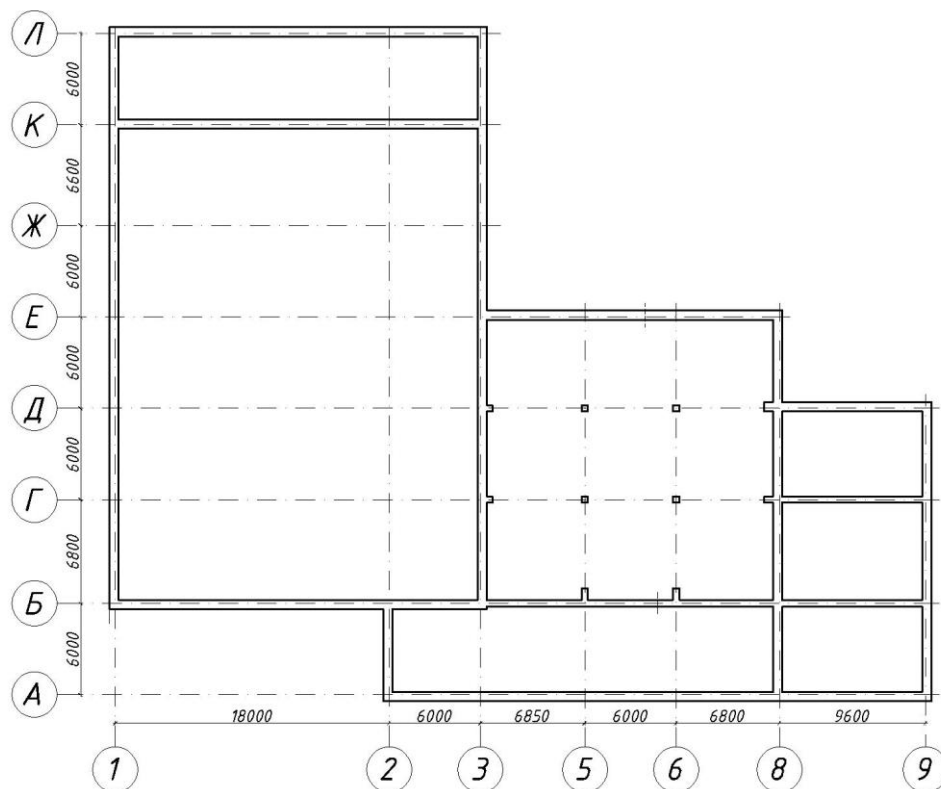


Рисунок 1 – Конструктивная схема здания

Таким образом, принятые конструктивные системы проектируемого кинотеатра обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость здания на стадии строительства и в период эксплуатации.

1.4.1 Фундаменты

В соответствии с вышеуказанными конструктивными системами проектируемого здания принимаются 2 типа фундамента:

1. Ленточный фундамент из сборных железобетонных элементов. Имеет переменную ширину опирания подошвы на грунт в зависимости от толщины кладки и соответственно от величины нагрузки. Для кирпичных стен в осях 1-3/Б-Л толщиной 510 мм ширина опирания на грунт составляет 2400 мм, для стен 510мм в осях 2-9/А-Б, 3-9/Б-Е – 1600 мм, для стен 380мм

в осях 8-9/В и 8-9/Г – 1400мм. Глубина заложения фундамента принята 2950 мм ниже отметки 0.000, так как проектируемое здание не имеет подвала или цокольного этажа, следовательно отметка низа фундамента принималась в соответствии с сезонным промерзанием грунта (2700 мм), результатами геологических изысканий и нагрузками на фундамент [10, с.32].

2. Монолитные фундаменты столбчатого типа. Устраиваются в местах, где предусмотрены колонны в осях 5-6/Г-Д. Глубина заложения фундамента принята 1550 мм, ширина опирания подошвы на грунт – 2400мм.

1.4.2 Колонны и балки

В целях обеспечения опирания балок и плит перекрытий в осях 5-6/Г-Д приняты кирпичные столбы, возводимые из отборного цельного керамического кирпича М200, высотой 4000 мм, сечением 380×380 мм [11, с. 107]. В оголовках колонн для соблюдения условий опирания на них стропильных конструкций предусмотрены закладные детали.

В качестве элемента стропильной конструкции, которая воспринимает и распределяет нагрузку от конструкции перекрытия, принята балка 25Ш1 по ГОСТ Р 54837-2017. Одним из основных условия, по которому принимается данная балка, является наличие необходимой ширины полки, которая обеспечивает минимальное опирание сборной плиты перекрытий 70 мм [12, с. 9]. Минимальная ширина опирания плит в разрабатываемом проекте составляет 160 мм, при условии опирания плит на балку с двух сторон. Ширина полки принятой балки составляет 175 мм, что удовлетворяет требование минимального опирания плит.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

В качестве несущих конструкций покрытий проектируемого здания приняты типовые железобетонные изделия заводского изготовления. Элементами покрытия являются многопустотные плиты высотой 220 мм с круглыми пустотами, выпускаемые по серии 1.090.1-1/88, и ребристые

плиты, выпускаемые по серии 1.465.1-21.94. Наименование и количество предусмотренных плит приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Спецификация сборных железобетонных плит покрытия

«Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг» [9]	Прим.
1	Серия 1.090.1-1/88	ПК 60-15-6	18	2840	
2	Серия 1.090.1-1/88	ПК 60-12-6	1	2225	
3	Серия 1.090.1-1/88	ПК 60-30-6	35	5322	
4	Серия 1.465.1-21.94	ЗПГ6	38	2680	

В осях 1-3/К-Л на отм. +7.700 предусмотрена монолитная плита покрытия ПМ1.

1.4.4 Стены и перегородки

В качестве наружных ограждающих стен здания кинотеатра приняты стены из «кирпичной кладки толщиной 510 мм. В наружной отделке здания применена система утепленных вентилируемых фасадов.

Внутренние капитальные стены предусмотрены из кирпичной кладки толщиной 510 и 380 мм». [9] При проектировании здания принят кирпич марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/200/2,0/50 по ГОСТ 530-2012.

Конструкция наружной стены показана на рисунке 2.

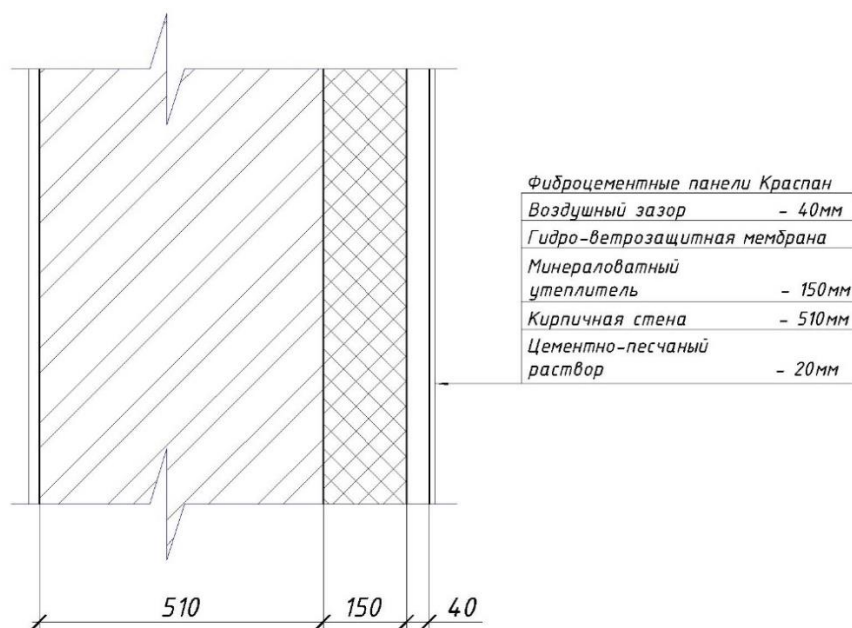


Рисунок 2 – Конструкция наружной стены

В качестве перегородок приняты следующие комплектные системы КНАУФ:

- «С 112 – перегородка с двухслойными обшивками из КНАУФ-листов на одинарном металлическом каркасе, толщиной 100 мм;
- С 115 – перегородка с двухслойными обшивками из КНАУФ-листов на двойном металлическом каркасе, толщиной 200 мм;
- С 386.2 – перегородка с двойным разнесенным каркасом и двухслойной обшивкой из плиты АКВАПАНЕЛЬ, толщиной 200 мм (в помещениях с повышенным влажностным режимом)» [10].

1.4.5 Лестницы

Для вертикального перемещения персонала кинотеатра в технические помещения второго этажа, а также для эвакуации, в проектируемом здании предусмотрена наружная лестница, устанавливаемая на фасаде здания.

Лестница принята сварная по металлическим косоурам (швеллер №16П) с железобетонными ступенями.

Проектируемая лестница должна соответствовать требованиям СП 118.13330.2012:

- размер проступей лестниц принят 300 мм, а размер подступенок - 150 мм;
- ступени лестниц предусмотрены ровными, без выступов и с шероховатой поверхностью, ребро ступени имеет закругление радиусом не более 50 мм;
- ширина лестничной площадки и марша принята 1500мм, промежуточная площадка в прямом марше лестницы имеет глубину 1500 мм;
- высота поручней лестничных маршей принята 900 мм.

1.4.6 Окна, двери

Окна – светопрозрачные элементы ограждения здания, которые используются для естественного освещения и проветривания, а также для связи человека с природой [14, с. 105].

Двери – подвижные ограждения, предназначенные для входа (выхода) в (из) здание. Высота оконных и дверных проемов принимается равной [14, с. 105].

Оконные и дверные блоки должны обладать высокими показателями по теплоизоляции, звукоизоляции, долговечности, герметичности и безопасности. В соответствии с этим в разрабатываемом проекте приняты оконные блоки по ГОСТ 30674-99.

В проекте приняты дверные блоки из поливинилхлоридных профилей. Ширина дверных проемов, являющихся люком эвакуационных путей из зрительного зала, принята 2000 мм. Дверные блоки в данных проемах также необходимо дооборудовать системой экстренного открывания дверей «Антипаника».

Спецификации с размерами и характеристиками оконных и дверных блоков приведены в таблицах А.2 и А.3 приложения А.

1.4.7 Перемычки

В качестве перекрытия оконных и дверных проемов в кирпичных стенах предусмотрены железобетонные перемычки по ГОСТ 948-2016 [15].

ОпираНИЕ перемычек выполняется через слой цементного раствора толщиной не более 15 мм марки М100 и выше. Ширина опирания на кирпичную кладку принимается не менее 120мм на одну сторону.

Спецификация перемычек приведена в приложении А (таблица А.4).

1.4.8 Полы

Конструкция и тип финишного покрытия пола определяется от назначения помещения, в котором он устраивается [16, с. 6]. В разрабатываемом проекте полы устраиваются по грунту.

В помещении зрительного зала принят ковролин в качестве финишного покрытия пола, приклеиваемый на стяжку при помощи клея. Выбор коврового покрытия обусловлен поглощением шума и звука шагов, относительно высокой прочностью, долговечностью и удобством при передвижении по нему.

В помещениях с повышенной влажностью, таких как умывальная и санузел, принято финишное покрытие из облицовки керамогранитной плиткой. В конструкции полов в данных помещениях необходимо предусмотреть рулонную гидроизоляцию по стяжке [16, с. 11].

В помещениях персонала, рабочих комнатах, а также в гардеробной принято покрытие из линолеума [16, с. 35], укладываемого на стяжку при помощи клея.

В тамбуре, вестибюле, фойе предусмотрено покрытие из шероховатой керамогранитной плитки.

Экспликация полов приведена в приложении А (таблица А.5).

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Выбор внешнего облика здания определялся исходя из функционального назначения здания, существующего архитектурного облика территории застройки и современным тенденциям. Так, в качестве фасада здания принят навесной вентилируемый фасад по системе Краспан с

применением фиброцементных панелей. Достоинствами данных панелей являются стойкость к коррозии и гниению, устойчивость к температурным перепадам, неподверженность к горению и самовозгоранию, и так далее [17]. Цветовые решения фасада здания приняты в нескольких цветах разных тонов: шоколадный, красно-коричневый, темная и светлая глина, бежевый и светло-бежевый. Выбор данных цветов обусловлен сохранением цветового баланса территории застройки при обширной зеленой зоны с посадками деревьев.

Выбор материалов для внутренней отделки помещений так же, как и в случае с фасадом здания, подбирался с учетом функционального назначения помещения и современных тенденций.

Материалы отделки зрительного зала определены с учетом специфики назначения данного помещения. Так в качестве покрытия стен и потолка, учитывая особенности процесса реверберации, приняты акустические панели Wallhof Acoustic, изготавливаемые на базе гипсостружечных плит, выполненных с применением перфорации и имеющих декоративное покрытие. Достоинствами данных панелей являются высокий уровень огнестойкости, звукоизоляции и звукопоглощения, современный стильный дизайн и простота монтажа [18]. Цвет панелей принят матовый темный для поглощения света и комфортного просмотра киносеанса.

В качестве декоративного покрытия стен помещений административного и киноаппаратного комплексов принята окраска стен. Потолок принят подвесной с применением негорючих потолочных панелей.

Покрытие стен в помещениях санузлов и умывален, в связи с повышенным влажностным режимом, – предусмотрена из облицовки керамической плиткой. Потолок принят подвесной с применением влагостойких панелей.

Ведомость отделки помещений приведена в приложении А (таблица А.6).

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Ограждающие конструкции здания по своим теплотехническим качествам должны обеспечивать в помещениях необходимый температурный режим и ограничивать теплопотери здания в отопительный период года [19, с. 3]. Для подтверждения выбранных проектных решений по обеспечению вышеуказанных требований в приложении Б приведен «теплотехнический расчет ограждающих наружных стен здания, а в приложении В – теплотехнический расчет покрытия здания» [19].

1.7 Инженерные системы

Для обеспечения санитарно-эпидемиологических требований в проектируемом здании предусмотрены следующие инженерные системы.

1. Хозяйственно-питьевой водопровод. Запроектирован для подачи воды к санитарно-техническим приборам. Водоснабжение здания является централизованным, от существующей городской сети.

2. Горячее водоснабжение. Запроектировано для подачи горячей воды к санитарно-техническим приборам. Приготовление горячей воды осуществляется от накопительного водонагревателя.

3. Канализация хозяйственно-бытовая. Запроектирована для отвода «сточных вод от санитарных приборов в наружную сеть канализации» [9].

4. Приточно-вытяжная вентиляция. Предусмотрена отдельно для зрительного, административно-хозяйственного комплексов, согласно требованиям СП 118.13330.2012 п.8.9.

5. Отопление. Запроектирована для поддержания параметров внутреннего воздуха в помещениях. Отопление является централизованным, от существующей городской сети.

6. Электроснабжение. Запроектировано от существующих городских сетей.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования

Целью конструктивного расчета является определение необходимых физических параметров объекта расчета, обеспечивающих необходимую несущую способность при постоянных и временных нагрузках. Для достижения данной цели необходимо определить значения максимальных изгибающих моментов и действия внутренних поперечных сил, расчета по деформациям на прогиб, а также определение необходимой площади сечения армирования объекта расчета.

Объектом конструктивного расчета принимается монолитная плита покрытия ПМ1 в осях 1-3/К-Л на отм. +7.700, опираемая на стены из кирпичной кладки толщиной 510 мм. Плита покрытия предусмотрена из класса бетона по прочности на сжатие В20, класс поперечной и продольной арматуры принят А400, толщина плиты принята 200 мм.

2.2 Сбор нагрузок

Значения постоянных и временных нагрузок, использованные при расчете несущей способности плиты ПМ1 в осях 1-3/К-Л на отметке +7.700, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [21]
Постоянная:			
1. Собственный вес монолитного покрытия ПМ1 $\delta=0,2$ м, $\gamma=25$ кН/м ³ . $0,2 \times 25=5$ кН/м ² .	5	1,1	5,5
2. Минераловатный утеплитель $\delta=0,2$ м, $\gamma=0,8$ кН/м ³ . $0,2 \times 0,8=0,16$ кН/м ² .	0,16	1,3	0,208
3. Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,04$ м, $\gamma=18$ кН/м ³ . $0,04 \times 18=0,72$ кН/м ² .	0,72	1,3	0,936
3. Рулонная гидроизоляция (в 2 слоя).	0,04	1,3	0,052
Итого постоянная	5,92		6,696
Временная:			
- полное значение (кратковременная нагрузка) ¹ ;	1	1,4	1,4
- пониженное значение (длительная нагрузка) ² .	0,5	1,4	0,7
Полная, в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6,92		8,096
	6,42		7,396
Примечания 1 Согласно пункту 10.12 СП 20.13330.2016 «коэффициент надежности для снежного покрова принимается 1.4». [21] 2 Длительная нагрузка снегового покрова определяется «Для районов со средней температурой января минус 5 °С и ниже (по таблице 5.1 СП 131.13330) пониженное нормативное значение снеговой нагрузки (см. 4.1) определяется умножением ее нормативного значения на коэффициент 0,5». [21]			

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет рассматриваемой плиты выполнен в программном комплексе ЛИРА-САПР 2016 R5 9 (некоммерческая версия).

При расчете принят третий признак расчетной схемы с тремя степенями свободы в узле. Тип конечного элемента – пластина. Размеры конечного элемента – длина 5,7 м, ширина 23,7 м. Наложены связи на края плиты вдоль осей К и Л – ограничение по оси Z. Связи на краях плиты вдоль осей 1 и 3 свободные. Нагрузки приложены в соответствии с таблицей 6.

Расчетная схема рассматриваемой плиты приведена на рисунке 3.

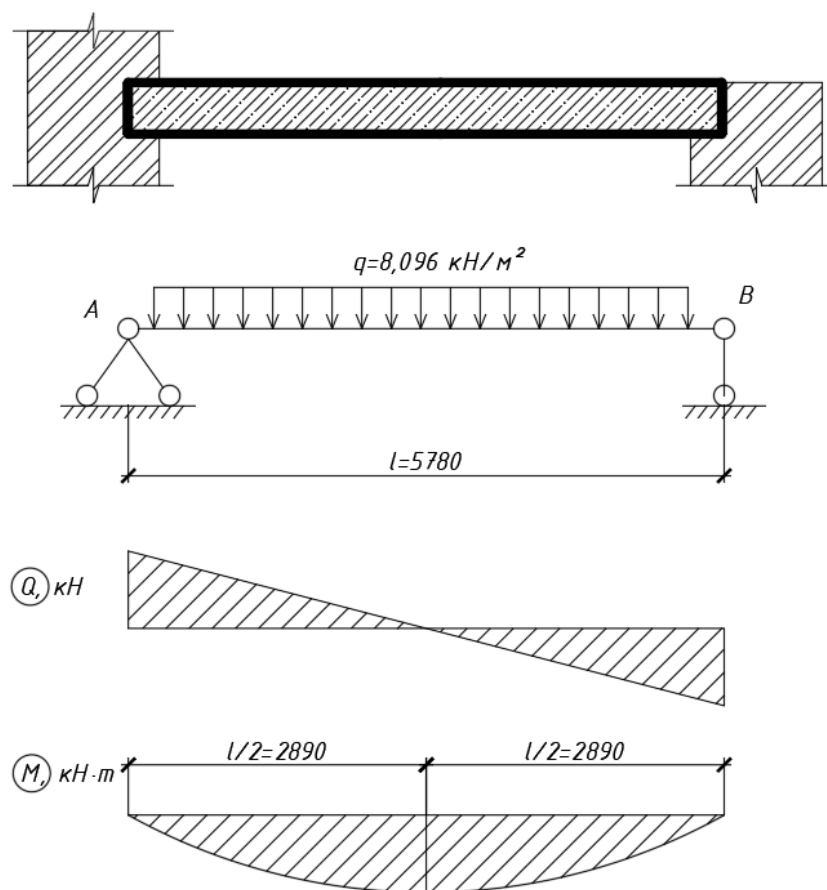


Рисунок 3 – Расчетная схема плиты покрытия ПМ1

Расчетная схема, представленная на рисунке 3, выполнена по типу простой однопролетной балки с шарнирным опиранием на стены, на которую действует равномерно распределенная нагрузка $8,096 \text{ кН/м}^2$. Необходимо определить значения максимальных изгибающих моментов M_x , M_y и действия внутренних поперечных сил Q_x , Q_y .

2.4 Определение усилий

На рисунках 4 – 7 показаны результаты статических расчетов плиты покрытия, представленной в виде мозаики напряжений по M_x , M_y , Q_x , Q_y .

