

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 Торговый центр «Ёлка»

Студент

В. А. Дубинин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Л.Н. Грицкив

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

Э. Р. Ефименко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

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

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Торговый центр «Ёлка» включает в себя пояснительную записку на 138 листов, состоящую из шести разделов, в том числе 20 таблиц, 7 иллюстраций, 34 источников литературы и пяти приложений, а также графическую часть, представленную на девяти листах формата А1.

Площадка под строительство расположена в Самарской области, г. о. Тольятти.

В архитектурной части проекта выполнены схема планировочной организации земельного участка местности, фасады, поэтажные планы, разрезы, план кровли, план фундаментов, проведены теплотехнические расчеты и указаны наиболее важные технико–экономические показатели. Расчетная часть ВКР предполагает расчет металлической стропильной фермы из квадратного и прямоугольного профиля.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на монтаж стропильных ферм по осям 10–20.

В проекте организации строительства разработан календарный график строительства и монтажа установки, графики для людей и механизмов и генеральный план строительства.

Рассмотрены вопросы, обеспечивающие технику безопасности, охрану труда и экологичность при производстве основных работ.

Разработаны объектные сметы и сводный сметный расчет на производство работ.

Продолжительность строительства 221 день, среднее число работающих в день – 57 человек. Сметная стоимость строительства составляет 796318,12 тыс. руб. на 2021г.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно–планировочный раздел .....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно–планировочное решение .....	9
1.4 Конструктивное решение .....	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Колонны .....	12
1.4.3 Фермы, балки, связи .....	12
1.4.4 Перекрытия .....	13
1.4.5 Покрытие.....	13
1.4.6 Стены, перегородки .....	13
1.4.7 Лестницы.....	14
1.4.8 Окна двери .....	14
1.4.9 Перемычки .....	14
1.4.10 Полы .....	15
1.5 Архитектурно–художественные решения.....	15
1.6 Теплотехнический расчет.....	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены .....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	18
1.7 Инженерные системы и оборудование .....	19
2 Расчётно – конструктивный раздел.....	23
2.1 Исходные данные .....	23
2.2 Сбор нагрузок .....	24
2.2.1 Постоянные нагрузки .....	24
2.2.2 Временные нагрузки:.....	25
2.3 Расчет стропильной фермы с учетом фактических нагрузок.....	27
3 Технология строительства.....	30
3.1 Область применения .....	30

3.2	Организация и технология выполнения работ.....	30
3.2.1	Подготовительные работы .....	30
3.2.2	Основные работы .....	31
3.2.3	Требования законченности подготовительных работ.....	31
3.2.4	Выбор монтажных приспособлений .....	32
3.2.5	Выбор монтажного крана.....	33
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	34
3.4	Потребность в материально–технических ресурсах .....	37
3.5	Техника безопасности и охрана труда .....	37
3.6	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	38
3.7	График производства работ .....	39
3.8	Технико–экономические показатели .....	41
4	Организация строительства.....	42
4.1	Краткая характеристика объекта.....	42
4.2	Ведомость объемов работ.....	42
4.3	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях .....	43
4.4	Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ .....	43
4.5	Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....	45
4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	45
4.7	Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях .....	46
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий .....	46
4.7.2	Расчет площадей складов.....	48
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	50
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	52
4.8	Разработка строительного генерального плана .....	55
4.9	Технико–экономические показатели ППР .....	56
5	Экономика строительства .....	58

5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства .....	58
5.2	Определение стоимости работ по технологической карте .....	64
5.3	Технико–экономические показатели .....	64
6	Безопасность и экологичность объекта .....	65
6.1	Конструктивно–технологическая характеристика объекта.....	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	66
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	68
6.4	Пожарная безопасность технического объекта .....	69
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	69
6.4.2	Мероприятия по предотвращению пожара .....	70
6.5	Обеспечение электробезопасности на производственном участке .....	71
6.6	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
6.7	Безопасность объекта при аварийных и чрезвычайных ситуациях .....	73
	Заключение .....	74
	Список используемой литературы и используемых источников.....	75
	Приложение А Дополнение к архитектурно–планировочному разделу.....	79
	Приложение Б Дополнение к расчетно–конструктивному разделу .....	95
	Приложение В Дополнение к разделу «Организация строительства».....	106
	Приложение Г Дополнение к разделу «Экономика строительства» .....	129
	Приложение Д Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность объекта».....	135

## Введение

В данном дипломном проекте рассматривается строительство торгового центра в г. Тольятти.

Цель работы – разработка наиболее экономически выгодного, технологически прогрессивного, конструктивно целесообразного проекта здания с учетом современных требований.

Задачи:

- в архитектурно–строительном разделе разработать объёмно–планировочные и конструктивные решения с здания с учётом современных требований;
- в расчетно–конструктивном разделе рассчитать и сконструировать металлическую ферму из квадратного и прямоугольного профиля.
- в технологии строительства разработать технологическую карту: на устройство и монтаж металлических ферм в осях 10–20;
- в организации строительства разработать общие меры по организации работ при возведении объекта. Определить объёмы и затраты труда по общестроительным работам. Разработать сетевой график возведения зданий, график движения рабочих и основных строительных машин. Рассчитать и запроектировать основные элементы стройгенплана;
- в экономике строительства разработать сметную документацию: локальные сметы на общестроительные, внутренние санитарно–технические, электромонтажные работы и на монтаж оборудования, объектная смета, сводный сметный расчёт. Подсчитать суммы налогов и отчислений;
- в охране природы разработать эффективные мероприятия по защите окружающей среды на основании нормативных документов по охране природы.