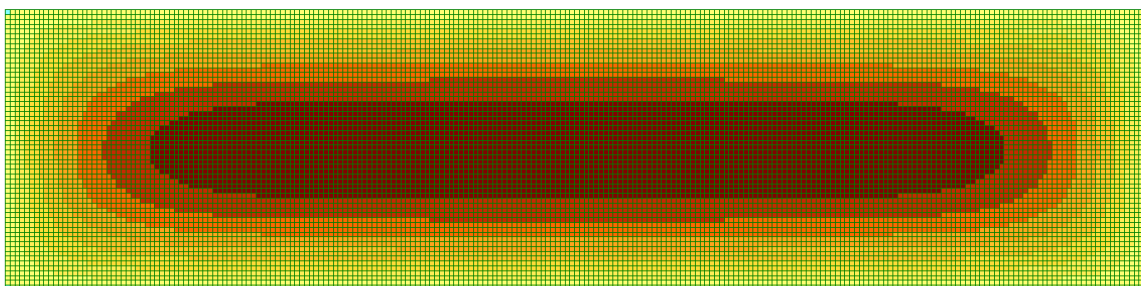
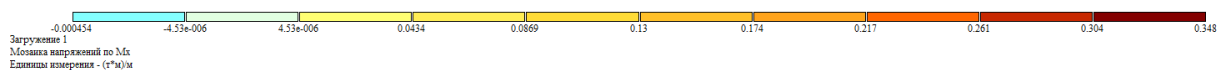


Рисунок 4 – Мозаика напряжений по M_x

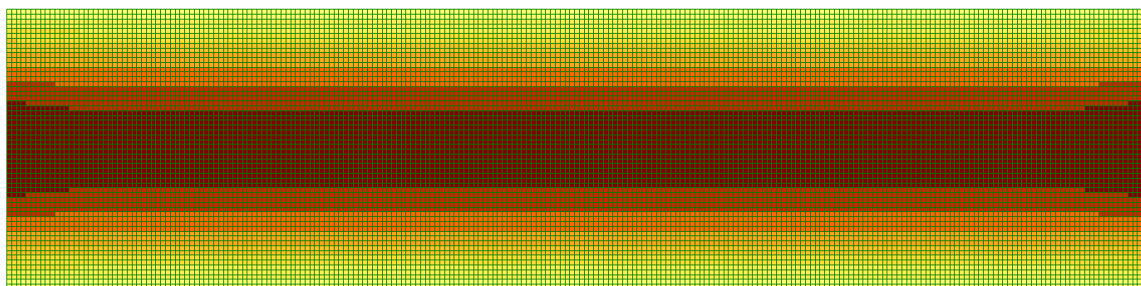
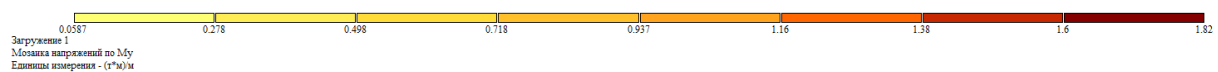


Рисунок 5 – Мозаика напряжений по M_y

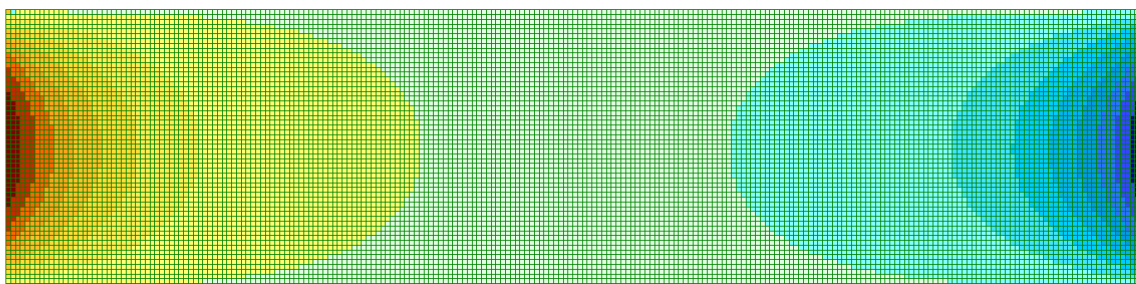
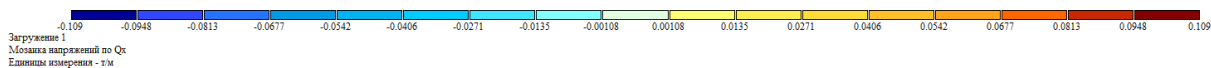


Рисунок 6 – Мозаика напряжений по Q_x

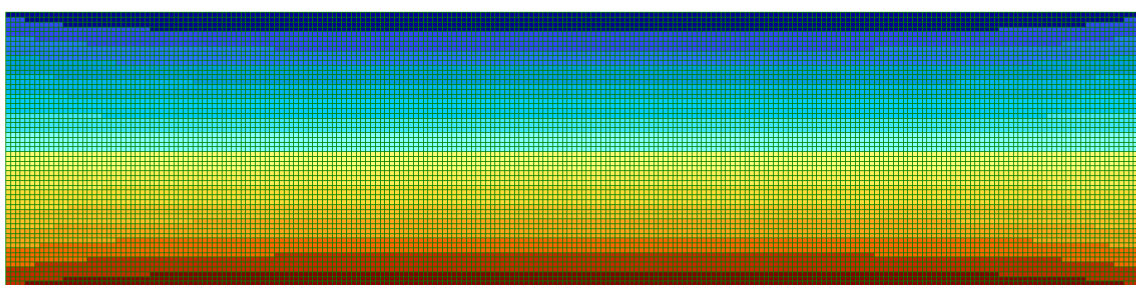
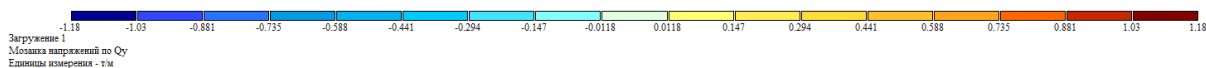


Рисунок 7 – Мозаика напряжений по Q_y

Согласно приведенным данным на рисунках 4 – 7 делаем следующие
ВЫВОДЫ:

- максимальный изгибающий момент вдоль оси X $M_x = 0,348 \text{ т} \cdot \text{м/м}$;
- максимальный изгибающий момент вдоль оси Y $M_y = 1,82 \text{ т} \cdot \text{м/м}$;
- максимальное значение действия внутренних поперечных сил вдоль
оси X $Q_x = 0,109 \text{ т/м}$;
- максимальное значение действия внутренних поперечных сил вдоль
оси Y $Q_y = 1,18 \text{ т/м}$;

На основании данных результатов изгибающих моментов M_x и M_y , а также эпюрам поперечных сил Q_x и Q_y выполняется расчет необходимого сечения армирования для подбора диаметра арматурных стержней.

На рисунках 8 – 11 представлены мозаики армирования нижней и верхней сеток каркаса вдоль осей X и Y. Согласно данным визуализациям, будет подобрана рабочая арматура рассматриваемой плиты покрытия.

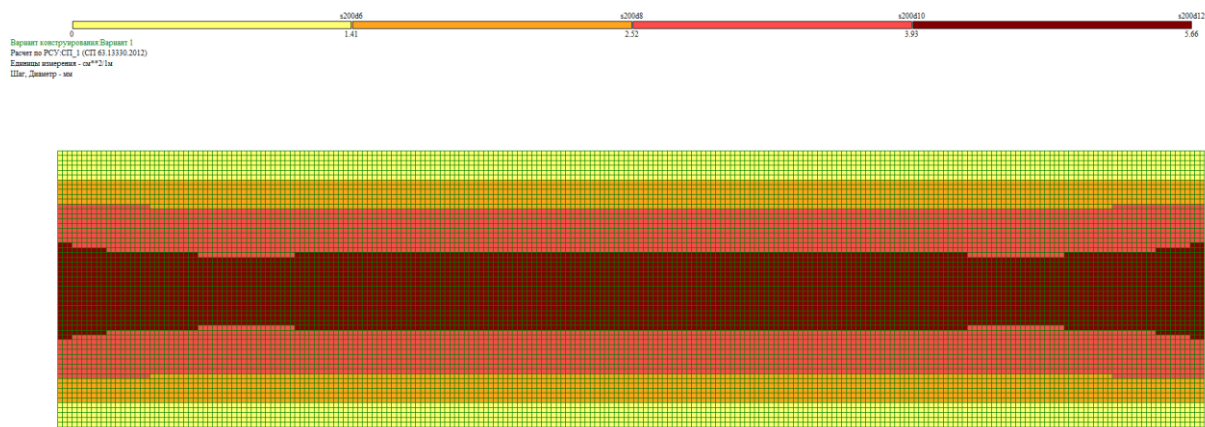


Рисунок 8 – Мозаика армирования нижней сетки по оси X

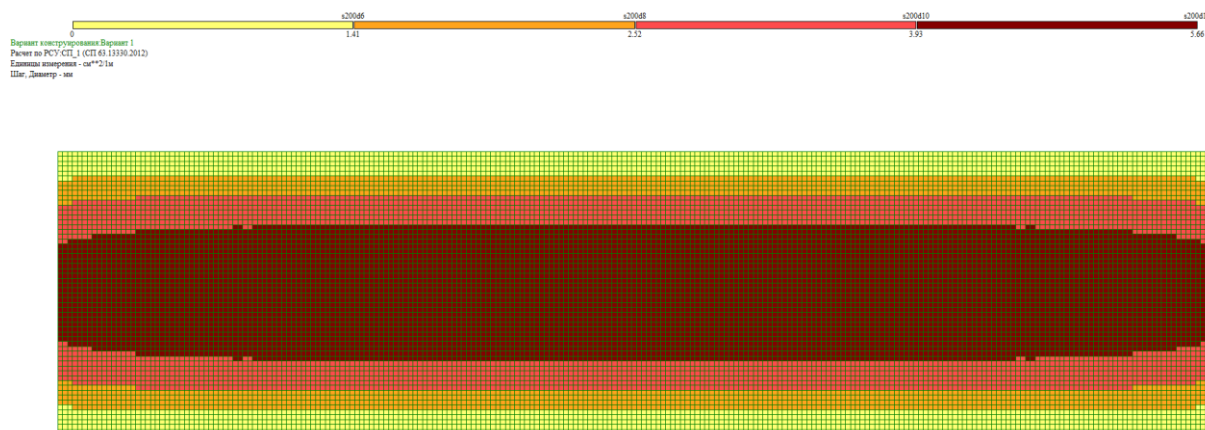


Рисунок 9 – Мозаика армирования нижней сетки по оси Y

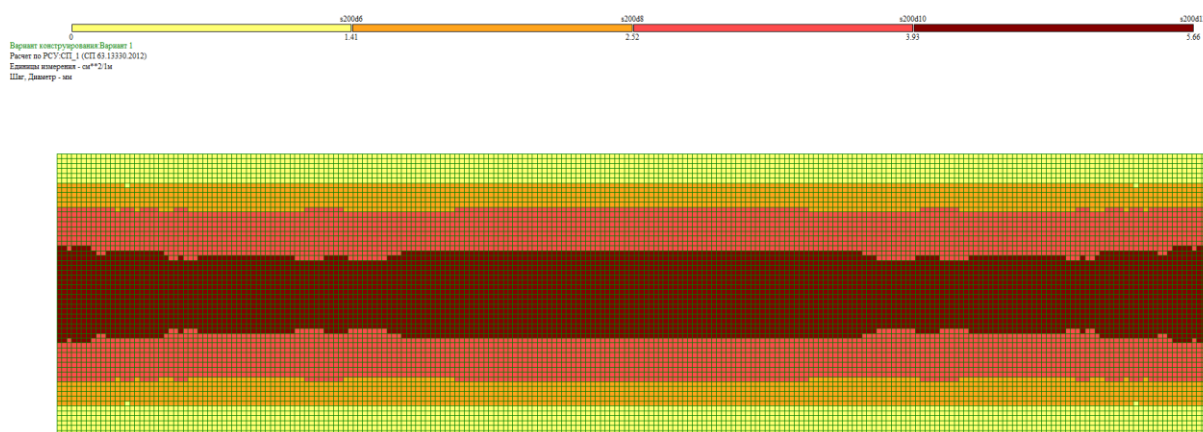


Рисунок 10 – Мозаика армирования верхней сетки по оси X

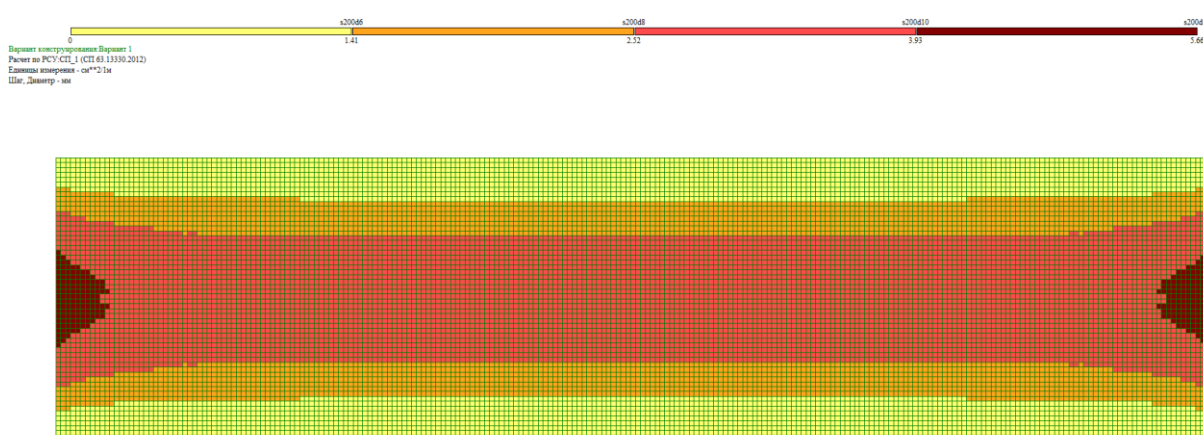


Рисунок 11 – Мозаика армирования верхней сетки по оси Y

Анализ представленных на рисунках 8 – 11 результатов мозаики армирования приведен в разделе проекта 2.5 «Результаты расчета по несущей способности».

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Согласно данным, представленным на рисунках 2.5 – 2.8, необходимая площадь сечения армирования, обеспечивающая необходимую несущую способность плиты покрытия, составляет 5,66 мм²/м в верхней и столько же в нижней сетках армирования. В этом случае допустимо использование арматуры класса А400 диаметром 12 мм с шагом установки 200 мм, которые образуют нижнюю и верхнюю арматурные

сетки. В качестве поддержания каркаса в проектном положении приняты П-образные стержни из арматуры диаметром 8 мм класса А240, устанавливаемые в шахматном порядке с шагом 800 мм.

Для обеспечения восприятия крутящих моментов у края плиты и необходимой анкеровки концевых участков продольной арматуры, в армокаркасе плиты предусмотрены поперечные арматурные П-образные стержни диаметром 12 мм класса А400 с шагом установки 200 мм, расположенных по краю плиты вдоль осей К и Л [22, с. 15].

2.6 Результат расчета по второй группе предельных состояний

На рисунке 12 представлен результат расчета по деформациям на прогиб.

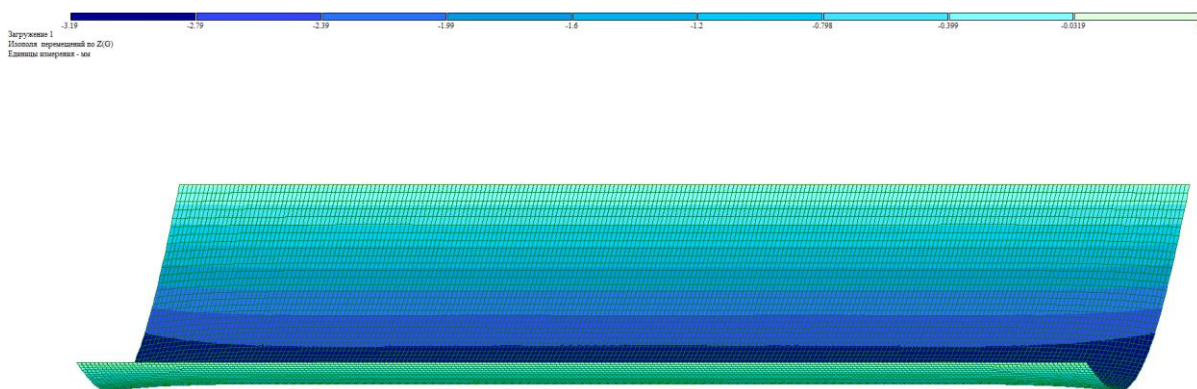


Рисунок 12 – Изополя перемещений плиты покрытия по Z (прогиб)

Согласно представленной визуализации на рисунке 2.9, максимальная величина прогиба по оси Z составляет 3,19 мм.

«Прогиб элементов покрытий и перекрытий, ограниченный исходя из конструктивных требований, не должен превышать расстояния (зазора) между нижней поверхностью этих элементов и верхом перегородок ... расположенных под несущими элементами. Зазор между нижней поверхностью элементов покрытий и перекрытий и верхом перегородок,

расположенных под элементами, как правило, не должен превышать 40 мм» [21, с. 65].

На основании вышеуказанного, величина прогиба рассматриваемой плиты покрытия удовлетворяет нормативные требования.

Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной плиты покрытия ПМ1 в осях 1-3/К-Л на отм. +7.700. При толщине плиты 200 мм, класса бетона В20 и класса арматуры А400 подобрана продольная и поперечная арматура для нижней и верхней сеток армирования. В качестве основной арматуры приняты прутки диаметром 12мм класса А400, устанавливаемые с шагом 200 мм. В качестве дополнительного армирования предусматривается поперечное армирование стержнями диаметров 8 мм А400.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе приведена технологическая карта на устройство фундамента из сборных железобетонных элементов здания «Кинотеатр».

Фундамент проектируемого здания принят из железобетонных фундаментных плит по ГОСТ 13580-85 и фундаментных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78. Максимальная масса фундаментной плиты – 5,98 т, фундаментного блока – 1,96 т.

Район строительства – Хабаровский край, г. Хабаровск.

Климатический район строительства – 1В [1, с. 107].

Зона влажности – нормальная. Грунтовые воды отсутствуют.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«До начала выполнения работ по устройству фундамента должны быть выполнены следующие работы» [9]:

- разработан котлован;
- выровнена и уплотнена поверхность основания котлована;
- доставлены на строительную площадку сборные железобетонные элементы;
- площадка обеспечена электроэнергией, освещением, технической водой и канализацией;
- выполнены временные дороги для движения специальной строительной техники;
- подготовлены в зоне монтажа фундамента инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ.

Фундаменты приняты из железобетонных фундаментных плит, изготавливаемых по ГОСТ 13580-85, и фундаментных блоков стен,

изготавливаемых по ГОСТ 13579-78. Объем работ по устройству фундамента приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость объемов работ

«Наименование работы	Ед. изм.	Количество» [9]
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 0,5 т» [23]	100 шт	0,14
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 1,5 т» [23]	100 шт	5,86
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 3,5 т» [23]	100 шт	3,24
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: более 3,5 т» [23]	100 шт	0,43
Всего	100 шт	9,67

Фундаментные блоки и плиты доставляются на площадку строительства на приобъектный склад. «При транспортировании и хранении каждый железобетонный фундаментный блок должен укладываться на деревянные прокладки, расположенные по вертикали одна над другой между рядами блоков. Подкладки под нижний ряд блоков должны укладываться по плотному, тщательно выровненному основанию. Толщина прокладок должна быть не менее 30 мм.» [24]. Фундаментные плиты транспортируют и хранят штабелями в горизонтальном положении, высотой не более 2 м [25].

Далее с приобъектного склада изделия располагают непосредственно в зоне монтажа и действия крана с соблюдением условий хранения, указанных выше.

Перед началом установки железобетонных изделий необходимо выполнить разбивку основных координационных осей и мест установки фундаментов с использованием обносок и натянутой лески. На гранях

фундаментов наносят установочные риски. Также необходимо очистить от загрязнений железобетонные элементы.

Монтаж фундаментных плит и блоков выполняют с помощью грузоподъемного крана. Для того, чтобы не допустить нарушения поверхности основания, необходимо устанавливать фундаментные плиты сразу в проектное положение. Выверку монтируемых элементов в проектном положении необходимо осуществлять на весу, до его расстроповки, совмещая риски установочных осей с разбивочными рисками. Плано-высотное положение смонтированных элементов проверяют при помощи геодезического прибора с последующей проверкой соответствия фактического и проектного положения фундаментных плит.

После монтажа фундаментных плит и проверки их планового положения с помощью геодезического прибора необходимо приступить к монтажу фундаментных блоков ФБС.

Монтаж блоков ФБС необходимо выполнять по аналогии с монтажом фундаментных плит. Блоки необходимо располагать в разбежку.

Данные со геодезической съемки выполненной конструкции отражают в исполнительной схеме, для последующего устройства капитальных кирпичных стен.

Заключительным этапом является обмазочная гидроизоляция выполненной конструкции. После чего можно выполнять обратную засыпку фундаментов и приступать к выполнению надземной части здания.

3.2.1 Выбор крана

В данной технологической карте устройство фундаментов из сборных железобетонных элементов предусмотрено с применением автомобильного крана с телескопической стрелой. Выбор данного типа грузоподъемного крана обусловлен его мобильностью, отсутствием необходимости в монтаже подкрановых путей, относительно небольшой стоимостью эксплуатации [26, с. 9], а также такими особенностями объекта строительства, как относительно низкая высота здания, необходимость в

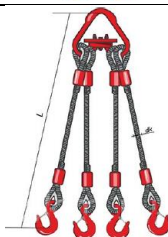
перспективе строительства монтажа габаритных тяжелых железобетонных стропильных ферм.

Расчет и подбор грузоподъемного крана произведен в разделе 4 «Организация и планирование строительства».

3.2.2 Выбор грузозахватных устройств

Монтаж железобетонных элементов ленточного фундамента осуществляется посредством грузоподъемного крана с применением грузозахватных приспособлений (таблица 8).

Таблица 8 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Тип и марка приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Длина ветвей стропы, м
Канатный двухветевой строп 2СК-4,0-3000	Монтаж фундаментных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78		4,0	18,9	3,0
Канатный четырехветевой строп 4СК1-6,3-3000	Монтаж фундаментных плит ФЛ по ГОСТ 13580-85		6,3	36,9	3,0

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Указания по приемке и контролю качества работ по монтажу железобетонных элементов ленточного фундамента представлены в приложении Г (таблица Г.1).

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Данный подраздел содержит выписки СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

«На участке, где ведутся работы по монтажу ленточного фундамента, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц» [27].

«Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечить их подачу к месту установки в положении, близком к проектному. Очистку подлежащих монтажу элементов от грязи и наледи следует производить до их подъема» [27].

«Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими стяжками. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время их подъёма или перемещения. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций на весу. Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепления» [27].

«До начала выполнения монтажных работ установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом крана. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность» [27].

«Углы отклонения от вертикали грузовых канатов и полиспастов грузоподъёмных средств в процессе монтажа не должны превышать величину, утвержденную в паспорте или технических условиях на это грузоподъёмное средство» [27].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Для монтажа сборного ленточного фундамента определяется потребность в основных машинах и механизмах, инструментах, инвентаре и приспособлениях, а также в материалах и полуфабрикатах. Данная потребность приведена в таблицах Г.2, Г.3 и Г.4 приложения Г.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Расчет трудоемкости и калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудоемкость T_p , чел-час (маш-час) вычисляется по формуле (1):

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \quad (1)$$

где V – объем работ, шт, м³;

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

8 – продолжительность смены, час» [28].