## **1 Архитектурно–планировочный раздел**

### **1.1 Исходные данные**

Строительство торгового центра «Ёлка» ведется на территории Самарской области в г. Тольятти.

По весу снегового покрова территория относится к IV району, по давлению ветра к III району и толщине пленки гололеда ко II району [30].

Геологическое строение до глубины 20 м представлено аллювиальными средне–верхне–четвертичными отложениями, перекрытыми с поверхности насыпными и почвенными грунтами. Аллювиальные отложения состоят из переслаивающихся слоев различной мощности супесей, суглинков и песков. В грунтовой толще выделено 8 инженерно–геологических элементов.

ИГЭ–1. Насыпной грунт – смесь суглинка, чернозема, строительного мусора. Мощность по площадке составляет 0,2– 0,6 м.

ИГЭ–2. Почвенно–растительный слой – чернозем супесчаный, черный, твердой –полутвердой консистенции. Мощность 0,7–1,0 м.

ИГЭ–3. Песок мелкий, коричневый, светло–коричневый, малой степени водонасыщения, средней плотности, с прослойками супеси на контактах со связными грунтами. Мощность песка составляет 0,8–2,2 м.

ИГЭ–4. Суглинок коричневый, полутвердой, реже тугопластичной консистенции, с тонкими, частыми прослоями песка мелкого, супеси твердой, просадочный. Мощность слоя 4,0–5,5 м.

ИГЭ–4а. Суглинок коричневый, тугопластичной консистенции, непросадочный, ненабухающий. Залегает линзами в толще просадочных грунтов, и на границе с песками. Мощность 0,5–1,5 м.

Гидрогеологические условия благоприятные. На глубине 20,0 м подземные воды отсутствуют.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинка – 1,6 м.

Класс здания по обеспечению надежности строительных конструкций и оснований – КС–2.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В [23].

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1.

Расчетный срок службы здания (сооружения) – 60 лет.

## **1.2 Схема планировочной организации земельного участка**

Объект капитального строительства – торговый центр «Ёлка».

В административном отношении площадка строительства находится по ул. 40 лет Победы восточнее кварталов 14 и 17 в Автозаводском районе г. Тольятти Самарской области.

Площадка проектируемого строительства по сложности инженерно–геологических условий относится ко II категории сложности по наличию просадочных грунтов.

В геоморфологическом отношении район работ расположен на IV надпойменной террасе р. Волги. Поверхность относительно ровная, с абсолютными отметками 94 – 96 м.

Въезд автомашин на территорию осуществляется с существующей кольцевой развязки ул. 40 лет Победы.

Подъезд для грузового транспорта осуществляет с отдельного въезда на территорию с ул. 40 лет Победы. Разгрузочная площадка запроектирована с северо–восточной стороны здания с габаритами 30×94 м.

Вокруг торгового центра предусмотрен круговой противопожарный проезд шириной 6,0 м на расстоянии 5,0 – 8,0 м с асфальтобетонным покрытием.



Покрытие тротуаров предусмотрено из брусчатки с установкой бортовых железобетонных камней высотой 0,15 м. По периметру здания тротуар выполнен с возможностью проезда тяжелой техники.

Ширина тротуара от внутреннего края проезда до стены здания составляет 5,0 – 6,0 м.

На проектируемом объекте принято общее количество 554 м/места, из которых 55 мест для маломобильных групп населения (МГН).

Места для личного автотранспорта МГН размещаются не далее 100 м от входов в здание.

Вдоль проектируемых тротуаров устанавливаются скамейки и урны.

На участках, свободных от застройки и покрытий, устраиваются газоны с посевом семян газонных трав по плодородному слою почвы толщиной 0,30 м из расчета 20 г на м<sup>2</sup>.

Для мусоросборочных контейнеров предусмотрена площадка с бетонным покрытием с возвышением над проезжей частью 15 см, на нормативном расстоянии от ТЦ – 20 м.

### **1.3 Объемно–планировочное решение**

Проектируемое общественное здание в плане представляет собой прямоугольник с размерами по осям 102×108 м.

Здание образует один пожарный отсек.

Этажность здания: 2 этажа.

Максимальная высота здания – до верха парапета 13,3 м:

- одноэтажная часть здания – 5 м до низа конструкций покрытия;
- двухэтажная часть здания: 1 этаж – 4,5 м (от чистого пола первого этажа до чистого пола второго этажа), 2 этаж – 4 м до низа конструкций покрытия.

В осях 8–19/А–АГ располагается одноэтажная часть с зоной для размещения организации розничной торговли и коммуникационного прохода (галерея) в осях 8–9.

В осях 1–8/А–Ш двухэтажная часть здания. На первом этаже – галерея, торговые площади, помещения общественного питания (кафе), помещения охраны. На втором этаже – торговые помещения, помещения общественного питания (кафе), душевые, вспомогательные помещения, венткамера, электрощитовая. Вертикальная связь между этажами осуществляется по двум лестничным клеткам в осях 2–3/А и 4–5/У, а также пассажирским лифтом в осях 3/В.

Административно–бытовые помещения и зона разгрузки расположены на отм. 0,000 в осях 19–20/Ж–АГ. Технические и вспомогательные помещения располагаются на двух этажах в осях 19–20/А–Ж. Вертикальная связь между этажами осуществляется по лестничной клетке в осях 19–20/А–Б с возможностью выхода на кровлю.

Зоны санитарных помещений на первом этаже расположены в осях 4–5/П–У, 10–11/А–Г, 19–20/П–Т; на втором этаже 4–5/С. Санитарные узлы для МГН находятся на первом этаже в осях 13–14/АВ–АГ и на втором в осях 4–5/С–У.

Экспликация помещений для первого этажа приведена в таблице А.1 приложения А, а для второго этажа в графической части на листе 5.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 94,60.