Результаты расчета трудоемкости по формуле (1), а также калькуляция затрат труда приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование работы	Обоснование	Норма времени		Объем работ, 100 шт	Трудоемкость	
		чел-час	маш-час		чел-см	маш-см» [28]
Укладка фундаментных плит, масса элемента до 0,5 т	ГЭСН 07-01-001-01	65,2	24,61	0,02	0,16	0,06
Укладка фундаментных плит, масса элемента до 1,5 т	ГЭСН 07-01-001-02	82,5	34,17	1,22	12,58	5,21

Продолжение таблицы 9

«Наименование работы	Обоснование	Норма времени		Объем работ, 100 шт	Трудоемкость	
		чел-час	чел-час		чел-см	маш-см» [28]
Укладка фундаментных плит, масса элемента до 3,5 т	ГЭСН 07-01-001-03	121	51,69	0,36	5,44	2,33
Укладка фундаментных плит, масса элемента свыше 3,5 т	ГЭСН 07-01-001-04	168	61,68	0,43	9,03	3,31
Всего укладка фундаментных плит				2,03	27,21	10,91
Укладка фундаментных блоков, масса элемента до 0,5 т	ГЭСН 07-01-001-01	65,2	24,61	0,12	0,98	0,37
Укладка фундаментных блоков, масса элемента до 1,5 т	ГЭСН 07-01-001-02	82,5	34,17	4,64	47,85	19,82
Укладка фундаментных блоков, масса элемента до 3,5 т	ГЭСН 07-01-001-03	121	51,69	2,88	43,56	18,61
Всего укладка фундаментных блоков				7,64	92,39	38,8
Итого				9,67	119,6	49,71

3.6.2 Расчет продолжительности выполнения строительных работ

«Расчет продолжительности выполнения работ П, дни, по монтажу фундамента из сборных железобетонных плит определим по формуле (2):

$$П = \frac{T}{n \times k}, \quad (2)$$

где Т – трудоемкость, чел-см (маш-см);

n – количество смен, шт;

k – количество человек в звене, чел» [28].

$$П_p = \frac{119,6}{2 \times 3} = 19,93 \text{ дн};$$

$$П_m = \frac{49,71}{2 \times 1} = 24,85 \text{ дн}.$$

Таким образом, по результатам расчета продолжительность выполнения работ по монтажу ленточного фундамента составляет 25 дня. График строительно-монтажных работ приведен в графической части проекта на 6 листе.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Ниже приведем технико-экономические показатели по монтажу ленточного фундамента:

Затраты труда на все строительно-монтажные работы - 119,6 чел/кв.м;

Затраты машинного времени на все строительно-монтажные работы – 49,71 маш-см;

«Выработка на одного рабочего в смену В, шт/чел-см, определяется по формуле (3):

$$B = \frac{V}{T} = \frac{967}{119,6} \approx 8 \text{ шт/чел} - \text{см}, \quad (3)$$

где V – объем работ, равный 967 шт;

T – трудоемкость, равная 119,6 чел-см» [28];

Себестоимость выполнения работ равна 2 162 358,32 руб. Расчет приведен в таблице Г.6 приложения Г.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство здания «Кинотеатр» в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

4.1 Описание объекта строительства

Объектом проектирования является «Кинотеатр», расположенный в г. Хабаровск. Здание является общественным, строительство предусмотрено в условиях городской застройки.

Здание – одноэтажное, состоящие из двух блоков. Высота первого блока 16,875 м, высота второго блока 4,65 м. Размеры в плане в осях 53,25 м × 43,3 м. Площадь здания – 1670 м², строительный объем – 15792 м³.

Состав грунта основания объекта строительства представлен песком средним глубиной заложения до 3.1 м.

Грунтовые воды отсутствуют. Глубина сезонного промерзания грунта составляет 2,7 м.

Рельеф местности ровный, насаждения отсутствуют.

Фундамент здания принят ленточный из сборных железобетонных изделий, отметка залегания фундамента -2,950. Внешние стены кирпичные толщиной 510 мм, внутренние стены кирпичные толщиной 380 мм. В качестве покрытия приняты сборные железобетонные плиты в осях 1-9/А-И, а также монолитная плита покрытия в осях 1-3/К-Л. Перегородки приняты по системе КНАУФ.

Кровля здания неэксплуатируемая, гидроизоляция принята оклеечная.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы строительно-монтажных работ приведены в таблице Д.1 приложения Д.

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Потребность в строительных ресурсах, конструкциях и изделиях приведена в таблице Д.2 приложения Д.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм» [26].

«Трудоемкость i -го вида работ для заполнения в ведомость затрат труда и машинного времени рассчитывается по формуле (4):

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн (маш} - \text{см)}, \quad (4)$$

Где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел-час (маш-час);

V – объем работ, определенный в разделе 4.2, выраженный в натуральных единицах измерения;

8 – продолжительность смены, час» [26].

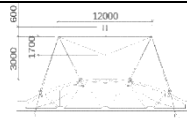
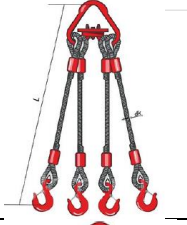
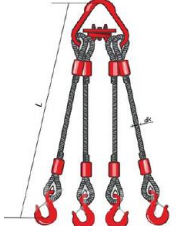
Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Д.3 приложения Д.

4.5 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [26].

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Для этого составляется таблица 10» [26].

Таблица 10 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Поднимаемые элементы	Масса элемента, т	Наименование, марка	Грузозахватное устройство			
				Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{ст} , м» [26]
	Наименование монтируемых элементов				Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	«Самый тяжелый элемент – ферма» [28]	10,0	«Траверса 15946Р-11» [26]		25,0	1,75	3,6
2	«Самый удаленный элемент по горизонтали – фундаментная плита ФЛ 24.24-3» [28]	4,75	«Канатный четырехветвевой строп 4СК1-6,3-3000» [26]		6,3	0,037	3,0
3	«Самый удаленный элемент по высоте (вертикали) – ребристая плита перекрытия 3 ПГ 6» [28]	2,68	Канатный четырехветвевой строп 4СК1-6,3-3000 [26]		6,3	0,037	3,0

Здание состоит из двух частей: одноэтажного административного комплекса до высотной отметки +4,460 и зрительного комплекса с киноаппаратной переменной этажности до высотной отметки +14,580.

Стоянка крана для воздвижения кирпичной кладки всего здания и монтажа плит покрытия административного комплекса будет выходить за пределы здания на 5 м относительно ограждающих конструкций.

Стоянка крана для монтажа тяжелых железобетонных ферм будет находиться внутри контура зрительного комплекса. Монтировать фермы предполагается методом «на себя» и общим направлением хода вдоль пролета. Вместе с монтажом ферм необходимо устанавливать ребристые фермы покрытия.

«Высота подъема крюка H_k , м, определим по формуле (5):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} = 11,4 + 2 + 2,83 + 3,6 = 19,83 \text{ м} \quad (5)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м, которое в нашем случае принимаем равным 11,4 м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м, принимаемый равным 2 м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м, равное в нашем случае высоте монтируемой железобетонной фермы – 2,83 м;

$h_{ст}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана» [28, с. 26], равная 3,6 м для траверсы 15946Р-11 (см. таблицу 10, п. 1).

Определим «грузоподъемность Q_k , т, с учетом запаса 20% по формуле (6):

$$Q_k = 1,2 \times (Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}) = 1,2 \times (10 + 0 + 1,75) = 14,1 \text{ т}, \quad (6)$$

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т» [28];

«Определим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле (7):

$$tg \alpha = \frac{2 \times (h_{ст} + h_п)}{b_1 + 2 \times S} = \frac{2 \times (3,6 + 2)}{0,28 + 2 \times 1,5} = 3,41 \approx 74^\circ, \quad (7)$$

где h_{Π} – длина грузового полиспаста крана, м;

b_1 – ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента до края элемента стрелы, м» [28].

«Определим длину стрелы без гуська L_c , м, по формуле (8):

$$L_c = \frac{H_k + h_{\Pi} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{19,83 + 2 - 1,8}{\sin 74^\circ} = 20,86 \text{ м}, \quad (8)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [28].

«Вылет крюка L_k , м, определим по формуле (9):

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + d, \text{ м} = 20,86 \times \cos 74^\circ + 1,8 = 7,6 \text{ м}. \quad (9)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы» [28].

На основании произведённых расчетов принимается гусеничный кран ДЭК-631А с основной стрелой 30 м (без гуська) и максимальной грузоподъёмностью 40 т. Технические характеристики выбранного крана представлены на рисунке 13.

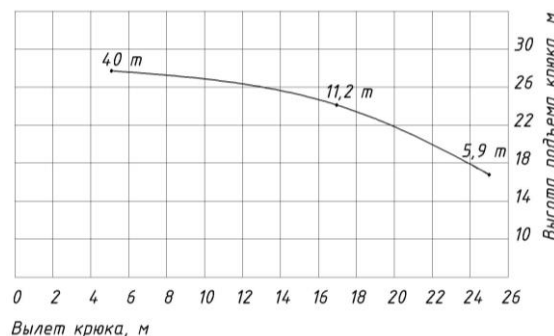


Рисунок 13 – График грузоподъемности крана ДЭК-631А (стрела 30,0 м без гуська)

Технические характеристики стрелового самоходного крана представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т» [28]	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{min}	Q _{max}
Железобетонная ферма	10,0	17,0	28,0	5,0	25,0	30,0	5,9	40,0

Исходя из результатов расчета, на рисунке 14 приводиться положение крана во время монтажа наиболее тяжелого элемента – железобетонных ферм.

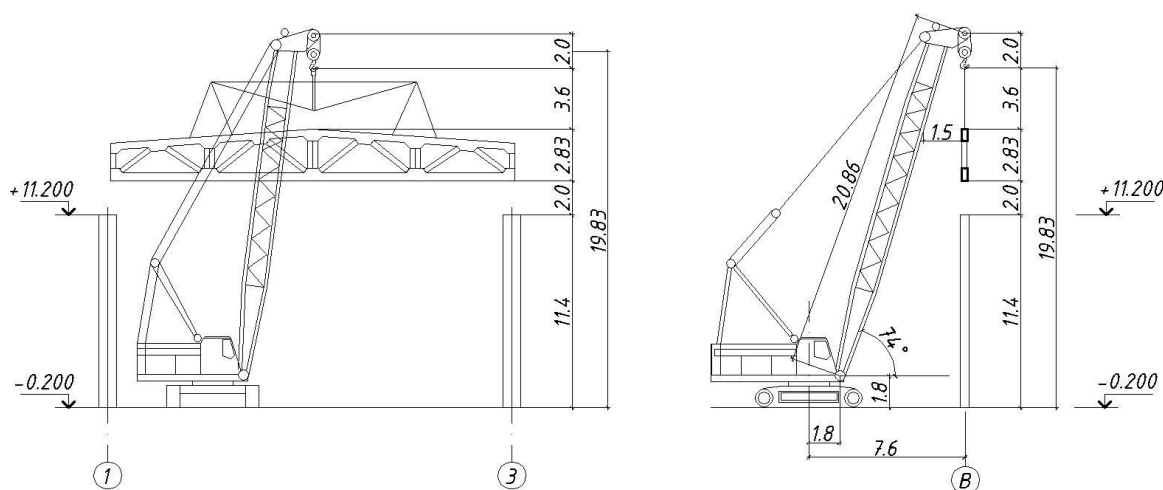


Рисунок 14 – Схема расположения крана при монтаже железобетонных ферм

В таблице Д.4 приложения Д приведены машины, механизмы и оборудование, необходимые для проведения строительных работ, которые будут использоваться в течение всего срока реализации проекта.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Согласно п.9 СНиП 1.04.03-85* методом линейной интерполяции можно определить нормативную продолжительность строительства административного здания» [28], в нашем случае «Кинотеатра» на 495 посадочных мест. Для кинотеатров с числом мест 500 нормативная продолжительность строительства составляет 16 месяцев [29]. Определим нормативный срок строительства для кинотеатра 495 мест:

$$\frac{500 - 495}{500} = \frac{5}{500} = 1 \%;$$
$$1 \times 0,3 = 0,3 \%.$$

Продолжительность строительства $T_{\text{норм}}$, мес., с учетом интерполяции равна:

$$T_{\text{норм}} = \frac{16 \times (100 - 0,3)}{100} = 15,9 \text{ мес} = 413 \text{ дн.}$$

4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

В данном проекте календарный план производства работ представлен в графической части.

«График движения трудовых ресурсов, график движения основных строительных машин и график поступления основных строительных материалов, изделий и конструкций» [28] представлены в графической части курсового проекта.

4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из установленных нормативов по категориям управленческого персонала и рабочих» [28].

Определим «общее количество работников $N_{\text{общ}}$, чел, занятых при строительстве объекта, по формуле (10):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} = 26 + 3 + 1 + 1 = 31 \text{ чел}, \quad (10)$$

где $N_{\text{раб}}$ – общее количество рабочих, равное 26 чел;

$N_{\text{ИТР}}$ – количество инженерно-технических работников, равное 3 чел;

$N_{\text{служ}}$ – количество служащих, равное 1 чел;

$N_{\text{МОП}}$ – количество младшего обслуживающего персонала, равное 1 чел» [28].

«Определим расчетное количество работающих на стройплощадке $N_{\text{расч}}$, чел, по формуле (11):

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 31 = 33 \text{ чел}. \quad (11)$$

где $N_{\text{раб}}$ – общее количество рабочих, равное 26 чел» [28].

«Исходя из расчета количества рабочих $N_{\text{расч}}$ и используя нормативы площади для расчета временных зданий» [28], определим потребность во временных зданиях, необходимых для строительства объекта «Кинотеатр». Результаты подбора представлены в приложении Д (таблица Д.5).

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Монтаж конструкций предпочтительно вести с учетом запаса и складирования изделий и материалов на складской площадке, чтобы обеспечить своевременность начала их монтажа по календарному графику» [28].

Исходя из фактических размеров, нормативов складирования и требований, определена площадь открытых и закрытых складов и навесов:

- открытый склад – 287 м²,
- закрытый склад – 56 м²,
- навес – 85 м².

Ведомость в потребности складов представлена в приложении Д (таблица Д.6).

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

Штукатурка стен – это производственный процесс с наибольшим суточным потреблением воды.

«Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды $Q_{пр}$, л/с, по формуле (12):

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \times t_{см}}, \quad (12)$$

где $K_{ну}$ – неучтенный расход воды, равный 1,2;

q_n – удельный расход воды по определенному процессу, равный 8 л;

n_n – объем работ в сутки наибольшего водопотребления, м³;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, равный 1,5;

$t_{см}$ – число часов в смену, равное 8 час» [28].

«Объем работ в сутки наибольшего водопотребления n_n , м³, определим по формуле (13):

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}} = \frac{1809,2}{17} = 106,4 \text{ м}^3, \quad (13)$$

где V – объем штукатурных работ, м²;

$t_{\text{монт}}$ – продолжительность работ по штукатурке стен, дни» [28].

Подставим значения в формулу (12) и определим максимальный расход воды на оштукатуривание стен:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 8 \times 106,4 \times 1,5}{3600 \times 8} = \frac{1532,16}{28800} = 0,053 \text{ л/с}.$$

«Рассчитывается максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{\text{хоз}}$, л/с, когда работает максимальное количество людей, по формуле (14):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \quad (14)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственные нужды, равный 15 л;

n_p – максимальное число работающих в смену, равное 33 чел;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, равный 2,5;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего, равный 30 л;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену, чел;

t_d – продолжительность пользования душем, равное 45 мин» [28].

«Определим число людей, пользующихся душем в наиболее загруженную смену, n_d , чел, по формуле (15):

$$n_d = 0,8 \times R_{max} = 0,8 \times 26 = 20,8 \approx 21 \text{ чел.} \quad (15)$$

где R_{max} – максимальное количество рабочих в смену» [28]

«Подставим значения в формулу (14) и определим максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды» [28]:

$$Q_{хоз} = \frac{15 \times 33 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 21}{60 \times 45} = \frac{1237,5}{28800} + \frac{630}{2700} = 0,273 \text{ л/с.}$$

«Определяем расход воды на пожаротушение $Q_{пож} = 10$ л/с, исходя из общей площади стройплощадки до 10 га и одновременного действия двух струй из двух противопожарных гидрантов по 5 л/с на каждую струю». [28]

«По формуле (16) рассчитываем требуемый максимальный расход воды на стройплощадке» [28]:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,053 + 0,273 + 10 = 10,326 \text{ л/с.} \quad (16)$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (17):

$$D_{вод} = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{общ}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 10,326}{3,14 \times 1,5}} = 93,64 \approx 100 \text{ мм,} \quad (17)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам, принимается 1,5 м/с». [28]

«Диаметр временной сети канализации рассчитывается по формуле (18):

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}})}{\pi \times v}} = 1,4 \times \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times (0,053 + 0,273)}{3,14 \times 1,5}} = 23,3 \text{ мм.} \quad (18)$$

где $D_{\text{вод}}$ – диаметр труб временной водопроводной сети». [28]

По результатам расчета диаметра труб принимаем условный диаметр трубы 100 мм для сети водоснабжения и стандартный диаметр 100 мм для канализационной сети.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса по формуле (19):

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{\text{о.в.}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{о.н.}} \right), \text{ кВт,} \quad (19)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п., принимается 1,05;

K_{1c} , K_{2c} , K_{3c} , K_{4c} – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, неоднородность их работы;

P_c , P_T , $P_{\text{о.в.}}$, $P_{\text{о.н.}}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт». [28]

Для расчета необходимой электрической мощности установленная мощность потребителей электроэнергии приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Мощность электродвигателей машин и механизмов

«№ п/п	Наименование потребителя	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [28]
1	«Вибратор ВИ-75 М	шт	2,8	1	1,4
2	Штукатурная станция Калета-6S	шт	6,5	1	6,5
3	Сварочный аппарат СТЕ-24» [288]	шт	54	1	54
4	Грузоподъемный кран ДЭК-631А	шт	100	1	100
-	-	-	-	Итого:	161,9

«С учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса вычисляем мощность для силовых потребителей по формуле (20)» [28]:

$$\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} = \frac{K_{1c} \times P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{K_{2c} \times P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{K_{3c} \times P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{K_{4c} \times P_{c4}}{\cos \varphi_4} = \frac{0,1 \times 1,4}{0,4} + \frac{0,15 \times 6,5}{0,4} + \frac{0,3 \times 54}{0,4} + \frac{0,3 \times 100}{0,5} = 103,3 \text{ кВт} \quad (20)$$

В приложении Д (таблица Д.7) представлена потребная мощность наружного освещения.

«Исходя из расчетов в таблице 12, Д.7 и Д.8 приложения Д рассчитаем суммарную установленную мощность электроприемников по формуле (19)» [28]:

$$P_p = 1,05 \times (103,3 + 0 + 0,8 \times 2,46 + 1 \times 18,597) = 130,06 \text{ кВт.}$$

«Потребная мощность трансформатора определим по формуле (21):

$$P_{тр} = P_p \times K = 130,06 \times 0,8 = 104,05 \text{ кВт,} \quad (21)$$

где K – коэффициент совпадения нагрузок, равный 0,8» [28].

Так как потребная мощность трансформатора превышает 20 кВт, будет выбран временный трансформатор СКТП-180/10/6/0,4.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле (22):

$$N = \frac{p_{уд} \times E \times S}{P_{л}}, \text{ ламп,} \quad (22)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м². Для прожекторов ПЗС-35=0,25-

0,4. Для ПЗС-45=0,2-0,3;

S – площадь площадки, м²;

E – нормативная освещенность, лк. Для монтажной зоны $E=20$ лк, для стройплощадки в целом $E=2$ лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт». [28]

Для площади строительной площадки 29 740 м², при наличии прожекторов ПЗС-45 (мощность лампы 1000 Вт), рассчитаем количество прожекторов для освещения всей строительной площади по формуле (22):

$$N = \frac{0,2 \times 2 \times 29740}{1000} = 11,9 \approx 12 \text{ ламп.}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план для воздвижения объекта «Кинотеатр» представлен в графической части проекта.

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зон: зона обслуживания крана, зона перемещения груза, опасная зона для нахождения людей». [28]

«Зона обслуживания крана равна максимальному вылету стрелы. Для подобранного крана ДЭК-631А вылет стрелы равен 30 м» [28].

«Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертеже её можно не показывать». [28]

«Для определения зоны перемещения грузов $R_{\text{пер}}$, м, воспользуемся формулой (23):

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5 \times l_{\text{max}} = 30 + 0,5 \times 6 = 33 \text{ м}, \quad (23)$$

где R_{max} – максимальный вылет крюка, равный 30 м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном». [28] В данном случае принимается длина плиты покрытия 6 м. Железобетонные фермы пролетом 24 м не берутся в расчет, так как монтаж данных элементов производится методом «на себя», грузоподъемный кран будет располагаться внутри контура здания. Следовательно падение груза за пределами строящегося здания исключен.

«Для определения границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, воспользуемся формулой (24):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 \times l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 30 + 0,5 \times 6 + 7 = 40 \text{ м}, \quad (24)$$

где $l_{\text{без}}$ – расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении, принимаемое 7 м при высоте здания до 20 м» [28].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

В проекте определяются следующие технико-экономические показатели ППР: площадь здания в плане, общая трудоемкость, усредненная трудоемкость работ, общая трудоемкость работы машин, количество

рабочих на объекте (максимальное, минимальное, среднее), коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов, продолжительность строительства (нормативная и фактическая).

Площадь здания в плане определяется по чертежам и равна $S = 1670 \text{ м}^2$.

Общая трудоемкость работ вычисляется суммированием трудозатрат всех строительных процессов, включая подготовительный этап, работы по монтажу инженерных коммуникаций и неучтенные работы, и равна $T_{\text{р.общ.}} = 4538,3 \text{ чел-дн.}$

Усредненную трудоемкость работ $T_{\text{р.уср.}}$, чел-дн/м², определим по формуле (25):

$$T_{\text{р.уср.}} = \frac{T_{\text{р.общ.}}}{S} = \frac{4538,3}{1670} = 2,72 \text{ чел} - \text{дн/м}^2. \quad (25)$$

Общая трудоемкость работ машин определяется суммированием затрат машин всех строительных процессов и равна 256,59 маш-см.

«Определим количество рабочих на объекте по графику движения рабочих, представленному в графической части курсового проекта. Максимальное количество рабочих $R_{\text{max}} = 26$ чел, минимальное количество рабочих $R_{\text{min}} = 4$ чел.