Для обеспечения пожарной безопасности в торговом центре имеется визуальная информация со знаками, соответствующими расстоянию рассмотрения, а так же аварийная звуковая сигнализация, обеспечивающая уровень звука в 80–100 дБ в течение 30 секунд.

Ширина (в свету) участков эвакуационных путей, используемых МГН, предусматривается не менее 1,2 м [28].

На втором этаже, доступном для МГН предусматривается безопасная зона, в которой они могут находиться до спасения их пожарными подразделениями. Безопасная зона рассчитана по СП 59.13330.2016 и расположена в холлах лифта.

## **1.4 Конструктивное решение**

В проекте применены два вида схем пространственного каркаса.

Первый вид схемы каркаса в осях 1–10/А–АГ представлен поперечными рамами, состоящими из жестко связанных поверху монолитной плитой покрытия и шарнирно связанных стропильными конструкциями в верхнем уровне и монолитной плитой перекрытия в нижнем. Поперечная жесткость обеспечивается колоннами, жестко заземленными в фундаменте и диском перекрытия и покрытия.

Второй вид схемы каркаса в осях 10–20/А–АГ представлен поперечными рамами, состоящими из шарнирно связанных поверху стропильными конструкциями. Поперечная жесткость обеспечивается колоннами, жестко заземленными в фундаменте и диском покрытия.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаментами проектируемого сооружения являются буронабивные железобетонные сваи, устраиваемые в вытрамбованных котлованах с плитными, ленточными и балочными монолитными ростверками.

Плитные ростверки по осям 1–20/А–АГ имеют в плане прямоугольную форму, в которых по осям У–Ф/7–15 имеют в плане многоугольную форму. Они выполняются из бетонов классов В20 и В7,5. Армирование ростверков выполнено в виде плоских каркасов и отдельных арматурных стержней диаметра 8–25 мм класса А500.

По всем железобетонным ростверкам выполнена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Сваи в плане имеют круглую форму диаметра 530 мм. Они выполняются из бетона класса В20. Армирование свай выполнено из арматуры диаметра 6 мм и 12 мм классов А240 и А500.

В зоне разгрузки предусмотрена монолитная подпорная стена на всю ширину здания на высоту 1200 мм от уровня земли, выполненная из бетона класса В20.

По фундаментам предусмотрены монолитные ленточные и балочные ростверки для опирания наружных стен здания [10]. Они выполнены из бетона класса В20. Армирование выполнено из арматуры диаметра 8–25 мм класса А500 [6].

Спецификация на элементы фундаментов представлена в таблице А.2 приложения А.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны в здании приняты монолитные железобетонные сечениями 500×500. Они выполняются из бетона класса В30, F150. Армирование колонн выполнено из соединительной и конструктивной арматуры диаметра 8, 16, 18, 25 и 28 мм классов А400 и А240 [6].

Колонны первого этажа выполняются с плитными капителями, размером в плане 1,7×1,7 м; h=400 мм.

#### **1.4.3 Фермы, балки, связи**

Балки под покрытие из профилированного листа и подстропильные балки – металлические, сплошные, прокатные, двутавры 35Ш2 с параллельными гранями полок из стали С245.

Стропильные и подстропильные фермы – металлические сварные конструкции из стального гнутого замкнутого, сварного, квадратного и прямоугольного профиля, сечения 100×4, 120×5, 160×8, 160×120×6 и 240×160×8 для строительных конструкций из стали С245 и С345.

Связи и распорки – металлические сварные конструкции из профиля, стального гнутого замкнутого, сварного, квадратного для строительных конструкций из стали С245.

Спецификация на металлические конструкции приведены в таблице А.3, приложения А.

#### **1.4.4 Перекрытия**

В здании применены несколько видов монолитных железобетонных плит перекрытий. В осях 1–7/АШ, 8–10/П–АГ, 6–8/Ф–АГ и 19–20/А–Ж расположены монолитные плиты перекрытия толщиной 200 мм, выполненные из тяжелого бетона класса В25, F150; W4 [10]. Армирование железобетонных монолитных конструкций выполнено из арматуры диаметра 8, 10, 12 и 16 мм класса А400 [8].

#### **1.4.5 Покрытие**

В здании по осям 5–7/Д–У, 2–3/А–В, 4–6/С–У, 19–20/Е–Ж и 6–8/У–АГ расположены монолитные железобетонные плиты покрытия толщиной 200 мм выполненные из бетона класса В30.

По осям 1–20/А, 8–20/АГ, 4–7/У, 2–4/Ш, 1–2/А–Ш, 4–5/Д–У расположены балки 40Ш2, 35Ш2 и 25Б1. По остальным осям расположены стропильные фермы.

Кровля здания в осях 1–8/А–Ш и 10–20/А–АГ плоская мембранная с внутренним водостоком и в осях 8–10/А–АГ – скатная с внутренним водостоком.

Составы типов кроли описаны в графической части на листе 2.

#### **1.4.6 Стены, перегородки**

Наружные стены здания – самонесущие. В осях 8–20, А–АГ и 20–3 по соответствующим фасадам – стеновые сэндвич панели толщиной 120 мм с базальтовым утеплителем. В осях АГ–А, 1–8 и 3–1 по соответствующим фасадам – кладка из доломитовых блоков толщиной 190 мм объемным весом 1400 кг/м<sup>3</sup> с маркой по прочности М35, по морозостойкости Мрз 35 с утеплением и декоративной штукатуркой (декоративные участки стены из кирпича керамического) [29].

Внутренние стены здания – несущие. Они расположены в осях 2–3/А–В, 4–5/У–С, 19–20/Ж–Е, 9–10/АВ–АГ и выполняются из бетона класса В30.