Среднее количество рабочих $R_{\text{ср}}$, чел, определим по формуле (26):

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_{\text{р.общ.}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{4538,3}{366} \approx 13 \text{ чел.} \quad (26)$$

где $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства здания, равен 366 дней» [28].

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов определим по формуле (27):

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} = \frac{26}{13} = 2. \quad (27)$$

Нормативная продолжительность строительства определена в подразделе 4.5.1 проекта и равна 413 дней. Фактическая продолжительность определяется по календарному графику, представленному в графической части, и равна 366 дней.

Выводы по разделу

В этом разделе выбираются краны, машины, механизмы и другое строительное оборудование, определяется потребность во временных зданиях и сооружениях, временных инженерных коммуникациях, рассчитываются трудозатраты и машино-часы, представляется графическая часть плана и графика строительства, определяются основные технико-экономические показатели проекта.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Кинотеатр.

Район строительства – г. Хабаровск.

Тип здания – общественное здание.

Проектируемое здание сочетает в себе две конструктивные системы:

- стеновая (бескаркасная) в осях 1-3/Б-Л, 2-7/А-Б, 8-9/А-Д,
- каркасно-стеновая в осях 3-8/Б-Е.

Фундамент здания принят ленточный из сборных железобетонных элементов.

В качестве наружных ограждающих стен здания кинотеатра приняты стены из «кирпичной кладки толщиной 510 мм. В наружной отделке здания применена система утепленных вентилируемых фасадов. Внутренние капитальные стены предусмотрены из кирпичной кладки толщиной 510 и 380 мм» [9].

Перекрытия – сборные железобетонные, опираемые на железобетонные фермы пролетом 24 м.

Сметный расчет произведен согласно нормативам цен строительства НЦС 81-02-06-2023.

«Показатели НЦС учитывают затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), стоимость строительных материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений (учтенные нормативами затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений), дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (учтенные нормативами дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время), затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта,

строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты». [30]

«Для определения стоимости строительства Кинотеатра были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:

- $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации;

- $K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району» [30].

5.2 Расчет стоимости проектных работ

«Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения территории проектируемого кинотеатра в городе Хабаровск используются укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-06-2023 Сборник №06. Объекты культуры» [28];
- «НЦС 81-02-16-2023 Сборник №16. Малые архитектурные формы» [29];
- «НЦС 81-02-17-2023 Сборник №17. Озеленение» [30].

Для определения стоимости строительства проектируемого Кинотеатра руководствуемся пунктом 32 сборнике НЦС 81-02-06-2023:

«В случае необходимости определения стоимости строительства объекта с использованием НЦС, представленного в настоящем сборнике единственным Показателем НЦС в таблице и имеющего отличие по мощности от планируемого к строительству объекта более чем на 10% как в большую, так и меньшую сторону, расчет рекомендуется выполнять с

применением информации о стоимости 1 м³ здания, приведенной в Отделе 2 настоящего сборника». [28].

Таким образом, выбираем таблицу 06-03-001-02 в сборнике НЦС 81-02-06-2023 и, не применяя метод интерполяции, принимаем стоимость, приведенную на 1 м³ здания – 11,83 тыс. руб. Общий строительный объем здания – 15792 м³.

«Расчет стоимости проектируемого Кинотеатра определим по формуле (28):

$$\begin{aligned} C &= \text{НЦС}_i \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}} = 11,83 \times 15792 \times 1,13 \times 1,01 = \\ &= 213\,216,9, \text{ тыс. руб. (без НДС)} \end{aligned} \quad (28)$$

где НЦС_i – выбранный показатель НЦС с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен на 01.01.2023;

M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству;

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен г. Хабаровска, равен 1,13;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в г. Хабаровск, равен 1,01». [28]

Сводный сметный расчет рассчитывается по состоянию на 01.01.2023 и представлен в таблице 13.

Таблица 13 - Сводный сметный расчет стоимости строительства Кинотеатра в ценах на 01.01.2023, сметная стоимость 322 453,08 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Кинотеатр	213 216,9
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	55 494,0
	Итого	268 710,9
	НДС 20%	53 742,18
	Всего по смете» [30]	322 453,08

Объектный сметный расчет №ОС-02-01 стоимости строительства кинотеатра представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Объектный сметный расчет №ОС-02-01

«Объект:	Кинотеатр				
	(наименование объекта)				
общая стоимость	213 216,9 тыс. руб.				
в ценах на	01.01.2023				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-06-2023 Таблица 06-03-001-02	Дом культуры на 350 мест	м³	15792	11,83	$11,83 \times 15792 \times 1,13 \times 1,01 = 213\,216,9$
	Итого» [30]				213 216,9

Объектный сметный расчет №ОС-07-01 стоимости благоустройства и озеленения территории кинотеатра представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Объектный сметный расчет №ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение».

«Объект:	Кинотеатр				
	(наименование объекта)				
общая стоимость	55 494,0 тыс. руб.				
в ценах на	01.01.2023				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-03	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из крупноразмерной плитки	100 м ²	67,81	323,77	$67,81 \times 323,77 \times 1,11 \times 1,01 = 24\,613,6$
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-02-003-01	Озеленение территорий объектов культуры	мест	495	43,89	$495 \times 43,89 \times 1,11 = 24\,115,4$
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-07-001-02	Освещение территории Светильники на стальных опорах с люминисцентными лампами	100 м ²	297,4	20,29	$297,4 \times 20,29 \times 1,11 \times 1,01 = 6\,765,0$
	Итого» [32]				55 494,0

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства

«Приведем основные технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства «Кинотеатра»:

- объем здания – 15792 м²;
- площадь здания – 1670 м²;
- полная сметная стоимость строительства – 322 453,08 тыс. руб. (включая НДС);

- сметная стоимость строительно-монтажных работ – 255 860,28 тыс. руб. (включая НДС);

- сметная стоимость 1 м³ – 20,419 тыс. руб. (включая НДС);

- сметная стоимость 1 м² – 193,08 тыс руб. (включая НДС)» [28].

Выводы по разделу

В разделе представлен расчёт сметной стоимости строительства по укрупнённым нормам, согласно сборникам НЦС 81-02-06-2023, НЦС 81-02-16-2023, НЦС 81-02-17-2023. Составлены сводный сметный расчет стоимости строительства Кинотеатра, объектные сметные расчеты стоимости благоустройства и озеленения, приведены технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства.

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В настоящем разделе рассматривается конструктивно-технологическая характеристика такого технологического процесса, как монтаж ленточного фундамента из сборных железобетонных элементов. Технологический паспорт технического объекта представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [33]
Монтаж ленточного железобетонного фундамента	Разравнивание песчаного основания, монтаж и выверка фундаментных плит, монтаж и выверка фундаментных блоков, замоноличивание монтажных швов	Монтажник 4, 3 и 2 разрядов, машинист крана 6 разряд	Канатный двухветевой строп, канатный четырехветевой строп, грузоподъемный стреловой гусеничный кран	Фундаментные плиты, фундаментные блоки, цементно-песчаный раствор

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Определим профессиональные риски, связанные с выполнением монтажа ленточного железобетонного фундамента.

«Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и/или вредного производственного фактора.

Приводится наименование возникающих опасных и/или вредных производственно-технологических факторов, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» по технологической операции, видам работ, оборудованию, производственному цеху, участку» [33].

Результаты идентификации факторов профессиональных рисков представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [33]
Разравнивание песчаного основания, монтаж и выверка фундаментных плит, монтаж и выверка фундаментных блоков, замоноличивание монтажных швов	Опасное воздействие пыли на органы дыхания, глаза, кожу; передвигающиеся машины и механизмы; движущие изделия и материалы; продолжительные действия солнечной радиации, влажности и ветра	Грузоподъемный стреловой кран, сборные железобетонные элементы ленточного фундамента

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Необходимо подобрать и обосновать эффективность и достаточность используемых в проекте выпускной квалификационной работы (дополнительных или альтернативных) организационно-технических методов и технических средств (способов, технических устройств) защиты, частичного снижения или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора» [33].

Методы и средства снижения профессиональных рисков приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [33]
«Опасное воздействие пыли на органы дыхания, глаза, кожу	Применение индивидуальных средств защиты органов дыхания, зрения, кожи» [27]	- «перчатки с полимерным покрытием, - очки защитные, - пояс предохранительный, - костюм сигнальный, - полусапоги кожаные на нескользящей подошве или сапоги резиновые, - рукавицы с наладонниками, - жилет сигнальный, Дополнительно: - наушники противозумные, - щиток защитный» [33]
Передвигающиеся машины и механизмы	Установка ограждений в зоне выполнения работ, выполнение техники безопасности, проведение инструктажей на рабочем месте	
Движущие изделия и материалы	То же	
Продолжительные действия солнечной радиации, влажности и ветра	«Применение индивидуальных средств защиты органов дыхания, зрения, кожи; организация периодических перерывов для отдыха и восстановления; нормируемый рабочий день с перерывом на обед – 1 час» [27]	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

В данном разделе «проводятся идентификация потенциальных источников возникновения пожара и выявленных опасных факторов пожара, определение класса пожара с последующей разработкой модифицированных или альтернативных технических средств и/или

организационных методов по обеспечению (улучшению) пожарной безопасности технического объекта» [33].

Проведем идентификацию классов и опасных факторов пожара и приведем результаты в таблице 19.

Таблица 19 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [33]
Кинотеатр	Грузоподъемный гусеничный стреловой кран	Класс D	«Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды» [33]	«Образующиеся радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных пожаром технологических установок, оборудования, агрегатов; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования» [33]; «негативные термохимические воздействия используемых при пожаре огнетушащих веществ на предметы и людей» [33]

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

«В данном разделе необходимо подобрать (обосновать) достаточно эффективные организационно-технические методы и технические средства для защиты от пожара» [33].

Технические средства по обеспечению пожарной безопасности технологического объекта приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [33]
«Пожарный щит, огнетушители»	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты	Системы автоматического выявления и тушения очагов возгорания	Пожарные щиты и гидранты	Защита органов дыхания (противогазы, респираторы), костюмы из негорючих материалов	Ящик с песком, ведро, лопата, багор, ветошь	Автоматизированная пожарная сигнализация, сотовая связь тел. 112, телефон 01» [27]

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе «разрабатываются организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара» [33]. Результаты разработки приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [33]
Монтаж ленточного фундамента из железобетонных сборных элементов	Работа грузоподъемного крана, монтаж фундаментных плит и блоков	«Проведение пожарного инструктажа, применение негорючих и невоспламеняющихся материалов, безопасное расположение пожароопасных материалов и предметов. Организация системы обеспечения пожарной безопасности. Обеспечение строительной площадки временным противопожарным водоснабжением. Информирование персонала о месте расположения на площадке пожарных щитов по средством информационных стендов, плакатов». [27]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Для разработки мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду необходимо провести «идентификацию негативных (вредных, опасных) экологических факторов, возникающих при реализации производственно-технологического процесса (изготовления, транспортировки, хранения), при последующей эксплуатации спроектированного (модернизированного) технического объекта, при утилизации производственно-технологического объекта, уже завершившего свой жизненный цикл. Результаты идентификации негативных экологических факторов приведены в таблице 22». [33]

Таблица 22 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производствен- но-технологичес- кого процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства	Негативное экологичес- кое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическо е воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова» [33]
Монтаж ленточного фундамента из сборных железобетонны х элементов	Работа грузоподъемного стрелового крана, транспортировани е цементно- песчаного раствора на строительную площадку	«Выброс выхлопных газов в окружающую воздушную среду, загрязнение атмосферы пылью	Загрязнения, полученные в результате мойки колес автобетоно- смесителя	Загрязнения, образовавшееся в результате строительных работ (строительный мусор, включая горюче- смазочные материалы)» [27]

Разработаем мероприятия «по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом (заданным выпускной квалификационной работой), обеспечивающих соблюдение действующих (перспективных) требований нормативных документов» [33].

Результаты разработки мероприятий приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Монтаж ленточного фундамента из сборных железобетонных элементов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Контроль за поддержанием работающих машин и механизмов в должном состоянии для уменьшения количества выбросов выхлопных газов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Регулярная уборка территории, предотвращение разлива горюче-смазочных веществ
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Сбор строительного мусора в специальных емкостях и регулярный его вывоз на специализированные места переработки мусора, предотвращение разлива горюче-смазочных веществ» [27]

Выводы по разделу

«В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика производственно-технологического процесса при строительстве Кинотеатра, перечислены технологические операции, используемое производственно-техническое, применяемые сырьевые технологические и расходные материалы (таблицы 16 и 17). Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу «монтаж ленточного фундамента». Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (таблица 18). Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта (таблицы 19, 20 и 21). Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (таблица 22) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте (таблица 23)» [31].

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе разработана проектная и организационно-технологическая документация здания «Кинотеатр», расположенный в г. Хабаровск.

В процессе выполнения проекта решены следующие задачи:

- разработана схема планировочной организации земельного участка, разработаны планировочные решения, архитектурный облик здания и конструктивные решения, перечислены решения для маломобильных групп населения, выполнен теплотехнический расчет наружных стен и покрытия здания;

- приведена расчетная схема и выполнен расчет на несущую способность монолитной плиты покрытия здания, подобран диаметр и класс арматурных стержней конструктива, выполнен расчет по деформациям на прогиб;

- представлена технологическая карта на устройство ленточного фундамента из сборных железобетонных элементов, приведены основные технико-экономические показатели для рассматриваемого технологического процесса;

- разработан проект производства работ на строительство здания в части организации работ, составлен календарный график работ и строительный генеральный план, подобран грузоподъемный кран и другие строительные машины и механизмы;

- выполнен расчет сметной стоимости строительства объекта, включая стоимость благоустройства и озеленения территории;

- проведена идентификация профессиональных рисков, опасных факторов пожара, негативных экологических рисков, разработаны мероприятия по частичному снижению или полному их устранению.

Разработанный проект отвечает в полной мере действующим требованиям нормативных документов Российской Федерации.

Список используемой литературы и используемых источников

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-02-99*: дата введения 2012-06-30. – Москва : Минстрой России, 2013. – 119 с.
2. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований : принят 2014-11-14. – Москва : Стандартиформ, 2015. – 15 с.
3. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ (ред. от 02.07.2013). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/.
4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 14.02.2022). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/.
5. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: Приказ Минэкономразвития России от 07 июня 2016 №358 (ред. от 09.08.2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200326/.
6. Постановление от 5 мая 2004 г. №120 об утверждении ТСН 30-301-04 ХК «Правила размещения автостоянок и гаражей в поселениях Хабаровского края».
7. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения : дата введения 2013-01-01. – Москва : Минстрой России, 2016. – 72 с.
8. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001: дата введения 2021-07-01. – Москва : Минстрой, 2020. – 69 с.
9. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный курс] : учеб. пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. - 403 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>

10. Каталог продукции КНАУФ «Комплектные системы» [Электронный ресурс] : 2022. – 13 с. : URL: <https://www.knauf.ru/catalog/>.
11. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*: дата введения 2017-06-17. – Москва : Минстрой, 2016. – 220 с.
12. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: дата введения 2013-07-01. – Москва : Минстрой, 2013. – 196 с.
13. Серия 1.400-11/91. Рекомендации по применению сборных железобетонных типовых плит в покрытиях зданий промышленных предприятий : рабочие чертежи, б/г.
14. Многоэтажные многоквартирные жилые дома [Электронный курс] : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83598.html> (дата обращения: 02.04.2021).
15. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами : принят 2016-05-25. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 22 с.
16. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88: дата введения 2011-05-20. – Москва : Минстрой, 2013. – 63 с.
17. Каталог продукции Краспан [Электронный ресурс] : 2022. – 13 с. : URL: <http://www.kraspan.ru/download/catalogue/>.
18. Каталог продукции Wallhof [Электронный ресурс] : 2022 : URL: <https://wallhof.ru/katalog>.
19. Архитектурно-строительная теплотехника [Электронный курс] : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 01.04.2021).

20. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003: дата введения 2012-01-01. – Москва : Минрегион России, 2012. – 196 с.
21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*: дата введения 2017-06-04. – Москва : Минстрой России, 2018. – 95 с.
22. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий : дата введения 2007-07-12. – Москва : ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007. – 18 с.
23. ГЭСН 81-02-07-2020 Сборник №7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные [Приложение №7 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр] – Введ. 2020-12-26. – М.: Минстрой России, 2020. – 101 с.
24. ГОСТ 15379-78. Блоки бетонные для стен подвалов : дата введения 1979-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2005. – 11 с.
25. ГОСТ 13580-85. Плиты железобетонные ленточных фундаментов : дата введения 1985-09-23. – Москва : Госстрой СССР, 1985. – 35 с.
26. Краны для строительно-монтажных работ : учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. — 195 с.
27. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство : дата введения 2003-01-01. – Москва : Госстрой России, 2001. – 28 с.
28. Маслова Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск.

29. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений/Госстрой СССР, Госплан СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – 522 с.

30. НЦС 81-02-06-2023 Сборник №06. Объекты культуры [Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 6 марта 2023 г. № 155/пр] – Введ. 2023-03-06. – М.: Минстрой России, 2023. – 41 с.

31. НЦС 81-02-16-2023 Сборник №16. Малые архитектурные формы [Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 6 марта 2023 г. № 154/пр] – Введ. 2023-03-06. – М.: Минстрой России, 2023. – 58 с.

32. НЦС 81-02-17-2023 Сборник №17. Озеленение [Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 6 марта 2023 г. № 164/пр] – Введ. 2023-03-06. – М.: Минстрой России, 2023. – 20 с.

33. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учебно-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2018. – 1 оптический диск.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

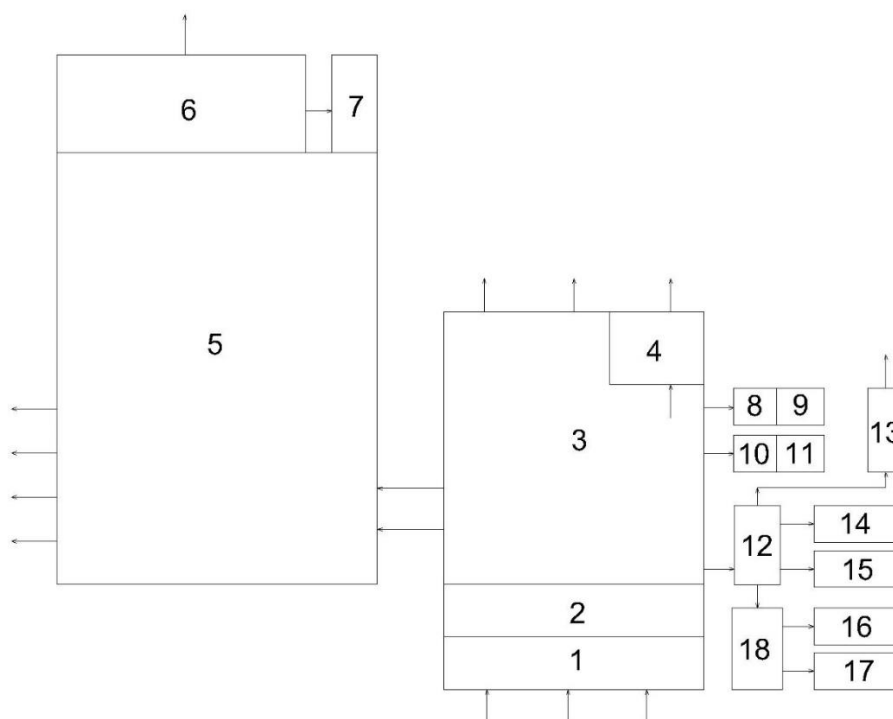


Рисунок А.1 – Функциональная схема первого этажа: 1 – тамбур, 2 – вестибюль, 3 – фойе, 4 – гардероб, 5 – зрительный зал с эстрадой, 6 – камера кондиционирования, 7 – насосная, 8 – умывальная мужская, 9 – санузел мужской, 10 – умывальная женская, 11 – санузел женский, 12 – коридор, 13 – помещение уборочного инвентаря, 14 – помещение приема пищи, 15 – санузел служебный, 16 – помещение персонала, 17 – кабинет администратора, 18 – касса

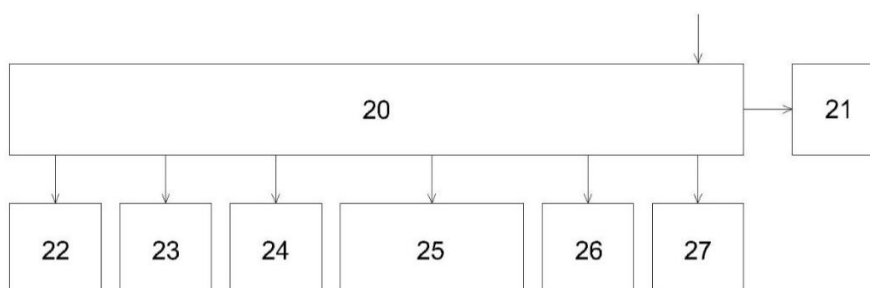


Рисунок А.2 – Функциональная схема второго этажа: 20 – коридор, 21 – санузел, 22 – электрощитовая, 23 – агрегатная охлаждения кинопроекторов, 24 – кинопроекционная, 25-перемоточная, 26-комната киномеханика, 27-хозяйственная кладовая

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Экспликация помещений

«Номер помещения»	Наименование	Площадь, м ² » [7]
Первый этаж		
1	Тамбур	47,92
2	Вестибюль	89,41
3	Фойе	272,80
4	Гардероб	74,32
5	Зрительный зал с эстрадой	732,76
6	Камера кондиционирования	113,29
7	Насосная	16,90
8	Умывальная мужская	8,77
9	Санузел мужской	16,41
10	Умывальная женская	7,44
11	Санузел женский	13,92
12	Коридор	15,95
13	Помещение хранения уборочного инвентаря	24,90
14	Помещение приема пищи	14,06
15	Санузел служебный	3,36
16	Помещение персонала	14,56
17	Кабинет администратора	17,11
18	Касса	18,68
Второй этаж		
20	Коридор	45,41
21	Санузел служебный	3,44
22	Электрощитовая	12,51
23	Агрегатная охлаждения кинопроекторов	10,20
24	Кинопроекционная	24,02
25	Перемоточная	10,20
26	Комната киномеханика	10,20
27	Помещение хранения уборочного инвентаря	6,77