Армируются стены арматурой класса А240 и А400 [6, 8] диаметрами 8, 16 и 25 мм. Толщина стен – 300 мм [29].

Перегородки выполнены из керамзитобетонных блоков толщиной 90 мм объемным весом не ниже 800 кг/м<sup>3</sup> марка на сжатие М25 на цементно–песчаном растворе М50, керамического кирпича толщиной 120 мм и перегородок из гипсокартонных КНАУФ–листов по серии 1.031.9–2.07. Торговые помещения выгорожены стеклянными перегородками из ударостойкого безопасного стекла [29].

#### **1.4.7 Лестницы**

Лестницы выполнены сборными железобетонными маршами лестничной клетки, по серии 1.050.1–2 шириной 1350 мм, 1200 мм и по серии 1.251.1–4 шириной 1200 мм. Площадки – монолитные железобетонные из бетона класса В25. Армирование площадок выполнено из арматуры А400 и соединительной и конструктивной арматуры классов А400 и А240 [6, 8].

#### **1.4.8 Окна двери**

Витражи выполнены из двухкамерного стеклопакета из обычного стекла в алюминиевом профиле [2]. Окна административно–бытовой части состоят из двухкамерного стеклопакета в ПВХ–переплете по [7].

Входные двери в здание предусматриваются с уплотнительными прокладками в притворах. В здании предусмотрены наружные витражные двери из алюминиевого профиля индивидуального изготовления [2].

Ворота зоны разгрузки выполнены как подъемно–секционные.

Ведомость заполнения проемов приведена в таблице А.4 приложения А.

#### **1.4.9 Перемычки**

Перемычки над проемами в стенах и перегородках выполнены из ячеистого бетона, а так же армированных конструкций из ячеистого бетона автоклавного твердения. Марка по средней плотности D700, класс по прочности В3,5, по морозостойкости F 35.

Ведомость перемычек приведена в таблице А.5 приложения А.

Ведомость элементов перемычек приведена в таблице А.6 приложения А.

#### **1.4.10 Полы**

По всему зданию выполняется черновая отделка полов из цементно–песчанного раствора марки М25. В некоторых помещениях выполняется чистовая отделка керамогранитной плиткой на клею.

Чистовая отделка полов приведена в таблице А.7 приложения А.

#### **1.5 Архитектурно–художественные решения**

Естественное освещение здания осуществляется при помощи витражей на главных фасадах и окон на заднем фасаде [27].

Фасады здания отделываются декоративной штукатуркой, краской Ceresit COLUMBIA CL1, кирпичом обыкновенным глиняным пустотелым, кирпичом обыкновенным глиняным полнотелым, композитом (имитация дерева) и декоративным солнцезащитным экраном. Ведомость отделки фасадов приведена в графической части на листе 3.

В зоне галереи в осях 8–9 предусмотрены фонари в покрытии – однокамерный стеклопакет в металлопрофиле.

Естественное освещение в здании выполнено в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение [27].

Административные и торговые помещения разделены сэндвич–панелями обеспечивающими необходимую звукоизоляцию.

Заполнение витражей предусмотрено из однокамерного стеклопакета, избавляющего помещения от шума улицы, пыли и сквозняков.

Отделка помещений приведена в таблице А.8 приложения А.

## 1.6 Теплотехнический расчет

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчётная средняя температура внутреннего воздуха: 16°C.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период при наружной температуре ниже –5,2°C градусов.

Продолжительность отопительного периода при наружной температуре ниже 8 градусов 203 суток.

Градусосутки отопительного периода, (сут × °C), определяются по формуле (1):

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

где  $t_{\text{в}}$  – температура воздуха в помещении, °C;

$t_{\text{оп}}$  – температура отопительного периода, °C;

$z_{\text{оп}}$  – продолжительность отопительного периода, сут.

$$\text{ГСОП} = (16 - (-5,2)) \times 203 = 4304 \text{ (сут} \times \text{°C)}.$$

Нормативное сопротивление теплопередаче, ( $\text{м}^2 \times \text{°C}$ )/Вт, находится по формуле (2):

$$R_0^{\text{TP}} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, принятые по таблице 3 СП 50.13330.2012.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \times 4304 + 1,2 = 2,49 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}.$$

Схема наружной стены показана на рисунке 1. Теплотехнические показатели материалов покрытия даны в таблице 1.



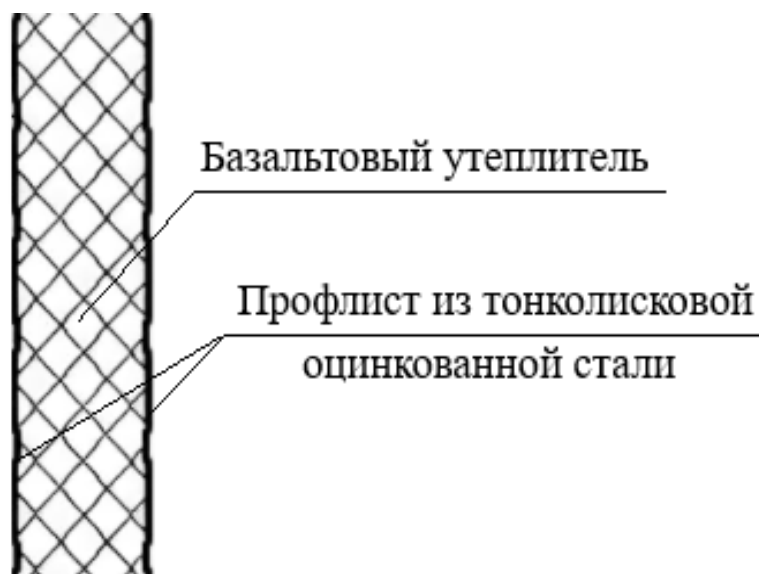


Рисунок 1 – Схема наружной стены

Таблица 1 Теплотехнические характеристики материалов наружной стены

Название	Толщина $\delta_0$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> °С
Профлист из тонколистовой оцинкованной стали	0,0005	7850	58
Базальтовый утеплитель	x	120	0,047
Профлист из тонколистовой оцинкованной стали	0,0005	7850	58