Таблица А.2 – Спецификация оконных блоков

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж		Всего	Масса ед., кг	Прим.
			1	2			
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2300-2000	9	-	9	-	-
ОК-2		ОП В2 2300-1200	8	-	8	-	-
ОК-3	Индивидуальное изготовление	Оконный блок 1500- 700	3	-	3	-	Касса
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1700-1200	-	6	6	-	-

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация дверных блоков

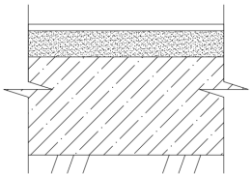
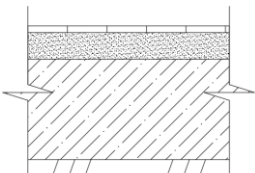
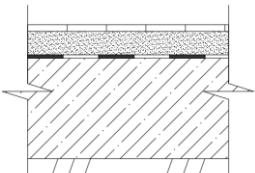
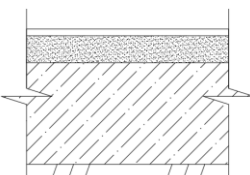
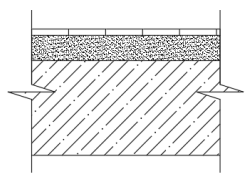
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этаж		Всего	Масса ед., кг»	Прим.
			1	2			
Д1	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км Бпр Дп Р 2800-2600	3	-	3	-	-
Д2		ДПВ Км Бпр Дп Р Т 2800-2600	6	-	6	-	-
Д3		ДПН Км Бпр Дп Р 2800-2600	7	-	7	-	-
Д4	ГОСТ 6629-88	ДГ 28-20 П	2	-	2	-	-
Д5		ДГ 22-10 П	10	5	15	-	-
Д6	ГОСТ 30970-2014	ДПН Г П Оп Р 2200-700	1	1	2	-	-
Д7		ДПМ Г П Оп Пр Р С 2200-700	3	1	4	-	-
Д8		ДПМ Г П Оп Л Р С 2200-700	-	1	1	-	-

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Прим.
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ 29-4	21	120	-
2		2ПБ 25-3	72	103	-
3		2ПБ 16-2	56	65	-
4		2ПБ 13-1	26	54	-
5		2ПБ 10-1	12	43	-

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ² [9]
1	2	3	4	5
5	1		- ковровое покрытие на прослойке из клея - 10мм - стяжка из ЦПР М100 - 40мм - подстилающий слой из бетона В25 - 150мм - основание - уплотненный грунт	732,76
1, 2, 3, 6, 7	2		- керамогранитная плитка на прослойке из клея - 10мм - стяжка из ЦПР М100 - 40мм - подстилающий слой из бетона В25 - 150мм - основание - уплотненный грунт	540,32
8, 9, 10, 11, 13, 15	3		- керамогранитная плитка на прослойке из клея - 15мм - стяжка из ЦПР М100 - 30мм - рулонная гидроизоляция по битумной грунтовке - 5мм - подстилающий слой из бетона В25 - 150мм - основание - уплотненный грунт	74,8
4, 12, 14, 16, 17, 18	4		- линолеум - 8мм - стяжка из ЦПР М100 - 40мм - подстилающий слой из бетона В25 - 150мм - основание - уплотненный грунт	136,42
22	5		- керамогранитная плитка на прослойке из клея - 10мм - стяжка из ЦПР М100 - 40мм - основание – сборные ж.б. плиты - 220мм	12,51

Продолжение Приложения А

Окончание таблицы А.5

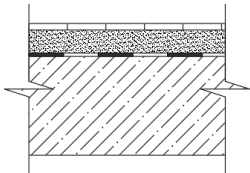
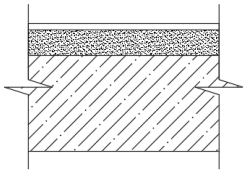
1	2	3	4	5
21, 27	6		- керамогранитная плитка на прослойке из клея - 15мм - стяжка из ЦПР М100 - 30мм - рулонная гидроизоляция по битумной грунтовке - 5мм - основание – сборные ж.б. плиты - 220мм	10,21
20, 23, 24, 26	7		- линолеум - 8мм - стяжка из ЦПР М100 - 40мм - основание – сборные ж.б. плиты - 220мм	100,03

Таблица А.6 – Ведомость отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки элементов интерьера						Примечание
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²	Колонны	Площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	47,92	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	34,7 83,2 83,2	-	-	-
2	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	89,41	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	98,9 148,2 148,2	-	-	-
3	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	272,8	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	173,5 230,8 230,8	-штукатурка -шпаклевка -окраска краской	15,5 15,5 15,5	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	74,32	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	57,47 114,0 114,0	-штукатурка -шпаклевка -окраска краской	5,2 5,2 5,2	-
5	Подвесной потолок Wallhof Acoustic (отметка низа переменная)	732,7	- штукатурка - акустические панели Wallhof Acoustic	875,3 875,3	-	-	-
6	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	113,3	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	153,0 169,6 169,6	-	-	-
7	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	16,9	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	39,6 56,2 56,2	-	-	-
8	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +2,600)	8,77	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	20,8 34,0	-	-	-
9	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +2,600)	16,41	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	15,1 43,0	-	-	-
10	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +2,600)	7,44	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	14,4 29,6	-	-	-
11	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +2,600)	13,92	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	7,5 38,52	-	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +2,600)	15,95	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	15,6 75,5 75,5	-	-	-
13	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +3.400)	24,9	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	35,9 55,1	-	-	-
14	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	14,06	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	21,1 45,5 45,5	-	-	-
15	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +2,600)	3,36	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	10,4 18,6	-	-	-
16	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	14,56	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	25,5 51,5 51,5	-	-	-
17	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	17,11	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	17,8 45,34 45,34	-	-	-
18	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +3,400)	18,68	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	31,7 69,5 69,5	-	-	-
20	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +7,100)	45,41	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	50,9 102,1 6 102,1 6	-	-	-

Продолжение Приложения А

Окончание таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8
21	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +7,100)	3,44	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	10,5 19,5	-	-	-
22	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +7,100)	12,51	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	21,5 40,8 40,8	-	-	-
23	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +7,100)	10,2	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	8,37 32,4 32,4	-	-	-
24	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +7,100)	24,02	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	18,5 53,7 53,7	-	-	-
25	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +7,100)	10,2	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	8,37 32,4 32,4	-	-	-
26	Подвесной потолок негорючий (отметка низа +7,100)	10,2	- штукатурка - шпатлевка - окраска краской	8,37 32,4 32,4	-	-	-
27	Подвесной потолок влагостойкий (отметка низа +7,100)	6,77	- штукатурка - облицовка керамической плиткой	13,7 28,6	-	-	-

Приложение Б

Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные для расчета.

«Район строительства – г. Хабаровск.

Параметры внутреннего воздуха:

- температура внутреннего воздуха $t_{в}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $\varphi=55\%$ » [19, с. 58].

«Зона влажности района строительства – 2 (нормальная)» [20, с. 31];

«Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А» [20, с. 3];

«Параметры отопительного периода:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки $t_5^{0.92} = -29\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура отопительного периода $t_{оп} = -9,5$;
- продолжительность отопительного периода $z_{оп}=205$ суток» [1, с. 24].

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов:

- цементно-песчаный раствор $\rho=1800\text{ кг/м}^3$; $\lambda=0,76\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [20, с. 92];
- керамический кирпич $\rho=1800\text{ кг/м}^3$; $\lambda=0,7\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [20, с. 90];
- маты минераловатный на синтетическом связующем $\rho=80\text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,042\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [20, с. 83];

Расчет.

«Градусо-сутки отопительного периода определяется по формуле (Б.1):

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{в} - t_{оп}) \times z_{оп} = (20 + 9,5) \times 205 = \\ &= 6047,5\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{сут/год.}, \end{aligned} \quad (\text{Б.1})$$

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

$t_{оп}$ – средняя температура отопительного периода;

$z_{оп}$ – продолжительность отопительного периода» [20, с. 3].

Продолжение Приложения Б

«Приведенное сопротивление теплопередаче находим по формуле (Б.2):

$$R_0^{\text{TP}} = a \times \text{ГСОП} + b = 0,00035 \times 6047,5 + 1,4 = 3,52 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C}), \text{ (Б.2)}$$

где, a – коэффициент, равный 0,00035;

ГСОП – градусо-сутки отопительного периода $^{\circ}\text{C} \times \text{сут}/\text{год}$;

b – коэффициент, равный 1,4» [20, с. 5];

«Сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, ограждающей конструкции с последовательно расположенными слоями с учетом гибких связей ($r=0,87$) определяют по формуле (Б.3):

$$R_0 = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \times r = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \times r = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} + \frac{1}{23} \right) \times 0,87 \geq R_0^{\text{TP}} = 3,52 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C}), \text{ (Б.3)}$$

где, $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, равный 8,7;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, равный 23;

$R_{\text{к}}$ – термическое сопротивление ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, с последовательно расположенными однородными слоями, которое определяется по формуле (Б.4):

$$R_{\text{к}} = R_1 + R_2 + \dots + R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \text{ (Б.4)}$$

Окончание Приложения Б

где, δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя, Вт/(м²°C), принимаемый с учетом условий эксплуатации конструкций» [19, с. 42].

Решая неравенство (Ж.3) относительно δ_{yt} , находим $\delta_{yt} \geq 0,131$ м.

С учетом конструктивных требований принимаем $\delta_{yt} = 0,15$ м.

Тогда общее сопротивление теплопередаче составит:

$$R_0 = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{1}{23} \right) \times 0,87 = 3,904.$$

Определим температуру на внутренней поверхности стены по формуле (Б.5):

$$\tau_b = t_b - \frac{t_b - t_5^{0,92}}{R_0 \times \alpha_b} = 20 - (20 - (-29)) / (3,904 \times 8,7) = 18,56 \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (\text{Б.5})$$

При $t_b = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ и относительной влажности 55% находим температуру точки росы $\tau_p = 10,69 \text{ } ^\circ\text{C}$ [18, с. 63].

$$18,56 \text{ } ^\circ\text{C} = \tau_b > \tau_p = 10,69 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Следовательно, образование поверхностного конденсата не ожидается.

Приложение В

Теплотехнический расчет покрытия здания

Исходные данные для расчета.

«Район строительства – г. Хабаровск.

Параметры внутреннего воздуха:

- температура внутреннего воздуха $t_{в}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $\varphi=55\%$ » [19, с. 58].

«Зона влажности района строительства – 2 (нормальная);

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А» [20, с. 3];

«Параметры отопительного периода:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки $t_5^{0.92} = -29\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура отопительного периода $t_{оп} = -9,5$;
- продолжительность отопительного периода $z_{оп}=205$ суток» [1, с. 24].

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов:

- железобетонная плита $\rho=2500\text{ кг/м}^3$; $\lambda=1,92\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [19, с. 92];
- маты минераловатный на синтетическом связующем $\rho=80\text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,042\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [19, с. 83];
- Цементно-песчаный раствор (стяжка) $\rho=1800\text{ кг/м}^3$; $\lambda=0,76\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [19, с. 92];
- рубероид $\rho=600\text{ кг/м}^3$; $\lambda=0,17\text{ Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$ [19, с. 93];

Расчет.

«Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{Вт/(м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}$ покрытия должно быть не менее нормируемого значения $R_0^{тр}$, $\text{Вт/(м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}$, определяемого для покрытия, в зависимости от градусо-суток района строительства ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут/год}$, по формулам (Б.1) и (Б.2)» [19, с. 47]:

Продолжение Приложения В

$$\text{ГСОП} = (20 + 9,5) \times 205 = 6047,5 \text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{сут/год.};$$

$$R_0^{\text{тр}} = a \times \text{ГСОП} + b = 0,0005 \times 6047,5 + 2,2 = 5,22 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции покрытия с последовательно расположенными слоями определяем по формуле (Б.3) [18, с. 47]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{1,92} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{1}{23} \geq R_0^{\text{тр}} = 5,22 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}).$$

Решая неравенство относительно $\delta_{\text{ут}}$, находим $\delta_{\text{ут}} \geq 0,2085 \text{ м}$.

Принимаем толщину утеплителя 0,2 м.

«Расчетный температурный перепад Δt определяем по формуле (В.1):

$$\Delta t_o = t_{\text{в}} - t_{\text{н}}/R_0 \times \alpha_{\text{в}} \leq 0,8(t_{\text{в}} - t_{\text{р}}). \quad (\text{В.1})$$

где, $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{н}}$ – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

R_0 – сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции покрытия;

$\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, равный 8,7;

$t_{\text{р}}$ – температура точки росы, равная 10,69 $^{\circ}\text{C}$ » [18, с. 63].

Подставив значения величин, получим:

Окончание Приложения В

$$\Delta t_o = (20 - (-29))/5,22 \cdot 8,7 = 1,08^{\circ}\text{C} < 0,8 \cdot (20 - 10,69) = 7,448^{\circ}\text{C}.$$

Так как расчетный температурный перепад не превышает нормируемую величину перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, то образование поверхностного конденсата не ожидается.

Приложение Г

Дополнения к разделу «Технология строительства»

Таблица Г.1 – Контроль качества и приемка работ

«Параметр	Допустимые отклонения	Способы и средства контроля» [9]	Ответственный
Проектные размеры блоков ФБС: - по длине - по ширине и высоте - по размерам вырезов	13 мм 8 мм 5 мм	Рулетка То же »	Мастер, прораб
Наличие трещин в железобетонных элементах	Не допускаются, за исключением местных поверхностных усадочных трещин шириной до 0,1 мм.	Визуальный, щуп, приборы ультразвукового контроля	То же
Отклонение фактического положения сборных фундаментов от проектных: - положение по высоте верха (обреза) фундамента - положение в плане относительно разбивочных осей	10 мм 10 мм	Рулетка, теодолит, нивелир То же	» »

Таблица Г.2 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

«Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество	Назначение» [28]
Гусеничный кран	ДЭК-631А ГОСТ 22827-85	шт	1	Подъем, перемещение, установка
Бортовой автомобиль	КамАЗ 65117-7010-48	шт	1	Доставка ж. б. элементов ленточного фундамента
Трал	КамАЗ-65221 ГОСТ Р 52281-2004	шт	1	Доставка крана

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Потребность в инструменте, инвентаре и технологической оснастке.

«Наименование	Марка, тип, ТУ, ГОСТ	Количество, шт	Назначение» [28]
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	2	Проверка вертикальности
Уровень строительный	УС 1-300 ГОСТ 9416-83	2	Проверка горизонтальности
Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1 ГОСТ 7502-80*	2	Контроль размеров
Нивелир	Leica 250 M ГОСТ 10528-90	1	Контроль высотных отметок фундамента
Теодолит	УОМЗ 3Т2КП ГОСТ 10529-96	1	Контроль планового положения фундамента
Лом монтажный строительный	ЛМ32 ГОСТ 1405-83	2	Рихтовка блоков
Кувалда	1212-0004 ГОСТ 11401-75	1	Загибка монтажных петель
Лопата подборочная	ЛП ГОСТ 19596-87	4	Подборка и перемещение грунта
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	2	Перемещение, укладка раствора
Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	2	Разравнивание раствора, заполнение и подрезка швов
Ящик для раствора	ТР-025	1	Прием и хранение раствора
Ведро	-	2	Подача воды

Таблица Г.4 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

Наименование	Марка, тип, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
Плита	ФЛ 6.12-4, ГОСТ 13580-85	шт	2
Плита	ФЛ 14.8-3, ГОСТ 13580-85	шт	4
Плита	ФЛ 14.12-3, ГОСТ 13580-85	шт	24
Плита	ФЛ 16.8-3, ГОСТ 13580-85	шт	12
Плита	ФЛ 16.12-3, ГОСТ 13580-85	шт	78

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Наименование	Марка, тип, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
Плита	ФЛ 24.8-3, ГОСТ 13580-85	шт	4
Плита	ФЛ 24.12-3, ГОСТ 13580-85	шт	28
Плита	ФЛ 24.24-3, ГОСТ 13580-85	шт	35
Плита	ФЛ 24.30-3, ГОСТ 13580-85	шт	8
Плита	ФЛ 32.12-3, ГОСТ 13580-85	шт	8
Блок	ФБС 24.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	288
Блок	ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	60
Блок	ФБС 12.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	84
Блок	ФБС 12.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	4
Блок	ФБС 9.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	316
Блок	ФБС 9.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	12
Раствор цементно-песчаный	М50 ГОСТ 28013-98	м ³	15,81

Таблица Г.6 – Себестоимость выполнения работ

Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Количество	Стоимость ед., руб	Стоимость общая, руб
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 0,5 т» [23]	ГЭСН 07-01-001-01	100 шт	0,14	2 955,17	413,72
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 1,5 т» [23]	ГЭСН 07-01-001-02	100 шт	5,86	4 039,96	23 674,17

Окончание Приложения Г

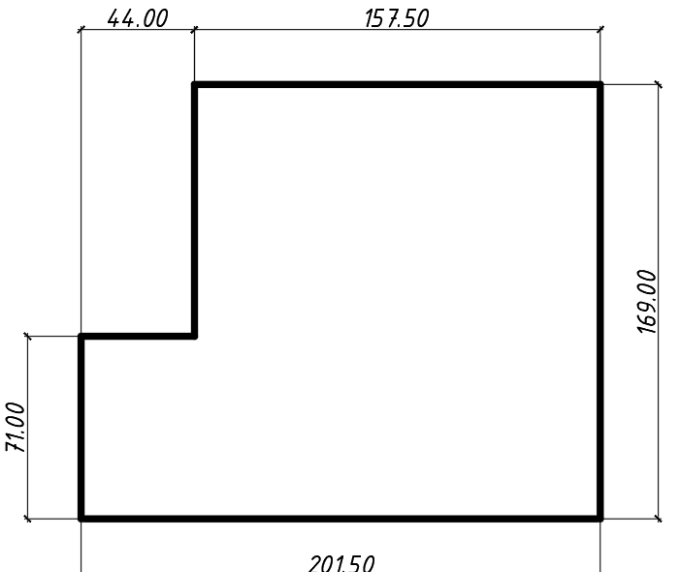
Окончание таблицы Г.6

Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Количество	Стоимость ед., руб	Стоимость общая, руб
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 3,5 т» [23]	ГЭСН 07-01-001-03	100 шт	3,24	5 996,50	19 428,66
«Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: более 3,5 т» [23]	ГЭСН 07-01-001-04	100 шт	0,43	9 102,31	3 913,99
Всего		100 шт	9,67	-	47 430,54
с учетом индекса перехода в текущие цены					2 162 358,32

Приложение Д

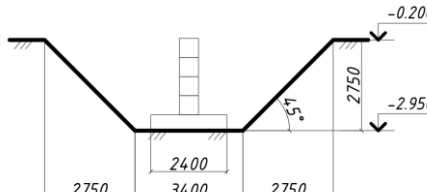
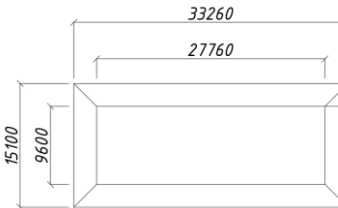
Дополнение к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Д.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество (объем работ)	Примечание» [28]
1	2	3	4	5
I. Земляные работы				
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [28]	1000 м ²	29,7415	 $S = (157.5 \times 169) + (71 \times 44) = 26617.5 + 3124 = 29741.5 \text{ м}^2$

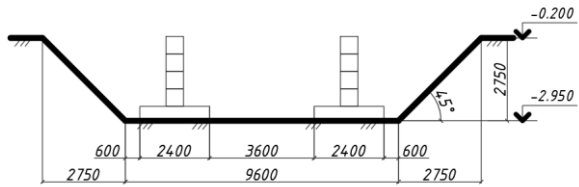
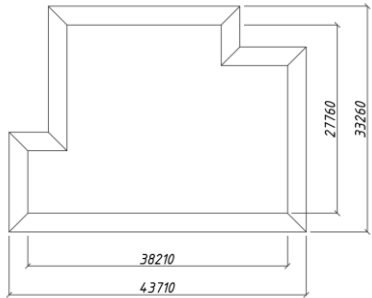
Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
2	«Отрывка траншеи экскаватором: - навывмет - с погрузкой» [28]	1000 м ³ 1000 м ³	0,8924 0,13555	Траншея в осях 1-2/Б, 1/Б-И, 3/Е-И: Грунт – песок средний, $\alpha=45^\circ$, $m=1$  $V_{\text{тр}} = (h_{\text{тр}} \times A_{\text{нн}} + m \times h_{\text{тр}}^2) \times l_{\text{трн}};$ $V_{\text{тр}} = (2,75 \times 3,4 + 1 \times 2,75^2) \times (31,48 + 15,2 + 9,6) = 951,8 \text{ м}^3;$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{плиты}} + V_{\text{блоки}};$ $V_{\text{констр}} = 46,44 + 79,07 = 125,51 \text{ м}^3;$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{тр}} - V_{\text{констр}}) \times k_p = (951,8 - 125,51) \times 1,08 = 892,4 \text{ м}^3;$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{тр}} \times k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 951,8 \times 1,08 - 892,4 = 135,54 \text{ м}^3.$
3	Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	0,476	$V_{\text{руч.зач.}} = V_{\text{тр}} \times 0,05 = 951,8 \times 0,05 = 47,59 \text{ м}^3$
4	«Разработка грунта в котловане экскаватором: - с погрузкой - навывмет» [28]	1000 м ³ 1000 м ³	0,4848 2,5127	Котлован 1 в осях 1-3/И-Л: 

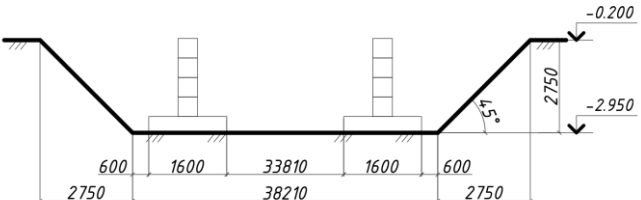
Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
				 Грунт – песок средний, $\alpha=45^\circ$, $m=1$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{котл}} \times (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \times F_{\text{н}}});$ $V_{\text{котл 1}} = \frac{1}{3} \times 2,75 \times (502,23 + 266,5 + \sqrt{502,23 \times 266,5}) = 730,35 \text{ м}^3;$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{плиты}} + V_{\text{блоки}};$ $V_{\text{констр 1}} = 49,1 + 92,46 = 141,56 \text{ м}^3;$ Котлован 2 в осях 2-9/А-Е 

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
				 Грунт – песок крупный, $\alpha=45^\circ$, $m=1$ $V_{\text{котл } 2} = \frac{1}{3} \times 2,75 \times (1288,3 + 895,2 + \sqrt{1288,3 + 895,2}) = 2045,1 \text{ м}^3;$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{плиты}} + V_{\text{блоки}} + V_{\text{Фм1}};$ $V_{\text{констр } 2} = 73,27 + 230,2 + 3,8 = 307,27 \text{ м}^3;$ $V_{\text{котл}} = V_{\text{котл } 1} + V_{\text{котл } 2} = 730,35 + 2045,1 = 2775,45 \text{ м}^3;$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{констр } 1} + V_{\text{констр } 2} = 141,56 + 307,27 = 448,83 \text{ м}^3;$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \times k_p = (2775,45 - 448,83) \times 1,08 = 2512,7 \text{ м}^3;$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \times k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2775,45 \times 1,08 - 2512,7 = 484,8 \text{ м}^3.$
5	Доработка грунта вручную	100 м ³	1,388	$V = V_{\text{котл}} \times 0,05 = 2775,45 \times 0,05 = 138,8 \text{ м}^3;$
6	Уплотнение грунта основания самоходными катками	1000 м ³	0,2704	$V_{\text{упл}} = (F_{\text{тр}}^{\text{н}} + F_{\text{котл } 1}^{\text{н}} + F_{\text{котл } 2}^{\text{н}}) \times 0,2 = (190,3 + 266,5 + 895,2) \times 0,2 = 270,4 \text{ м}^3$
7	Обратная засыпка грунта в траншеях и котлованах	1000 м ³	3,4051	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = V_{\text{зас. тр}}^{\text{обр}} + V_{\text{зас. котл}}^{\text{обр}} = 892,4 + 2512,7 = 3405,1 \text{ м}^3$
8	«Уплотнение грунта обратной засыпки самоходными катками» [28]	1000 м ³	3,4051	$V_{\text{упл}} = V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3405,1 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
II. Основания и фундаменты				
9	Устройство сборных ленточных фундаментов: - масса конструкции до 0,5 т - масса конструкции до 1,5 т - масса конструкции до 3,5 т - масса конструкции свыше 3,5 т	100 шт 100 шт 100 шт 100 шт	0,14 5,86 3,24 0,43	Масса конструкции до 0,5 т: ФЛ 6.12-4 – 2 шт (вес 1 шт – 0,45 т); ФБС 9.4.6-Т – 12 шт (вес 1 шт – 0,47 т); Общее количество – 14 шт. Масса конструкции до 1,5 т: ФЛ 14.8-3 – 4 шт (вес 1 шт – 0,58 т); ФЛ 14.12-3 – 24 шт (вес 1 шт – 0,91 т); ФЛ 16.8-3 – 12 шт (вес 1 шт – 0,65 т); ФЛ 16.12-3 – 78 шт (вес 1 шт – 1,03 т); ФЛ 24.8-3 – 4 шт (вес 1 шт – 1,45 т); ФБС 24.4.6-Т – 60 шт (вес 1 шт – 1,30 т); ФБС 12.6.6-Т – 84 шт (вес 1 шт – 0,96 т); ФБС 12.4.6-Т – 4 шт (вес 1 шт – 0,64 т); ФБС 9.6.6-Т – 316 шт (вес 1 шт – 0,70 т); Общее количество – 568 шт. Масса конструкции до 3,5 т: ФЛ 24.12-3 – 28 шт (вес 1 шт – 2,30 т); ФЛ 32.12-3 – 8 шт (вес 1 шт – 3,23 т); ФБС 24.6.6-Т – 288 шт (вес 1 шт – 1,96 т); Общее количество – 324 шт. Масса конструкций свыше 3,5 т: ФЛ 24.24-3 – 35 шт (вес 1 шт – 4,75 т); ФЛ 24.30-3 – 8 шт (вес 1 шт – 5,98 т); Общее количество – 43 шт.

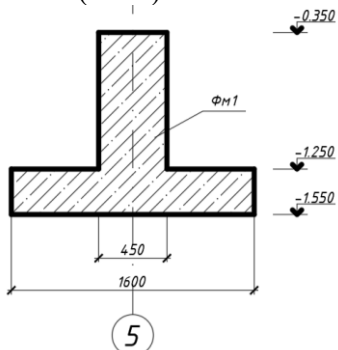
Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
10	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная сборных ж.б. фундаментов	100 м ²	18,555	Битумная мастика по битумной грунтовке. $S = S_{\text{боковая блоков}} + S_{\text{боковая плит}};$ $S_{\text{боковая блоков}} = l \times h \times 2 \times n,$ где l – длина блока, м; h – высота блока, м; 2 – количество окрашиваемых сторон блока; n – количество блоков. $S_{\text{боковая блоков}} = (2,38 \times 0,58 \times 2 \times 348) + (1,18 \times 0,58 \times 2 \times 88) +$ $+ (0,88 \times 0,58 \times 2 \times 328) = 1416,03 \text{ м}^2;$ $S_{\text{боковая плит}} = l \times h \times 2 \times n,$ где l – длина плиты, м; h – высота окрашиваемой части плиты, м; 2 – количество окрашиваемых сторон блока; n – количество блоков. $S_{\text{боковая плит}} = (0,6 \times 0,32 \times 2 \times 2) + (0,8 \times 0,52 \times 2 \times 4) +$ $+ (1,2 \times 0,52 \times 2 \times 24) + (0,8 \times 0,61 \times 2 \times 12) + (1,2 \times 0,61 \times 2 \times 78) +$ $+ (0,8 \times 1,07 \times 2 \times 4) + (1,2 \times 1,07 \times 2 \times 28) + (2,4 \times 1,07 \times 2 \times 24) +$ $+ (3,0 \times 1,07 \times 2 \times 8) + (1,2 \times 1,36 \times 2 \times 8) = 439,44 \text{ м}^2;$ $S = 1416,03 + 439,44 = 1855,47 \text{ м}^2$
11	Теплоизоляция из пенопласта стен фундамента	м ³	47,12	$S = P \times h \times \delta,$ где P – периметр наружных фундаментов, м; h – высота фундаментов, м; δ – толщина утеплителя, м. $S = 196,34 \times 2,4 \times 0,1 = 47,12 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
12	Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	0,038	ФМ-1 (4 шт).  $V = ((1,6 \times 1,6 \times 0,3) + (0,9 \times 0,45 \times 0,45)) \times 4 = 3,8 \text{ м}^3$
13	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная столбчатых фундаментов ФМ-1	100 м ²	0,1416	Битумная мастика по битумной грунтовке. ФМ-1 (4 шт). $S = (S_{\text{н}} + S_{\text{в}}) \times n = ((1,6 \times 0,3 \times 4) + (0,9 \times 0,45 \times 4)) \times 4 = 14,16 \text{ м}^2$
III. Надземная часть				
14	Гидроизоляция горизонтальная оклеечная в 1 слой (отсечная гидроизоляция между ж.б. фундаментом и кирпичными стенами)	100 м ²	1,8111	Рулонная наплаваемая гидроизоляция Технониколь ЭПП. $S = P \times b,$ где P – периметр ленточного фундамента, м; b – ширина гидроизолируемой поверхности, м. $S_1 = (38,16 + 38,16 + 23,56 + 23,56 + 23,56 + 6 + 35,41 + 18,96 + 9,16 + 19,49 + 24,36 + 14,4) \times 0,6 = 164,87 \text{ м}^2;$ $S_2 = (18,89 + 9,16 + 9,16 + 1,8 + 1,6) \times 0,4 = 16,24 \text{ м}^2;$ $S = S_1 + S_2 = 164,87 + 16,24 = 181,11 \text{ м}^2.$

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
15	Кирпичная кладка стен: - толщиной 510 мм - толщиной 380 мм	м ³ м ³	1105,65 53,88	Кирпич керамический 250 × 120 × 65 мм. Стены толщиной 510 мм: $V = V_{\text{стены}} - V_{\text{проемы}}$; $V_{\text{стены}} = (471 + 471 + 182,5 + 281,32 + 345,55 + 431,3 + 72,15 + 60,9) \times 0,51 = 1181 \text{ м}^3$; $V_{\text{проемы}} = 11,14 + 19,99 + 5,61 + 21,11 + 11,26 + 6,24 = 75,35 \text{ м}^3$; $V = 1181 - 75,35 = 1105,65 \text{ м}^3$ Стены толщиной 380 мм: $V_{\text{стены}} = (73,83 + 36,27 + 36,27 + 16,61) \times 0,38 = 61,93 \text{ м}^3$; $V_{\text{проемы}} = 6,38 + 1,67 = 8,05 \text{ м}^3$; $V = 61,93 - 8,05 = 53,88 \text{ м}^3$
16	Кирпичная кладка стобов прямоугольных	м ³	2,31	Колонны в осях 5-6/Г-Д – 4 шт.: сечение 0,38 × 0,38 м, высота 4 м $V = 0,38 \times 0,38 \times 4 \times 4 = 2,31 \text{ м}^3$.
17	Укладка железобетонных перемычек	100 шт	1,87	2ПБ 29-4 – 21 шт; 2ПБ 25-3 – 72 шт; 2ПБ 16-2 – 56 шт; 2 ПБ 13-1 – 26 шт; 2ПБ 10-1 – 12 шт Общее количество – 187 шт.
18	Монтаж металлических балок	100 шт	0,06	Балка 25Ш1 (вес 1м – 0,04409 т): 6,44 м – 4 шт; 6 м – 2 шт; $M = 0,04409 \times 6,44 \times 4 + 0,04409 \times 6 \times 2 = 1,665 \text{ т}$.
19	Монтаж железобетонных ферм	100 шт	0,06	Ферма 1.1 ФСП 24 по серии 1.463.1-17 – 6 шт.
20	Укладка ребристых плит покрытия	100 шт	0,38	Ребристые плиты размером 6×3 м: 3 ПГ6 – 38 шт

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
21	Укладка многопустотных плит перекрытий	100 шт	0,54	Многопустотные плиты перекрытий: ПК 60-15-6 – 18 шт; ПК 60-12-6 – 1 шт; ПК 60-30-6 – 35 шт; Общее количество – 54 шт.
22	Плита покрытия ПМ1	100 м ³	0,273	Плита ПМ1 (1 шт): $V = 23,66 \times 5,78 \times 0,2 = 27,3 \text{ м}^3$
23	Монтаж металлической лестницы	т	0,7599	Металлическая лестница по серии 1.450.3-7.94.0 из горячекнугтых профилей: Лестница Л 60-42.9 к количеству 2 шт ($0,1998 \times 2 = 0,3996 \text{ т}$); Площадка П 12.9 в количестве 1 шт (0,0663 т); Площадка П 30.9 в количестве 1 шт (0,1625 т); Ограждение площадки ОПБ 12.12 в количестве 1 шт (0,0214 т); Ограждение площадки ОПБ 12.30 в количестве 1 шт (0,0431 т); Ограждение лестницы ОЛ 60-12.42 в количестве 2 шт ($0,0335 \times 2 = 0,067 \text{ т}$); Общий вес 0,7599 т.
24	Устройство перегородок ГКЛ с одинарным металлическим каркасом	100 м ²	0,186	Перегородки по системе КНАУФ, с обшивкой двумя слоями ГКЛ, толщина перегородки 100 мм. $S = S_{\text{перегородки}} - S_{\text{проемы}}$; $S_{\text{перегородки}} = (8,1 + 9,29 + 1,7 + 1,7) \times 3,9 = 20,79 \text{ м}^2$; $S_{\text{проемы}} = 2,2 \times 1 = 2,2 \text{ м}^2$; $S = 20,79 - 2,2 = 18,59 \text{ м}^2$.
25	Устройство перегородок ГКЛ с двойным металлическим каркасом (толщина перегородки 200мм)	100 м ²	3,655	Перегородки по системе КНАУФ, с обшивкой двумя слоями ГКЛ (в помещениях с влажным режимом – плиты Аквапанель в два слоя), толщина перегородки 200 мм. $S = S_{\text{перегородки}} - S_{\text{проемы}}$; $S_{\text{перегородки}} = (5,66 + 5,8 + 6,42 + 2,8 + 4,8 + 4,8 + 4 + 5,66 + 5,66 + 18,05 + 2,84) \times 3,9 + 5,54 \times 4,18 + (3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 22,15 + 2,55 + 1,55) \times 3,1 = 414,84 \text{ м}^2$; $S_{\text{проемы}} = 2,2 \times 1 \times 9 + 2,2 \times 0,7 \times 5 + 2,8 \times 2,6 \times 3 = 49,34 \text{ м}^2$; $S = 414,84 - 49,34 = 365,5 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
26	Теплоизоляция наружных стен	м ³	353,81	Минераловатные плиты Rock Wool РУф Баттс толщиной 200 мм. Толщина теплоизоляции 0,2 м. $S_{\text{теплоизол. стен}} = 471 + 384 + 196,5 + 96,9 + 330,4 + 431,4 = 1910,2 \text{ м}^2$; $V_{\text{теплоизол.стен}} = 1910,2 \times 0,2 = 382,04 \text{ м}^3$; $S_{\text{проем}} = (2,3 \times 2 \times 9) + (2,3 \times 1,2 \times 8) + (1,7 \times 1,2 \times 6) + (2,6 \times 2,8 \times 3) + (2 \times 2,8 \times 7) + (2,2 \times 1 \times 2) = 141,16 \text{ м}^2$; $V_{\text{проемы}} = 141,16 \times 0,2 = 28,23 \text{ м}^3$; $V = V_{\text{теплоизол.стен}} - V_{\text{проемы}} = 382,04 - 28,23 = 353,81 \text{ м}^3$.
27	Установка пароизоляционного слоя фасада (гидроветрозащитная мембрана)	100 м ²	17,69	Гидроветрозащитная мембрана Тувек. Площадь пароизоляции равна площади теплоизоляции наружных стен: $S_{\text{пароизол. стен}} = 471 + 384 + 196,5 + 96,9 + 330,4 + 431,4 = 1910,2 \text{ м}^2$; $S_{\text{проем}} = (2,3 \times 2 \times 9) + (2,3 \times 1,2 \times 8) + (1,7 \times 1,2 \times 6) + (2,6 \times 2,8 \times 3) + (2 \times 2,8 \times 7) + (2,2 \times 1 \times 2) = 141,16 \text{ м}^2$; $S = S_{\text{пароизол.стен}} - S_{\text{проемы}} = 1910,2 - 141,16 = 1769,04 \text{ м}^2$.
28	Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	17,69	Вентилируемый фасад Краспан с фиброцементными панелями, с воздушным зазором 40 мм. Площадь вентилируемого фасада равна площади теплоизоляции наружных стен: $S_{\text{фасад}} = 471 + 384 + 196,5 + 96,9 + 330,4 + 431,4 = 1910,2 \text{ м}^2$; $S_{\text{проем}} = (2,3 \times 2 \times 9) + (2,3 \times 1,2 \times 8) + (1,7 \times 1,2 \times 6) + (2,6 \times 2,8 \times 3) + (2 \times 2,8 \times 7) + (2,2 \times 1 \times 2) = 141,16 \text{ м}^2$; $S = S_{\text{фасад}} - S_{\text{проемы}} = 1910,2 - 141,16 = 1769,04 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
IV. Устройство кровли				
29	Установка пароизоляционного слоя кровли	100 м ²	15,7925	Пароизоляционная пленка ЮТАФОЛ Н 96. Размеры скатной кровли в осях 1-3/Б-И – 23,7 × 31,13 м, размеры вентиля – 6 × 6 м. $S_1 = 23,7 \times 31,13 - 6 \cdot 6 = 701,78 \text{ м}^2$; Размеры плоской кровли в осях 1-3/К-Л – 24,72 × 6,05. $S_2 = 149,56 \text{ м}^2$; Размеры плоской кровли в осях 2-9/А-Е – 6,72 × 6; 19,44 × 25,52; 9,81 × 19,52. $S_3 = 6,72 \times 6 + 19,44 \times 25,52 + 9,81 \times 19,52 = 727,91 \text{ м}^2$; $S = S_1 + S_2 + S_3 = 701,78 + 149,56 + 727,91 = 1579,25 \text{ м}^2$
30	Утепление покрытия из минераловатных плит	100 м ²	15,7925	Минераловатные плиты Rock Wool Руф Баттс толщиной 200мм. Площадь утепления равна площади пароизоляции
31	Установка полиэтиленовой пленки	100 м ²	15,7925	Площадь укладки пленки равна площади пароизоляции
32	Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	15,7925	Цементно-песчаная стяжка М150 толщ. 40 мм Площадь стяжки равна площади пароизоляции
33	Армирование выравнивающей стяжки сварными сетками	т	9,096	Сетка 5 ВрI с ячейкой 50×50 мм по ГОСТ 23279-2012. Вес 1 м ² – 5,76 кг. Общая площадь армирования – 1579,25 м ² . Общий вес 9,096 т
34	Устройство кровли из наплавляемых материалов в 2 слоя	100 м ²	15,7925	Рулонная наплавляемая гидроизоляция Технониколь ЭПП. Площадь гидроизоляции равна площади пароизоляции
35	Устройство парапета из оцинкованной стали	100 м ²	0,645	Оцинкованная сталь толщ. 0.5мм шириной 1000 мм. Парапет в осях 1/Б-И и 3/Б-И: $l = 32,34 \times 2 = 64,48 \text{ п. м.}$; $S = 64,48 \times 1 = 64,48 \text{ м}^2$
36	Устройство металлической водосточной системы	м	115,94	Комплект водосточной системы Ø100 мм/ $l = 24,52 + 24,52 + 12,2 + 12,2 + 29 + 4,5 + 4,5 + 4,5 = 115,94 \text{ м}$

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
V. Полы				
37	Устройство бетонных полов	м ³	228,59	Бетонные полы по грунту из бетона класса В25, толщиной 150 мм, на всю площадь первого этажа. $V = S \cdot \delta$ $S = 25,14 \times 5,66 + 9,3 \times 5,66 + 18,93 \times 18,46 + 9,3 \times 6,42 + 9,3 \times 5,66 + 23,7 \times 31,05 + 23,7 \times 5,54 = 1523,92 \text{ м}^2$; $V = 1523,92 \times 0,15 = 228,59 \text{ м}^3$
38	Армирование бетонных полов	т	13,41	Арматурная сетка Ø12 А400 с шагом 200мм, вес 1 м ² = 8,8 кг: Общий вес: $1523,92 \cdot 8,8 = 13\,410 \text{ кг} = 13,41 \text{ т}$
39	Цементно-песчаная стяжка пола (толщ. 40 мм)	100 м ²	15,301	Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 толщиной 40 мм в помещениях №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26: $S = 47,92 + 89,41 + 272,8 + 74,32 + 732,76 + 113,29 + 16,9 + 15,95 + 14,06 + 14,56 + 17,11 + 18,68 + 45,41 + 12,51 + 10,2 + 24,02 + 10,2 = 1530,1 \text{ м}^2$
40	Цементно-песчаная стяжка пола (толщ. 30 мм)	100 м ²	0,85	Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 толщиной 30 мм в помещениях № 8, 9, 10, 11, 13, 15, 21, 27: $S = 8,77 + 16,41 + 7,44 + 13,92 + 24,9 + 3,36 + 3,44 + 6,77 = 85,01 \text{ м}^2$
41	Гидроизоляция пола наплаваемая (первый слой)	100 м ²	0,85	Рулонная наплаваемая гидроизоляция Технониколь ЭПП по битумной грунтовке в помещениях № 8, 9, 10, 11, 13, 15, 21, 27: $S = 8,77 + 16,41 + 7,44 + 13,92 + 24,9 + 3,36 + 3,44 + 6,77 = 85,01 \text{ м}^2$
42	Гидроизоляция пола наплаваемая (второй слой)	100 м ²	0,85	Площадь второго слоя гидроизоляции равна площади первого слоя.
43	Устройство ковровых покрытий	100 м ²	7,3276	Ковролин в помещении №5: $S = 732,76 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
44	«Устройство покрытий из керамогранитных плит» [28]	100 м ²	6,3784	Керамогранитные плитки на прослойке из клея в помещениях №1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 21, 22, 27: $S = 47,92 + 89,41 + 272,8 + 113,29 + 16,9 + 8,77 + 16,41 + 7,44 + 13,92 + 24,9 + 3,36 + 3,44 + 12,51 + 6,77 = 637,84 \text{ м}^2$
45	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	2,4451	Коммерческий линолеум, приклеиваемый в помещениях № 4, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 26: $S = 74,32 + 15,95 + 14,06 + 14,56 + 17,11 + 18,68 + 45,41 + 10,2 + 24,02 + 10,2 = 244,51 \text{ м}^2$
46	Устройство плинтусов ПВХ	100 м	2,0378	ПВХ плинтус на саморезах в помещениях № 4, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 26: $l = 32,82 + 20,74 + 14,64 + 15,62 + 16,5 + 21,72 + 38 + 11,78 + 20,18 + 11,78 = 203,78 \text{ м}$
VI. Окна и двери				
47	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей (до 2 м ²)	100 м ²	0,0315	ОК-3 в количестве 3 шт: индивидуального изготовления (окно кассира) 1500×700 $S = 1,5 \times 0,7 \times 3 = 3,15 \text{ м}^2$;
48	Установка оконных блоков из ПВХ профилей (более 2 м ²)» [28]	100 м ²	0,7572	ОК-1 в количестве 9 шт: ОП В2 2300-2000 $S = 2,3 \times 2 \times 9 = 41,4 \text{ м}^2$; ОК-2 в количестве 8 шт: ОП В2 2300-1200 $S = 2,3 \times 1,2 \times 8 = 22,08 \text{ м}^2$; ОК-4 в количестве 6 шт: ОП В2 1700-1200 $S = 1,7 \times 1,2 \times 6 = 12,24 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}} = 41,4 + 22,08 + 12,24 = 75,72 \text{ м}^2$;