«Определяем толщину утеплителя из условия  $R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}}$  по формуле (3):

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

где  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup> × °С), принимаемый равным 8,7;

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup> × °С), равный 23;

$\delta$  толщина слоя конструкции, м;

$\lambda$  коэффициент теплопроводности, Вт/(м<sup>2</sup> × °С)» [26].

$$\delta_2 = \left( R_0^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) \times \lambda_2 = \left( 2,49 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,0005}{58} - \frac{0,0005}{58} \right) \times 0,047 = 0,112 \approx 0,120 \text{ м.}$$

Проверка условия:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,5}{58} + \frac{0,12}{0,047} + \frac{0,5}{58} + \frac{1}{23} = 2,73 \frac{(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})}{\text{Вт}} > R_0^{\text{тр}} = 2,49 \frac{(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})}{\text{Вт}}.$$

Условие теплозащиты стен выполняется.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

На рисунке 2 представлена конструкция рассчитываемого покрытия и в таблицу 2 сведены характеристики данной конструкции.



Рисунок 2 Конструкция кровли

Таблица 2 Теплотехнические характеристики материалов покрытия

Название	Толщина $\delta_0$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> °С
Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	0,0015	1500	0,3
Плиты минераловатного утеплителя В60	0,04	180	0,041
Плиты минераловатного утеплителя Н30	х	130	0,04
Паробарьер С А500	0,002	1200	0,6
Профилированный металлический лист Н114-750-1,0	0,001	7850	58

Градусосутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (22 - (-5,2)) \times 203 = 5522 \text{ (сут} \times \text{°C)}.$$

Нормативное сопротивление теплопередаче,  $(\text{м}^2 \times \text{°C})/\text{Вт}$ :

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \times 5522 + 1,6 = 3,81 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя из условия  $R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{TP}}$ :

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \left( R_0^{\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} \right) \times \lambda_2 = \\ &= \left( 3,32 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,0015}{0,3} - \frac{0,04}{0,041} - \frac{0,002}{0,6} - \frac{0,001}{58} \right) \times 0,04 = \\ &= 0,111 \approx 0,120 \text{ м}. \end{aligned}$$

Проверка условия:

$$\begin{aligned} R_0 &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,3} + \frac{0,04}{0,041} + \frac{0,12}{0,04} + \frac{0,002}{0,6} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 4,14 \frac{(\text{м}^2 \times \text{°C})}{\text{Вт}} > R_0^{\text{TP}} = \\ &= 3,81 \frac{(\text{м}^2 \times \text{°C})}{\text{Вт}}. \end{aligned}$$

Условие теплозащиты стен выполняется.

## 1.7 Инженерные системы и оборудование

Отопление:

Дежурное отопление торговых залов зоны ритейлера предусматривается воздушное при помощи воздушно-отопительных агрегатов до температуры  $+10^\circ\text{C}$ . В рабочее время догрев до температуры  $+23^\circ\text{C}$  осуществляется за счет воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией. Прокладка трубопроводов предусматривается открытая.

Вентиляция:

В здании предусматривается механическая приточно-вытяжная вентиляция. Принято центральное кондиционирование торговых зон, совмещенное с приточно-вытяжной вентиляцией. Холодоснабжение секций воздухоохладителей осуществляется от компрессорно-конденсаторных

блоков, расположенных на кровле здания. Приточно–вытяжные агрегаты установлены в венткамерах.

Электромеханическое оборудование:

В рабочем режиме питание электроприемников осуществляется с 2–х секций шин трансформаторной подстанции. В аварийном режиме осуществляется отключение аварийного ввода и включение секционного выключателя, переключения осуществляются вручную.

Прокладка распределительных сетей противопожарной защиты и сетей аварийного освещения выполняется медным кабелем. Питающие кабели от ввода в здание до ВРУ покрываются огнезащитным составом.

Кабели для питания систем противопожарной безопасности прокладываются отдельно от остальных кабелей.

Система хозяйственно – питьевого водопровода холодной воды:

Проектируемые сети подключаются к городской кольцевой сети в двух точках: от существующего водопровода и к участку внутриквартальной сети хозяйственно–противопожарного водопровода.

По периметру здания предусмотрены наружные поливочные краны для полива территории.

Система водопровода горячей воды:

Система горячего водоснабжения предусмотрена с циркуляцией. Прокладка трубопроводов предусматривается с уклоном не менее 0,002. Предусмотрена установка запорной арматуры на ответвлениях от магистральных линий водопровода, на ответвлениях к групповым душам и умывальникам.

Для учета расхода воды на приготовление горячей воды предусмотрен водомерный узел со счетчиком ВСХ–32.

Канализация хозяйственно – бытовая:

Канализация бытовая К1 предназначена для отвода стоков от сантехнических приборов самотеком несколькими выпусками в

проектируемые внутриплощадочные сети бытовой канализации. Концентрация загрязнения стоков соответствует концентрации бытовых.

Дождевая канализация:

Канализация дождевая К2 предназначена для отвода дождевых и талых вод с кровли здания торгового центра по системе внутренних водостоков через несколько выпусков в проектируемые внутриплощадочные сети дождевой канализации.

Производственная канализация:

Канализация производственная К3 самотечная предусмотрена для отвода стоков от оборудования и сантехнических приборов кафе в проектируемые внутриплощадочные сети бытовой канализации. Для предотвращения попадания жиров от кафе в сети бытовой канализации на выпуске К3 запроектирован жиरोуловитель.

Автоматизация систем пожаротушения:

На объекте предусматривается централизованная многоуровневая система безопасности на базе интегрированной системы охраны «Орион».

Для автоматического обнаружения пожара предусматриваются извещатели пожарные дымовые точечные адресно-аналоговые. Для подачи вручную сигнала тревоги предусмотрены извещатели пожарные ручные адресные.

В каждом защищаемом помещении устанавливается не менее двух адресно-аналоговых извещателей (согласно СП 5.13130.2009 п.п. 14.1; 14.3).

Пожарные дымовые извещатели устанавливаются на потолке защищаемых помещений.

Ручные пожарные извещатели предусматриваются у основных и запасных выходов с объекта на высоте 1,5 м от уровня пола.

На объекте предусмотрена установка объектовой станции, предназначенной для передачи извещений от объектового оборудования к пультовой станции, установленной в ДДС, пожарной части или центру технического мониторинга по радиоканалу на выделенных частотах.

Система речевого оповещения предназначена для оповещения людей о пожаре и других чрезвычайных происшествиях через громкоговорители системы [22].

Объект разделен на зоны оповещения. Речевые оповещатели устанавливаются во всех помещениях с постоянным или временным пребыванием людей в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009.

Запуск дымоудаления происходит по сигналу от пожарной сигнализации. Управление клапанами дымоудаления выполняется от прибора С2000–СП4, данные приборы позволяют управлять и контролировать состояние клапанов дымоудаления [22].

В случае возникновения пожара, происходит автоматическое включение аварийного освещения в холлах, коридорах и лестничных клетках. Включение освещения осуществляется путем подачи сигнала от контрольно–пускового блока С2000–КПБ на контактор, установленный в шкафах аварийного освещения [21].

### **Выводы по «Архитектурно–планировочному» разделу**

Разработаны архитектурно–планировочное, конструктивное и архитектурно–художественное решения, спроектирована схема планировочной организации земельного участка проектируемой гостиницы, а также выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

## 2 Расчётно – конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

В расчётно–конструктивном разделе выполняется расчет металлической стропильной фермы пролетом 30 метров, расположенной в осях 10–20/Б–АВ и выполненной из стальных гнуто–сварных профилей прямоугольного сечения по ГОСТ 30245–2003. Расчетная схема представлена на рисунке 3.

Для выполнения расчета используются следующие исходные данные:

$H=2,25$  м высота фермы;

$a=1,5$  шаг раскосов;

$B=6,0$  м шаг ферм;

$L=30$  м – пролет фермы.

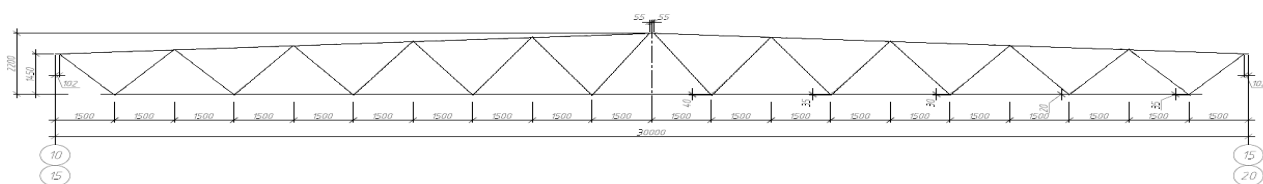


Рисунок 3 –Расчетная схема фермы

Грузовая площадь рассчитываемой фермы представлена на рисунке 4.

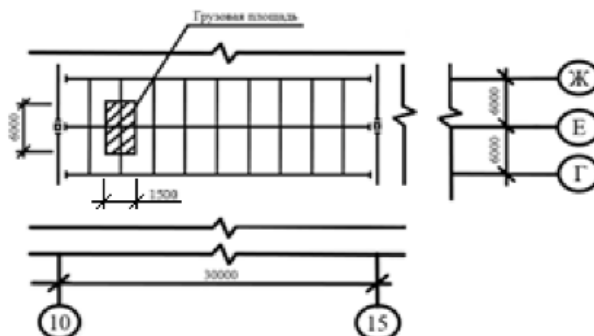


Рисунок 4 – Грузовая площадь фермы

## 2.2 Сбор нагрузок

На стропильную ферму торгового центра действуют следующие нагрузки:

- постоянные: от собственного веса конструкций и кровельного покрытия, от металлоконструкции соседних пролетов (прогоны, связи по верхнему и нижнему поясам ферм);
- временные: от снеговой нагрузки.

### 2.2.1 Постоянные нагрузки

Собранные нагрузки на стропильную ферму представлены в таблице 3.