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
49	Установка подоконных досок	100 м	0,421	Подконные доски ПВХ. Длина доски берется на 20 см больше ширины окна. ОК-1 в количестве 9 шт: ОП В2 2300-2000 $l = (2 + 0,2) \times 9 = 19,8$ м; ОК-2 в количестве 8 шт: ОП В2 2300-1200 $l = (1,2 + 0,2) \times 8 = 11,2$ м; ОК-3 в количестве 3 шт: индивидуального изготовления (для кассира) 1500×700 $l = (0,7 + 0,2) \times 3 = 2,7$ м; ОК-4 в количестве 6 шт: ОП В2 1700-1200 $l = (1,2 + 0,2) \times 6 = 8,4$ м; $l_{\text{общ}} = 19,8 + 11,2 + 2,7 + 8,4 = 42,1$ м
50	Установка дверей: - в наружных капитальных стенах (до 3 м ²) - в наружных капитальных стенах (более 3 м ²) - во внутренних капитальных стенах (до 3 м ²) - во внутренних капитальных стенах (более 3 м ²) - в перегородках (до 3 м ²) - в перегородках (более 3 м ²)	100 м ² 100 м ² 100 м ² 100 м ² 100 м ² 100 м ²	0,044 0,6104 0,11 0,2184 0,275 0,4934	В наружных капитальных стенах до 3 м ² : Д-6 в количестве 2 шт: ДПН Г П Оп Р 2200-1000 $S = 2,2 \times 1 \times 2 = 4,4$ м ² ; В наружных капитальных стенах более 3 м ² : Д-1 в количестве 3 шт: ДПН Км Бпр Дп Р 2800-2600 $S = 2,8 \times 2,6 \times 3 = 21,84$ м ² ; Д-3 в количестве 7 шт: ДПН Км Бпр Дп Р 2800-2000 $S = 2,8 \times 2 \times 7 = 39,2$ м ² ; $S_{\text{общ}} = 21,84 + 39,2 = 61,04$ м ² . Во внутренних капитальных стенах до 3 м ² : Д-5 в количестве 5 шт: Дверной блок ДГ 22-10 П $S = 2,2 \times 1 \times 5 = 11$ м ² ; Во внутренних капитальных стенах более 3 м ² : Д-2 в количестве 3 шт: ДПВ Км Бпр Дп Р Т 2800-2600 $S = 2,8 \times 2,6 \times 3 = 21,84$ м ² ;

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
				Д-4 в количестве 2 шт: Дверной блок ДГ 28-20 П $S = 2,8 \times 2 \times 2 = 11,2 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}} = 21,84 + 11,2 = 33,04 \text{ м}^2$. В перегородках до 3 м2: Д-5 в количестве 9 шт: Дверной блок ДГ 22-10 П $S = 2,2 \times 1 \times 9 = 19,8 \text{ м}^2$; Д-7 в количестве 4 шт: ДПМ Г П Оп Пр Р С 2200-700 $S = 2,2 \times 0,7 \times 4 = 6,16 \text{ м}^2$; Д-8 в количестве 1 шт: ДПМ Г П Оп Л Р С 2200-700 $S = 2,2 \times 0,7 \times 1 = 1,54 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}} = 19,8 + 6,16 + 1,54 = 27,5 \text{ м}^2$. В перегородках более 3 м2: Д-2 в количестве 3 шт: ДПВ Км Бпр Дп Р Т 2800-2600 $S = 2,8 \times 2,6 \times 3 = 21,84 \text{ м}^2$.
VII. Отделочные работы				
51	Монтаж подвесного потолка типа Армстронг	100 м ²	8,9255	Подвесной потолок негорючий, устанавливаемый в помещениях № 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26: $S = 47,92 + 89,41 + 272,8 + 74,32 + 113,29 + 16,9 + 15,95 + 14,06 + 14,56 + 17,11 + 18,68 + 45,41 + 12,51 + 10,2 + 24,02 + 10,2 + 10,2 = 807,54 \text{ м}^2$. Подвесной потолок влагостойкий, устанавливаемый в помещениях № 8, 9, 10, 11, 13, 15, 21, 27: $S = 8,77 + 16,41 + 7,44 + 13,92 + 24,9 + 3,36 + 3,44 + 6,77 = 85,01 \text{ м}^2$. $S_{\text{общ}} = 807,54 + 85,01 = 892,55 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
52	Устройство подвесных звукопоглощающих потолков	100 м ²	7,3276	Подвесной потолок Wallhof Acoustic, устанавливаемый в помещении №5: $S = 732,76 \text{ м}^2$
53	Оштукатуривание стен цементно-песчаным раствором	100 м ²	18,0918	Штукатурка цементно-песчаным раствором предусмотрена во всех помещениях (оштукатуривается только поверхность кирпичной кладки): $S = 34,7 + 98,9 + 173,5 + 15,5 + 57,47 + 5,2 + 875,3 + 153,0 + 39,6 + 20,8 + 15,1 + 14,4 + 7,5 + 15,6 + 35,9 + 21,1 + 10,4 + 25,5 + 17,8 + 31,7 + 50,9 + 10,5 + 21,5 + 8,37 + 18,5 + 8,37 + 8,37 + 13,7 = 1809,18 \text{ м}^2$.
54	Шпатлевка поверхности стен	100 м ²	14,039	Шпатлевка поверхности стен (шпатлюются оштукатуренные поверхности и поверхность перегородок по системе КНАУФ) в помещениях № 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26. Поверхности штукатурки кирпичной кладки: $S = 34,7 + 98,9 + 173,5 + 15,5 + 57,47 + 5,2 + 153 + 39,6 + 15,6 + 21,1 + 25,5 + 17,8 + 31,7 + 50,9 + 21,5 + 8,37 + 18,5 + 8,37 + 8,37 = 805,58 \text{ м}^2$. Поверхность перегородок по системе КНАУФ: $S = 48,5 + 49,3 + 57,3 + 56,53 + 16,6 + 16,6 + 59,9 + 24,4 + 26,0 + 27,54 + 37,8 + 51,26 + 19,3 + 24,03 + 35,2 + 24,03 + 24,03 = 598,32 \text{ м}^2$. $S = 805,58 + 598,32 = 1403,9 \text{ м}^2$.
55	Окраска стен	100 м ²	14,039	Окраска стен предусмотрена во всех помещениях, где шпатлюются стены. Площадь окраски равна площади шпатлевки.
56	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	2,6692	Облицовка поверхности стен керамической плиткой в помещениях № 8, 9, 10, 11, 13, 15, 21, 27: $S = 34,0 + 43,0 + 29,6 + 38,52 + 55,1 + 18,6 + 19,5 + 28,6 = 266,92 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Д

Окончание таблицы Д.1

1	2	3	4	5
57	Облицовка стен звукопоглощающими панелями	100 м ²	8,753	Облицовка стен акустическими панелями Wallhof Acoustic в помещении №5: S = 875,3 м ²
VIII. Благоустройство территории				
58	Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	4,667	Площадь согласно генеральному плану
59	Устройство покрытий из тротуарной плитки	1000 м ²	6,781	Площадь согласно генеральному плану
60	Засев газонов	100 м ²	166,22	Площадь согласно генеральному плану
61	«Посадка деревьев» [28]	10 шт	4,3	-

Продолжение Приложения Д

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

«№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [28]
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Земляные работы							
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [28]	1000 м ²	29,7415	-	-	-	-
2	«Отрывка траншеи экскаватором: - навывмет - с погрузкой» [28]	1000 м ³	0,8924	-	-	-	-
		1000 м ³	0,13555	-	-	-	-
3	Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	0,476	-	-	-	-
4	«Разработка грунта в котловане экскаватором: - с погрузкой - навывмет» [28]	1000 м ³	0,4848	-	-	-	-
		1000 м ³	2,5127	-	-	-	-
5	Доработка грунта вручную	100 м ³	1,388	-	-	-	-
6	Уплотнение грунта основания самоходными катками	1000 м ³	0,2704	-	-	-	-
7	Обратная засыпка грунта в траншеях и котлованах	1000 м ³	3,4051	-	-	-	-
8	«Уплотнение грунта обратной засыпки самоходными катками» [28]	1000 м ³	3,4051	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
II. Основания и фундаменты							
9	Устройство сборных ленточных фундаментов:						
	- масса конструкции до 0,5 т	100 шт	0,14	«ФЛ 6.12-4 ФБС 9.4.6-Т	шт/т шт/т	1 / 0,45 1 / 0,47	2 / 0,9 12 / 5,64
	- масса конструкции до 1,5 т	100 шт	5,86	ФЛ 14.8-3 ФЛ 14.12-3 ФЛ 16.8-3 ФЛ 16.12-3 ФЛ 24.8-3 ФБС 24.4.6-Т ФБС 12.6.6-Т ФБС 12.4.6-Т ФБС 9.6.6-Т	шт/т шт/т шт/т шт/т шт/т шт/т шт/т шт/т шт/т	1 / 0,58 1 / 0,91 1 / 0,65 1 / 1,03 1 / 1,45 1 / 1,3 1 / 0,96 1 / 0,64 1 / 0,7	4 / 2,32 24 / 21,84 12 / 7,8 78 / 80,34 4 / 5,8 60 / 78 84 / 80,64 4 / 2,56 316 / 221,2
	- масса конструкции до 3,5 т	100 шт	3,24	ФЛ 24.12-3 ФЛ 32.12-3 ФБС 24.6.6-Т	шт/т шт/т шт/т	1 / 2,3 1 / 3,23 1 / 1,96	28 / 64,4 8 / 25,84 288 / 564,48
	- масса конструкции свыше 3,5 т	100 шт	0,43	ФЛ 24.24-3 ФЛ 24.30-3» [24]	шт/т шт/т	1 / 4,75 1 / 5,98	35 / 166,25 8 / 47,84

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная сборных ж.б. фундаментов $\delta=0,002$ м	100 м ²	18,555	Горячий битум $\gamma=1500$ кг/м ³	м ³ / т	1 / 1,5	3,71 / 5,56
11	Теплоизоляция из пенопласта стен фундамента	м ³	47,12	Экструзионный пенополистирол $\gamma=15$ кг/м ³	м ³ / т	1 / 0,015	47,12 / 0,71
12	Устройство монолитных столбчатых фундаментов Фм1	100 м ³	0,038	Арматура А400 Ø12 Щиты опалубки деревометаллические Бетон В20	м / т м ² / т м ³ / т	1 / 0,00088 1 / 0,02 1 / 2,5	116,96 / 0,103 3,54 / 0,071 3,8 / 9,5
13	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная столбчатых фундаментов Фм-1, $\delta=0,002$ м	100 м ²	0,1416	Горячий битум $\gamma=1500$ кг/м ³	м ³ / т	1 / 1,5	0,03 / 0,045
III. Надземная часть							
14	Гидроизоляция горизонтальная оклеечная в 1 слой (отсечная гидроизоляция между ж.б. фундаментом и кирпичными стенами)	100 м ²	1,8111	Рулонная наплавляемая гидроизоляция Технониколь ЭПП	м ² / т	1 / 0,0025	210,1 / 0,525
15	Кирпичная кладка стен: - толщиной 510 мм - толщиной 380 мм	м ³	1105,65	Полнотелый керамический кирпич 250×120×65 мм	шт / т	1 / 0,0034	420147 / 1428,5
		м ³	53,88	Раствор марка М50	м ³ / т	1 / 1,8	265,4 / 477,64
				Полнотелый керамический кирпич 250×120×65 мм Раствор марка М50	шт / т м ³ / т	1 / 0,0034 1 / 1,8	20474 / 69,613 12,93 / 23,28

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Кирпичная кладка столбов прямоугольных	м ³	2,31	Полнотелый керамический кирпич 250×120×65 мм Раствор марка М50	шт / т м ³ / т	1 / 0,0034 1 / 1,8	878 / 2,985 0,55 / 0,998
17	«Укладка железобетонных перемычек	100 шт	1,87	2ПБ 29-4 – 21 шт 2ПБ 25-3 – 72 шт 2ПБ 16-2 – 56 шт 2 ПБ 13-1 – 26 шт 2ПБ 10-1 – 12 шт» [15]	шт / т шт / т шт / т шт / т шт / т	1 / 0,12 1 / 0,103 1 / 0,065 1 / 0,054 1 / 0,043	21 / 2,52 72 / 7,416 56 / 3,64 26 / 1,404 12 / 0,516
18	Монтаж металлических балок	100 шт	0,06	Двутавр 25Ш1	м / т	1 / 0,044	37,76 / 1,661
19	Монтаж железобетонных ферм	100 шт	0,06	Ферма 1.1 ФСП 24 по серии 1.463.1-17	шт / т	1 / 10	6 / 60
20	Укладка ребристых плит покрытия	100 шт	0,38	Ребристая плита 3 ПГ6	шт / т	1 / 2,68	38 / 101,84
21	«Укладка многопустотных плит перекрытий	100 шт	0,54	ПК 60-15-6 – 18 шт ПК 60-12-6 – 1 шт ПК 60-30-6 – 35 шт» [13]	шт / т шт / т шт / т	1 / 2,84 1 / 2,225 1 / 5,322	18 / 51,12 1 / 2,225 35 / 186,27
22	Устройство плиты покрытия ПМ1	100 м ³	0,273	Арматура А400 Ø12 Арматура А240 Ø8 Фанера (опалубка) Бетон В20	м / т м / т м ² / т м ³ / т	1 / 0,00088 1 / 0,000395 1 / 0,0078 1 / 2,5	3039 / 2,674 142,1 / 0,056 136,7 / 1,067 23,7 / 59,25

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
23	Монтаж металлической лестницы	т	0,7599	Лестница Л 60-42.9 Площадка П 12.9 Площадка П 30.9 Ограждение площадки ОПБ 12.12 Ограждение площадки ОПБ 12.30 Ограждение лестницы ОЛ 60-12.42	шт / т шт / т шт / т шт / т шт / т шт / т	1 / 0,1998 1 / 0,0663 1 / 0,1625 1 / 0,0214 1 / 0,0431 1 / 0,0335	2 / 0,3996 1 / 0,0663 1 / 0,1625 1 / 0,0214 1 / 0,0431 2 / 0,067
24	Устройство перегородок ГКЛ с одинарным металлическим каркасом	100 м ²	0,186	Перегородки по системе КНАУФ С112	м ² / т	1 / 0,053	18,6 / 0,986
25	Устройство перегородок ГКЛ с двойным металлическим каркасом (толщина перегородки 200мм)	100 м ²	3,655	Перегородки по системе КНАУФ С115	м ² / т	1 / 0,057	365,5 / 20,833
26	Теплоизоляция наружных стен	м ³	353,81	Минераловатные плиты Rock Wool Руф Баттс $\gamma=100$ кг/м ³	м ³ / т	1 / 0,1	353,81 / 35,38
27	Установка пароизоляционного слоя фасада (гидроветрозащитная мембрана)	100 м ²	17,69	Гидроветрозащитная мембрана Tyvek.	м ² / т	1 / 0,00006	2034 / 0,122
28	Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	17,69	Вентилируемый фасад Краспан с фиброцементными панелями	м ² / т	1 / 0,0167	1769 / 29,542
IV. Устройство кровли							
29	Установка пароизоляционного слоя кровли	100 м ²	15,7925	Пароизоляционная пленка ЮТАФол Н 96	м ² / т	1 / 0,00006	1816 / 0,109

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Утепление покрытия из минераловатных плит	100 м ²	15,7925	Минераловатные плиты Rock Wool Руф Баттс $\gamma=100$ кг/м ³ , толщина 200 мм	м ³ / т	1 / 0,1	315,8 / 31,58
31	Установка полиэтиленовой пленки	100 м ²	15,7925	Полиэтиленовая пленка	м ² / т	1 / 0,00006	1816 / 0,109
32	Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	15,7925	Цементно-песчаная стяжка М150 толщ. 40 мм $\gamma=1800$ кг/м ³	м ² / т	1 / 0,072	1579 / 113,67
33	Армирование выравнивающей стяжки сварными сетками	т	9,096	Сетка 5 ВрI с ячейкой 50×50 мм по ГОСТ 23279-2012. Вес 1 м ² – 5,76 кг.	м ² / т	1 / 0,00576	1579 / 9,096
34	Устройство кровли из наплавляемых материалов в 2 слоя	100 м ²	15,7925	Рулонная наплавляемая гидроизоляция Технониколь ЭПП (нижний слой).	м ² / т	1 / 0,005	1832 / 9,16
				Рулонная наплавляемая гидроизоляция Технониколь ЭКП (верхний слой).	м ² / т	1 / 0,005	1800 / 9,00
35	Устройство парапета из оцинкованной стали	100 м ²	0,645	Оцинкованная сталь толщ. 0.5мм	м ² / т	1 / 0,0042	64,5 / 0,27
36	Устройство металлической водосточной системы	м	115,94	Трубопровод для водосточной системы Ø100 мм	м / т	1 / 0,0015	0,174
V. Полы							
37	Устройство бетонных полов	м ³	228,59	Бетон В20	м ³ / т	1 / 2,5	228,59 / 571,5
38	Армирование бетонных полов	т	13,41	Арматурная сетка Ø12 А400 с шагом 200мм, вес 1 м ² = 8,8 кг.	м ² / т	1 / 0,0088	1524 / 13,41
39	Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 40 мм.	100 м ²	15,301	Цементно-песчаная стяжка М100 толщ. 40 мм $\gamma=1800$ кг/м ³	м ² / т	1 / 0,072	1530,1 / 110,2

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
40	Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 30 мм.	100 м ²	0,85	Цементно-песчаная стяжка М100 толщ. 30 мм $\gamma=1800$ кг/м ³	м ² / т	1 / 0,054	85 / 4,59
41	Гидроизоляция пола наплавляемая (первый слой)	100 м ²	0,85	Рулонная наплавляемая гидроизоляция Технониколь ЭПП	м ² / т	1 / 0,0025	98 / 0,245
42	Гидроизоляция пола наплавляемая (второй слой)	100 м ²	0,85	Рулонная наплавляемая гидроизоляция Технониколь ЭКП	м ² / т	1 / 0,0025	98 / 0,245
43	Устройство ковровых покрытий	100 м ²	7,3276	Ковролин	м ² / т	1 / 0,002	754,7 / 1,509
44	Устройство покрытий из керамогранитных плит	100 м ²	6,3784	Керамогранитные плитки	м ² / т	1 / 0,023	650,6 / 14,964
45	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	2,4451	Коммерческий линолеум	м ² / т	1 / 0,0035	251,8 / 0,881
46	Устройство плинтусов ПВХ	100 м	2,0378	ПВХ плинтус	м / т	1 / 0,0002	205,82 / 0,041
VI. Окна и двери							
47	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей (до 2 м ²)	100 м ²	0,0315	ОК-3 в количестве 3 шт: индивидуального изготовления (окно кассира) 1500×700	м ² / т	1 / 0,025	3,15 / 0,079
48	Установка оконных блоков из ПВХ профилей (более 2 м ²)» [28]	100 м ²	0,7572	ОК-1 в количестве 9 шт: ОП В2 2300-2000 ОК-2 в количестве 8 шт: ОП В2 2300-1200 ОК-4 в количестве 6 шт: ОП В2 1700-1200	м ² / т	1 / 0,025	75,72 / 1,893
49	Установка подоконных досок	100 м	0,421	Подоконные доски ПВХ	м / т	1 / 0,0032	42,1 / 0,135

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
50	Установка дверей:						
	- в наружных капитальных стенах (до 3 м ²)	100 м ²	0,044	Д-6 в количестве 2 шт: ДПН Г П Оп Р 2200-1000	м ² / т	1 / 0,015	4,4 / 0,066
	- в наружных капитальных стенах (более 3 м ²)	100 м ²	0,6104	Д-1 в количестве 3 шт: ДПН Км Бпр Дп Р 2800-2600 Д-3 в количестве 7 шт: ДПН Км Бпр Дп Р 2800-2000	м ² / т	1 / 0,015	61,04 / 0,916
	- во внутренних капитальных стенах (до 3 м ²)	100 м ²	0,11	Д-5 в количестве 5 шт: Дверной блок ДГ 22-10 П	м ² / т	1 / 0,015	11 / 0,165
	- во внутренних капитальных стенах (более 3 м ²)	100 м ²	0,2184	Д-2 в количестве 3 шт: ДПВ Км Бпр Дп Р Т 2800-2600 Д-4 в количестве 2 шт: Дверной блок ДГ 28-20 П	м ² / т	1 / 0,015	21,84 / 0,328
	- в перегородках (до 3 м ²)	100 м ²	0,275	Д-5 в количестве 9 шт: Дверной блок ДГ 22-10 П Д-7 в количестве 4 шт: ДПМ Г П Оп Пр Р С 2200-700 Д-8 в количестве 1 шт: ДПМ Г П Оп Л Р С 2200-700	м ² / т	1 / 0,015	27,5 / 0,412
	- в перегородках (более 3 м ²)	100 м ²	0,4934	Д-2 в количестве 3 шт: ДПВ Км Бпр Дп Р Т 2800-2600	м ² / т	1 / 0,015	49,34 / 0,74