Таблица 3 Постоянные нормативные и расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP $\delta=0,0015\text{м}$ , $\rho=0,98\text{ кН/м}^3$ $0,0015 \times 0,98 = 0,00147$	0,00147	1,3	0,0019
Плиты минераловатные Технориф В60 $\delta=0,04\text{м}$ $\rho=1,52\text{ кН/м}^3$ $0,04 \times 1,52 = 0,0608$	0,0608	1,2	0,073
Плиты минераловатные Технориф Н30 $\delta=0,12\text{м}$ $\rho=0,98\text{ кН/м}^3$ $0,12 \times 0,98 = 0,1176$	0,1176	1,2	0,141
Пленка пароизоляционная для плоских кровель Технониколь $\delta=0,002\text{м}$ $\rho=1,08\text{ кг/м}^3$ $0,002 \times 1,08 = 0,0022$	0,0022	1,3	0,0029
Профнастил Н114-750-1,0 $\delta=0,001\text{м}$ , $\rho=78,98\text{ кН/м}^3$ $0,001 \times 78,98 = 0,0022$	0,079	1,05	0,083
Итого	0,2611		0,3018

В данный расчет так же включаются нагрузки от прогонов и распорок с учетом их геометрических и нормативных характеристик. Расчетная нагрузка от



прогонов и распорок на  $\text{м}^2$  равна 0,2644 т (0,044 – от распорок по нижнему поясу, 0,22 – от прогонов по верхнему поясу).

Погонная расчетная нагрузка от кровли на единицу длины фермы:

$$q_n = g^p \times B = 0,3018 \times 6 = 1,8108 \text{ кН/м.}$$

Расчетная нагрузка на крайние узлы фермы:

$$N = 1,8108 \times 1,5 \times 0,1 + 0,22 = 0,532 \text{ т.}$$

Расчетная нагрузка на средние узлы фермы:

$$N = 1,8108 \times 3,0 \times 0,1 + 0,22 = 0,8039 \text{ т.}$$

### 2.2.2 Временные нагрузки:

Согласно [24], приложение Б.5 принимаем два варианта загрузки снеговой нагрузкой и чертим схему приложения нагрузки (рисунок 5):

1. На левую половину пролета с  $\mu=1,4$  и  $\mu=0,6$ , так как она прилегает к покрытию с уклоном в 35 градусов;
2. На правую половину пролета  $\mu=1$  для двух пролетной части здания (при  $\alpha \leq 15$  градусов).

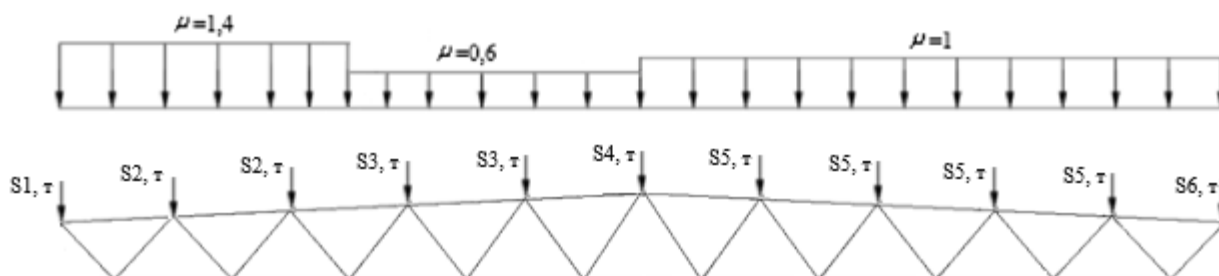


Рисунок 5 – Схема приложения нагрузки

Нормативная снеговая нагрузка для первого варианта:

$$S_{н11} = c_e \times c_t \times \mu \times S_g = 0,928 \times 1 \times 1,4 \times 1,65 = 2,14 \text{ кН/м}^2;$$

$$S_{н12} = c_e \times c_t \times \mu \times S_g = 0,928 \times 1 \times 0,6 \times 1,65 = 0,919 \text{ кН/м}^2,$$

где  $S_g$  – нормативное значение снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли для IV снегового района,

$S_g=1,65$  кПа= $1,65$  кН/м<sup>2</sup> (СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия, таблица 10.1);

$c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов,  $c_e = 0,928$ , рассчитываемый по формуле (4);

$c_t$  – термический коэффициент,  $c_t=1$ ;

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия, пункт 10.4.

$$c_e = (1,4 - 0,4\sqrt{k})(0,8 \times 0,002 \left(2b - \frac{b^2}{l}\right)), \quad (4)$$

где  $k$  – коэффициент типов местности, равный 0,8645 для высоты 13,3 м и типа местности В;

$b$  – наименьший размер покрытия в плане, равный 30 м;

$l$  – наибольший размер покрытия в плане, равный 102 м.

$$c_e = \left(1,4 - 0,4\sqrt{0,8645}\right) \left(0,8 + 0,002 \left(2 \times 30 - \frac{30^2}{102}\right)\right) = 0,928$$

Нормативная снеговая нагрузка для второго варианта:

$$S_{H2} = c_e \times c_t \times \mu \times S_g = 0,928 \times 1 \times 1 \times 1,65 = 1,53 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетные снеговые нагрузки:

$$S_{p1} = S_{H11} \times \gamma_f = 2,14 \times 1,4 = 2,996 \text{ кН/м}^2;$$

$$S_{p2} = S_{H12} \times \gamma_f = 0,919 \times 1,4 = 1,287 \text{ кН/м}^2;$$

$$S_{p3} = S_{H2} \times \gamma_f = 1,53 \times 1,4 = 2,142 \text{ кН/м}^2,$$

где  $\gamma_f$  – коэффициент надежности для снеговой нагрузки,  $\gamma_f=1,4$  (СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия, пункт 10.12).