Продолжение Приложения Д

Окончание таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8
VII. Отделочные работы							
51	Монтаж подвесного потолка типа Армстронг	100 м ²	8,9255	Подвесной потолок типа Армстронг	м ² / т	1 / 0,005	892,55 / 4,463
52	Устройство подвесных звукопоглощающих потолков	100 м ²	7,3276	Подвесной потолок Wallhof Acoustic	м ² / т	1 / 0,005	732,76 / 3,664
53	Оштукатуривание стен цементно-песчаным раствором	100 м ²	18,0918	Штукатурка цементно-песчаным раствором толщ. 20 мм γ=1800 кг/м ³	м ² / т	1 / 0,036	1809,18 / 65,13
54	Шпатлевка поверхности стен	100 м ²	14,039	Шпаклевка	м ² / т	1 / 0,002	1403,9 / 2,808
55	Окраска стен	100 м ²	14,039	Водостойкая латексная краска	м ² / т	1 / 0,0014	140,39 / 0,196
56	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	2,6692	Плитка керамическая	м ² / т	1 / 0,01	272,26 / 2,723
57	Облицовка стен звукопоглощающими панелями	100 м ²	8,753	Акустические панели Wallhof Acoustic	м ² / т	1 / 0,005	980,33 / 4,902
VIII. Благоустройство территории							
58	Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	4,667	Асфальтобетон	м ³ / т	1 / 2	233,35 / 466,7
59	Устройство покрытий из тротуарной плитки	1000 м ²	6,781	Тротуарная плитка	м ² / т	1 / 0,13	6781 / 881,53
60	Засев газонов	100 м ²	166,22	-	-	-	-
61	Посадка деревьев	10 шт	4,3	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [26]
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Земляные работы									
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [28]	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	-	0,23	29,742	-	0,86	Машинист 6 р. – 1 чел.
2	Отрывка траншеи экскаватором	1000 м ³							Машинист 6 р. – 1 чел.
	– с погрузкой		ГЭСН 01-01-022-07	-	24	0,1356	-	0,41	
	– навывет		ГЭСН 01-01-009-07	-	17	0,8924	-	1,90	
3	Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-07	223	-	0,476	13,27	-	Землекоп 3 р. – 4 чел.
4	Отрывка котлована экскаватором	1000 м ³							Машинист 6 р. – 1 чел.
	– с погрузкой		ГЭСН 01-01-013-07	8	23,2	0,4848	0,4848	1,41	
	– навывет		ГЭСН 01-01-003-07	7,03	15,3	2,5127	2,2	4,81	
5	Доработка грунта вручную	100 м ³	ГЭСН 01-02-057-01	118	-	1,388	16,80	-	Землекоп 3 р. – 4 чел.
6	Уплотнение грунта основания самоходными катками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-001-01	-	15,67	0,2704	-	0,53	Машинист 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Обратная засыпка грунта в траншеях и котлованах	1000 м ³	ГЭСН 01-01-034-01	-	5,37	3,4051	-	2,29	Машинист 6 р. – 1 чел.
8	Уплотнение грунта обратной засыпки самоходными катками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-001-01	-	15,67	3,4051	-	6,67	Машинист 6 р. – 1 чел.
II. Основания и фундаменты									
9	Устройство сборных ленточных фундаментов	100 шт	ГЭСН 07-01-001-01	65,2	24,61	0,14	1,14	0,43	Монтажник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
			ГЭСН 07-01-001-02	82,5	34,17	5,86	60,43	25,03	
			ГЭСН 07-01-001-03	121	51,69	3,24	49,00	20,93	
			ГЭСН 07-01-001-04	168	61,68	0,43	9,03	3,31	
10	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная сборных ж.б. фундаментов	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	18,555	49,17	0,46	Изолировщик 4 р. – 2 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел.
11	Теплоизоляция из пенопласта стен фундамента	м ³	ГЭСН 26-01-041-01	18,17	0,34	47,12	107,02	2,00	Термоизолировщик 4р – 3 чел, 2р – 2 чел.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	«Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-02	441	28,94	0,038	2,09	0,14	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел. Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [28]
13	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная монолитных столбчатых фундаментов	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	0,1416	0,83	0,01	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
III. Надземная часть									
14	Гидроизоляция горизонтальная оклеечная в 1 слой	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-02	14,3	0,55	1,8111	3,24	0,12	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел.
15	Кирпичная кладка стен:	м ³							Каменщик 5р – 2 чел, 3р – 3 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
	- наружные при высоте этажа до 4 м		ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	258,8	146,87	12,94	
	- наружные при высоте этажа выше 4 м		ГЭСН 08-02-001-02	4,42	0,35	717,18	396,24	31,38	
	- внутренние при высоте этажа до 4 м		ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	132,79	72,70	6,64	
	- внутренние при высоте этажа выше 4 м		ГЭСН 08-02-001-08	4,24	0,35	50,76	26,90	2,22	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Кирпичная кладка столбов прямоугольных	м ³	ГЭСН 08-02-003-01	7,46	0,47	2,31	2,15	0,14	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел.
17	Укладка железобетонных перемычек	100 шт	ГЭСН 07-05-007-10	14,8	9,08	1,87	3,46	2,12	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист крана 5р – 1 чел.
18	«Монтаж металлических балок	100 шт	ГЭСН 07-05-007-03	119	34,12	0,06	0,89	0,26	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел .
19	Монтаж железобетонных ферм	100 шт	ГЭСН 07-01-022-16	1400	282,72	0,06	10,50	1,06	Монтажники 6р – 1 чел, 4р – 2 чел, 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
20	Укладка ребристых плит покрытия	100 шт	ГЭСН 07-01-027-07	276	53,59	0,38	13,11	2,03	Монтажники 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
21	Укладка многпустотных плит покрытия	100 шт	ГЭСН 07-01-006-07	201	43,33	0,54	13,57	2,92	Монтажники 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
22	Устройство монолитной плиты покрытия ПМ1	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	0,273	27,5	1,06	Плотник 4р – 1 чел. Арматурщик 4р – 1 чел. Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел.; Машинист крана 6р – 1 чел.
23	Монтаж металлической лестницы	т	ГЭСН 09-03-029-01	28,9	5,83	0,7599	2,74	0,55	Монтажники 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [28]

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Устройство перегородок ГКЛ с одинарным металлическим каркасом	100 м ²	ГЭСН 10-05-002-02	136	1,27	0,186	3,162	0,03	Плотники 4 р – 2 чел, 2 р – 1 чел.
25	Устройство перегородок ГКЛ с двойным металлическим каркасом (толщина перегородки 200 мм)	100 м ²	ГЭСН 10-05-004-02	188	1,41	3,655	85,89	0,64	Плотники 4 р – 2 чел, 2 р – 2 чел.
26	«Теплоизоляция наружных стен минераловатными плитами	100 м ²	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	0,08	17,69	35,51	0,18	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.» [28]
27	Установка пароизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 11-01-050-01	3,45	0,02	17,69	7,63	0,04	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
28	Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	ГЭСН 15-01-062-02	106,19	0,64	17,69	234,81	1,41	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
IV. Устройство кровли									
29	Установка пароизоляционного слоя кровли	100 м ²	ГЭСН 11-01-050-01	3,45	0,02	15,79	6,81	0,04	Термоизолировщик 4р – 2 чел, 2р – 2 чел.
30	Утепление покрытия из минераловатных плит	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	15,79	79,54	1,63	Термоизолировщик 4р – 2 чел, 2р – 2 чел.
31	«Укладка полиэтиленовой пленки	100 м ²	ГЭСН 11-01-050-01	3,45	0,02	15,79	6,81	0,04	Термоизолировщик 4р – 2 чел, 2р – 1 чел.» [28]

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	Устройство выравнивающей стяжки толщ. 40 мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01	24,3	1,94	15,79	47,96	3,82	Бетонщик 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел.
			ГЭСН 12-01-017-02	25	0,75		49,34	1,48	
33	Армирование выравнивающей стяжки сварными сетками	т	ГЭСН 06-03-004-10	11,6	0,35	9,096	13,19	0,40	Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел. Машинист 6 р. - 1
34	Устройство кровли из наплавляемых материалов в 2 слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-09	14,36	0,29	15,79	28,34	0,57	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Изолировщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6 р. - 1
35	Устройство парапета из оцинкованной стали	100 м ²	ГЭСН 12-01-010-01	97,2	0,27	0,645	7,84	0,02	Монтажник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
36	Устройство металлической водосточной системы	м	ГЭСН 12-01-035-03	0,12	-	115,94	1,74	-	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Изолировщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
V. Полы									
37	Устройство бетонных полов	м ³	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	228,59	104,58	-	Бетонщик 3р – 2 чел, 2р – 2 чел.
38	«Армирование бетонных полов	т	ГЭСН 06-03-004-10	11,6	0,35	13,41	19,44	0,59	Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.» [28]

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	Цементно-песчаная стяжка пола толщ. 40 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	23,33	1,27	15,301	44,62	2,43	Бетонщик 3р – 2 чел, 2р – 2 чел
			ГЭСН 11-01-011-02	1,76	0,84		3,37	1,60	
40	Цементно-песчаная стяжка пола толщ. 30 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	23,33	1,27	0,85	44,62	17,39	Бетонщик 3р – 2 чел, 2р – 2 чел
			ГЭСН 11-01-011-02	0,88	0,42		2,48	0,04	
41	Гидроизоляция пола наплавляемая (первый слоя)	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-01	32	0,98	0,85	3,4	0,10	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Изолировщик 4р – 1 чел.
42	Гидроизоляция пола наплавляемая (второй слоя)	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-02	20	0,56	0,85	2,12	0,06	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Изолировщик 4р – 1 чел.
43	Устройство ковровых покрытий	100 м ²	ГЭСН 11-01-037-03	47,17	0,85	7,3276	43,20	0,79	Облицовщик синтетическими материалами 5р – 2 чел, 3р – 2 чел.
44	«Устройство покрытий из керамогранитных плит	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-01	310,42	1,73	6,3784	247,5	1,38	Облицовщик-плиточник 4р – 2 чел, 2р – 2 чел.
45	Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	0,85	2,4451	11,67	0,26	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
46	Устройство плинтусов ПВХ	100 м	ГЭСН 11-01-040-03	6,68	0,04	2,0378	1,7	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.» [28]

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI. Окна и двери									
47	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей (до 2 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-027-01	163,63	7,53	0,0315	0,64	0,03	Монтажник 5р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел.
48	Установка оконных блоков из ПВХ профилей (более 2 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-027-02	116,77	5,95	0,7572	11,05	0,56	Монтажник 5р – 2 чел. Плотник 5р – 1 чел.
49	Установка подоконных досок» [28]	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	19,44	0,18	0,421	1,02	0,01	Монтажник 5р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел.
50	Установка дверей в наружных капитальных стенах (до 3 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-01	199,01	4,33	0,044	1,09	0,02	Плотник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	Установка дверей в наружных капитальных стенах (более 3 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-02	122,57	3,8	0,6104	9,35	0,29	Плотник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	Установка дверей во внутренних капитальных стенах (до 3 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-01	199,01	4,33	0,11	2,74	0,06	Плотник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	Установка дверей во внутренних капитальных стенах (более 3 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-02	122,57	3,8	0,3304	5,06	0,16	Плотник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	Установка дверей в перегородках (до 3 м ²)	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-04	159,34	4,33	0,275	5,48	0,15	Плотник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Установка дверей в перегородках (более 3 м²)	100 м²	ГЭСН 10-01-047-05	99,45	3,8	0,2184	2,71	0,02	Плотник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.» [28]
VII. Отделочные работы									
51	Монтаж подвесного потолка типа Армстронг	100 м²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	8,9255	114,31	5,96	Монтажник конструкций 5р – 1 чел, 3р – 1 чел.
52	Устройство подвесных звукопоглощающих потолков	100 м²	ГЭСН 15-01-053-01	84,98	0,04	7,3276	77,84	0,04	Монтажник конструкций 5р – 1 чел, 3р – 1 чел.
53	Оштукатуривание стен цементно-песчаным раствором	100 м²	ГЭСН 15-02-016-03	74	5,54	18,0918	167,35	12,52	Штукатур 4р – 3 чел, 3р – 3 чел, 2р – 1 чел
54	Шпатлевка поверхности стен	100 м²	ГЭСН 15-04-027-05	10,9	0,04	14,039	19,13	0,07	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.
55	Окраска стен	100 м²	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	0,17	14,039	76,44	0,30	Маляр 4р – 2 чел, 3р – 2 чел.
56	Облицовка стен керамической плиткой	100 м²	ГЭСН 15-01-020-11	179,73	1,65	2,6692	59,97	0,55	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
57	Облицовка стен звукопоглощающими панелями	100 м²	ГЭСН 10-05-009-02	67	0,4	8,753	73,30	0,44	Плотник 4 р – 1 чел, 2 р – 1 чел.
VIII. Благоустройство территории									
58	«Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м²	ГЭСН 27-06-020-01	38,3	19,12	4,667	22,34	11,15	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел.

Продолжение Приложения Д

Окончание таблицы Д.3

59	Устройство покрытий из тротуарной плитки	100 м ²	ГЭСН 27-07-003-02	42,4	0,9	67,81	359,39	7,62	Облицовщик-плиточник 3р – 4 чел. Дорожный рабочий 2р – 3 чел.
60	Засев газонов	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	166,22	109,08	56,93	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел.
61	Посадка деревьев» [28]	10 шт	ГЭСН 47-01-009-01	3,92	0,26	4,3	1,72	0,14	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
	«Итого основных СМР:						3288,6	356,59	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				328,86		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				230,20		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				164,43		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	до 16				526,18		
	Всего» [28]						4538,3		

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 - Машины, механизмы и оборудование для производства

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Кол-во, шт» [28]
Грузоподъемный стреловой гусеничный ран	ДЭК-631А	Q _{max} – 40 т L _{max} – 25 м H _{max} – 28 м	1
Бульдозер	D39EX-22	Мощность двигателя 79 кВт	1
Экскаватор	HITACHI ZX160LC-5G	Объем ковша 0,65 м ³	1
Трал	КамАЗ 65221	Грузоподъемность – до 40 т.	1
Фермовоз	КрАЗ 6444	Грузоподъемность – до 21,5 т, длина фермы – до 24 м.	1
Бортовой автомобиль	КамАЗ 43118-37	Грузоподъемность 21,6 т	1
Автосамосвал	КамАЗ 53212	Грузоподъемность 10 т	1
Автобетоносмеситель	КамАЗ 58147А	Объем 7 м ³	1
Автобетоносмеситель	КамАЗ 58147Z	Объем 9 м ³	1
Вибратор глубинный	ИБ-66	Диаметр 38 мм	1
Трансформатор	ТД-500	Мощность 32 кВт	2
Компрессор	ПКС-5,25	5,25 м ³ /мин	1
Каток вибрационный	XS142J	Масса вальца – 7 т	1
Автобетононасос	КамАЗ 58152А	Максимальная высота подачи раствора – 21 м	1

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Числен- ность персо- нала	Норма площа- ди P_n , $m^2/чел$	Расчет- ная пло- щадь S_p, m^2	Прини- маемая пло- щадь S_{ϕ}, m^2	Разме- ры $A \times B$, м	Кол-во зданий, шт	Харак- тери- стика» [28]
Административные помещения							
Прорабская	3	3	9	17,8	$6,7 \times 3$	1	Контей- нерный, 31315
Диспетчерская	3	7	7	21	$7,5 \times 3,1$	1	Контей- нерный, 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно- разбор-ная 2×3
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	26	0,9	23,5	17,2	$6,7 \times 3$	2	Контей- нерный, 31316
Душевая	13	0,54	7,02	24	9×3	1	Контей- нерный, ГОССД-6
Туалет	33	0,1	3,3	14,3	$6 \times 2,7$	1	Контей- нерный, 420-04-23
Помещение для обогрева, приема пищи и отдыха	26	1	26	16	$6,5 \times 2,6$	2	Передвиж- ной, 4078-100- 00.000.СБ
Медпункт	33	70 (на 300 чел.)	-	17,8	$6,4 \times 3,1$	1	Контей- нерный, 1129-К
Производственные помещения							
Мастерская	-	-	-	20	4×5	1	Сборно- разборная
Складские помещения							
Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	Контей- нерный

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Ведомость потребности складов

«Материалы, изделия, и конструкции»	Продолжительность потребления, дн	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения» [28]
		«Общая	Суточная	На несколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норма складирования на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$ » [28]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытый									
Железобетонный сборный фундамент	25	528 м ³	$\frac{528}{25} = 21 \text{ м}^3$	3	$21 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 90,1 \text{ м}^3$	1,7 м ³	$\frac{90,1}{1,7} = 53 \text{ м}^2$	$53 \times 1,3 = 69 \text{ м}^2$	Штабель
Кирпич в пакетах на поддонах	66	441449 шт	$\frac{441449}{66} = 6689 \text{ шт}$	3	$6689 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 28696 \text{ шт}$	400 шт	$\frac{28696}{400} = 72 \text{ м}^2$	$72 \times 1,3 = 93,6 \text{ м}^2$	Штабель в 2 яруса
Ж/б плиты покрытия	10	136,5 м ³	$\frac{136,5}{10} = 13,65 \text{ м}^3$	3	$13,65 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 59 \text{ м}^3$	1,2 м ³	$\frac{59}{1,2} = 49,2 \text{ м}^2$	$49,2 \times 1,25 = 61,5 \text{ м}^2$	Штабель
Опалубка (щиты)	8	140 м ²	$\frac{140}{8} = 17,5 \text{ м}^2$	3	$17,5 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 75 \text{ м}^2$	10 м ²	$\frac{75}{10} = 7,5 \text{ м}^2$	$7,5 \times 1,5 = 11,25 \text{ м}^2$	Штабель

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арматура	8	3,3 т	$\frac{3,3}{8} = 0,41 \text{ т}$	3	$0,41 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ $= 1,8 \text{ т}$	1 т	$\frac{1,8}{1} =$ $= 1,8 \text{ м}^2$	$1,8 \times$ $\times 1,2 =$ $= 2,16 \text{ м}^2$	Навалом
Арматурные сетки	12	22,51 т	$\frac{22,51}{12} =$ $= 1,88 \text{ т}$	3	$1,88 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ $= 8,06 \text{ т}$	0,2	$\frac{8,06}{0,2} =$ $= 40,3 \text{ м}^2$	$40,3 \times$ $\times 1,2 =$ $= 48,4 \text{ м}^2$	Штабель
Битум (кусковой)	14	5,6 т	$\frac{5,6}{14} = 0,4 \text{ т}$	3	$0,4 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 \times$ $= 1,72 \text{ т}$	2,2 т	$\frac{1,72}{2,2} =$ $= 0,78 \text{ м}^2$	$0,78 \times$ $\times 1,2 =$ $= 1 \text{ м}^2$	Навалом
Итого								287 м ²	-
Закрытый									
Оконные и дверные блоки	20	237,7 м ²	$\frac{237,7}{20} =$ $= 11,88 \text{ м}^2$	3	$11,88 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ $= 51 \text{ м}^2$	20 м ²	$\frac{51}{20} =$ $= 2,5 \text{ м}^2$	$2,5 \times$ $\times 1,4 =$ $= 3,5 \text{ м}^2$	Штабель в вертикальном положении
Гипсокартонные листы, ДВП, асбоцементные листы	113	5804 м ²	$\frac{5804}{113} =$ $= 51,3 \text{ м}^2$	3	$51 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ $= 220 \text{ м}^2$	10 м ²	$\frac{220}{10} =$ $= 22 \text{ м}^2$	$22 \times 1,2 =$ $= 26,4 \text{ м}^2$	В горизонтальных стопках

Продолжение Приложения Д

Окончание таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плитка керамическая	46	922 м ²	$\frac{922}{46} =$ = 20 м ²	3	$20 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ = 85,8 м ²	25 м ²	$\frac{85,8}{25} =$ = 3,4 м ²	$3,4 \times$ $\times 1,3 =$ = 4,4 м ²	В упаковках
Линолеум и ковровое покрытие	17	1007 м ²	$\frac{1007}{17} =$ = 59 м ²	3	$59 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ = 253 м ²	80 м ²	$\frac{253}{80} =$ = 3,2 м ²	$3,2 \times$ $\times 1,3 =$ = 4,2 м ²	Рулон горизонтально
Цемент в мешках	17	73,94 т	$\frac{73,94}{17} =$ = 4,35 м ²	3	$4,3 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ = 18,66 т	1,3 т	$\frac{18,66}{1,3} =$ = 14,3 м ²	$14,3 \times$ $\times 1,2 =$ = 17,2 м ²	Штабель
Итого								56 м ²	-
Навес									
Рулонная гидроизоляция	11	19,2 т	$\frac{19,2}{11} =$ = 1,74 т	3	$1,74 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 = 7,5$ т	0,8 т	$\frac{7,5}{0,8} =$ = 9,4 м ²	$9,4 \times$ $\times 1,35 =$ = 12,7 м ²	Штабель в вертикальном положении
Утеплитель плитный (мин. вата)	19	3348 м ²	$\frac{5804}{113} =$ = 51,3 м ²	3	$51,3 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times$ $\times 1,3 =$ = 220 м ²	4 м ²	$\frac{220}{4} =$ = 55 м ²	$55 \times 1,2 =$ = 66 м ²	Штабель рулонами
Плиты теплоизоляцион- ные	11	47,12 м ³	$\frac{47,12}{11} =$ = 4,3 м ²	3	$4,3 \times 3 \times$ $\times 1,1 \times 1,3 \times$ $\times = 18,5$ м ²	4 м ³	$\frac{18,5}{4} =$ = 4,6 м ²	$4,6 \times$ $\times 1,2 =$ = 5,5 м ²	Штабель
Итого								85 м ²	-

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Необходимая мощность наружного освещения

«№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[28]
1	«Площадь территории строительства	1000 м ²	0,4	2	29,74	$0,4 \times 29,74 = 11,9$
2	Монтаж строительных конструкций	1000 м ²	3	20	1,67	$3 \times 1,67 = 5,01$
3	Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,287	$1 \times 0,287 = 0,287$
4	Проходы и проезды» [28]	км	3,5	2	0,4	$3,5 \times 0,4 = 1,4$
-	-	-	-	-	Итого:	$P_{\text{о.н.}} = 18,597$

Таблица Д.8 – Необходимая мощность внутреннего освещения

«№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[28]
1	«Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,178	$1,5 \times 0,178 = 0,267$
2	Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	$1,5 \times 0,21 = 0,315$
3	Проходная	100 м ²	1	50	0,12	$1 \times 0,12 = 0,12$
4	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,344	$1 \times 0,344 = 0,344$
5	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,172	$1,5 \times 0,172 = 0,258$
6	Душевая	100 м ²	1	50	0,24	$1 \times 0,24 = 0,24$
7	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143	$0,8 \times 0,143 = 0,114$
8	Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1	80	0,16	$1 \times 0,16 = 0,16$
9	Мастерская	100 м ²	1	50	0,20	$1 \times 0,2 = 0,2$
10	Кладовая объектная	100 м ²	1,5	50	0,25	$1,5 \times 0,25 = 0,375$
11	Закрытые склады» [28]	1000 м ²	1,2	15	0,056	$1,2 \times 0,056 = 0,067$
-	-	-	-	-	Итого:	$P_{\text{о.в.}} = 2,46$