Погонная расчетная нагрузка на единицу длины фермы:

$$s_{p1} = S_{p1} \times B = 2,996 \times 6 = 17,976 \text{ кН/м}^2;$$

$$s_{p2} = S_{p2} \times B = 1,287 \times 6 = 7,722 \text{ кН/м}^2;$$

$$s_{p3} = S_{p3} \times B = 2,142 \times 6 = 12,852 \text{ кН/м}^2.$$

Сосредоточенная нагрузка на узлы фермы от снеговой нагрузки:

$$S_1 = s_{p1} \times a_1 = 17,976 \times 1,501875 \times 0,1 = 2,6998 \text{ т};$$

$$S_2 = s_{p1} \times a_1 = 17,976 \times 3,00375 \times 0,1 = 5,4 \text{ т};$$

$$S_3 = s_{p2} \times a_1 = 7,722 \times 3,00375 \times 0,1 = 2,319 \text{ т};$$

$$S_4 = s_{p2} \times a_3 = 7,722 \times 1,501875 \times 0,1 + 12,852 \times 1,501875 \times 0,1 = \\ = 3,09 \text{ т};$$

$$S_5 = s_{p1} \times a_1 = 12,852 \times 3,00375 \times 0,1 = 3,86 \text{ т};$$

$$S_6 = s_{p3} \times a_1 = 12,852 \times 1,501875 \times 0,1 = 1,93 \text{ т}.$$

### 2.3 Расчет стропильной фермы с учетом фактических нагрузок

Расчет произведен в программном комплексе ЛИРА–САПР 2016 R5. Расчетная схема определена как система с признаком 2. Это означает, что рассматривается система общего вида, располагаемая в плоскости XOZ, каждый узел которой имеет 3 степени свободы – линейные перемещения вдоль осей X, Z и угол поворота вокруг оси Y.

Тип конечного элемента для плоской конструкции фермы – стержень. При расчете конечно–элементной модели были использованы следующие виды загрузений.

Загружение 1 – постоянная нагрузка: собственный вес фермы;

Загружение 2 – постоянная нагрузка: кровельное покрытие, распорки по нижнему и прогоны по верхнему поясу фермы;

Загружение 3 – временная кратковременная нагрузка снеговая полная.

Загружение 4 – временная кратковременная нагрузка снеговая на половину пролета.

Нагрузки соответствуют значениям, определенным в п.2.2 «Сбор нагрузок». Собственный вес конструкций определяется автоматически, в

зависимости от принятых жесткостей (с коэффициентом надежности по нагрузке  $\gamma_f=1,05$ ) [3].

Заданные сечения [4], необходимые для выполнения расчета представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные сечений для расчета

Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, $\text{см}^2$	Сталь
Верхний пояс	В	□240×160×8	59,24 $\text{см}^2$	С345
Нижний пояс	Н	□160×8	46,44 $\text{см}^2$	С345
Опорный раскос	ОР	□120×5	22,36 $\text{см}^2$	С245
Неопорный раскос	НР	□100×4	14,95 $\text{см}^2$	С245

Результаты расчета (эпюры нормальных и перерезывающих сил, изгибающего момента) и проверки назначенных сечений представлены в Приложении Б (рисунки Б.1–Б.7 и таблицы Б.1–Б.4). Подобранные сечения [4] представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Сечения элементов фермы, подобранные по расчету

Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, $\text{см}^2$	Сталь
Верхний пояс	В	□100×60×4	11,88 $\text{см}^2$	С345
Нижний пояс	Н	□140×4	21,35 $\text{см}^2$	С345
Опорный раскос	ОР	□100×3	11,41 $\text{см}^2$	С245
Неопорный раскос	НР	□50×2	3,74 $\text{см}^2$	С245

Конструктивный элемент удовлетворяет условиям расчета по прочности и устойчивости от вертикальных нагрузок.

Проверка всех элементов фермы по РСН приведена в приложении Б.

Элементы ферм проверяются следующими расчетами:

- на продавливание (вырывание) участка горизонтальной стенки трубы пояса, контактирующего с элементом решетки;
- на несущую способность участка вертикальной стенки трубы пояса в месте примыкания сжатого элемента решетки (для данной фермы не производится, т.к. отношение ширины проверяемых раскосов к ширине пояса меньше 0,85);
- на прочность элементов решетки в зоне примыкания к поясу;
- на прочность сварных швов, прикрепляющих элементы решетки к поясу.

В программном комплексе ЛИРА САПР 2016 R5 были произведены расчеты опорных и промежуточных узлов в первой отправочной марке. Данные по расчетам отображены в приложении Б (рисунки Б.8–Б.10 и таблицы Б.5–Б.10).

### **Вывод к «Расчетно–конструктивному» разделу**

Данный раздел содержит в себе расчет стропильной 30 метровой металлической фермы проектируемого торгового центра. Материал фермы из гнутосварных профилей прямоугольного сечения по ГОСТ 30245–2003.

По результатам расчетов в программном комплексе «ЛИРА» заданные элементы фермы удовлетворяют условиям расчета по прочности и устойчивости. Приняты для верхнего пояса профиль 240×160×8, для нижнего пояса – 160×8, для опорных раскосов – 120×5, для неопорных раскосов – 100×4. Материалом швов принята проволока марки Св-08.

Прочность и устойчивость конструкции, ее отдельных частей обеспечена. Все необходимые условия выполняются.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на монтаж металлических ферм в осях 10–20/Б–АВ для здания торгового центра «Ёлка». Работы производятся в летнее время года. Торговый центр находится в Самарской области г. Тольятти по ул. 40 лет Победы.

Проектируемое двухэтажное здание имеет каркас, состоящий из железобетонных колонн и металлических ферм. Размеры здания в плане 102×108м.

Металлические фермы пролетом 30 м, высотой 2,2 м и массой 3,23 т устанавливаются между осями 10–20.

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

##### **3.2.1 Подготовительные работы**

До начала производства работ необходимо принять колонны по акту. Подготавливается площадка для укрупненной сборки ферм.

Перед монтажом металлической фермы на отметке земли необходимо выполнить укрупнительную сборку фермы на специальных площадках для укрупнительной сборки ферм. Сборка проводится в соответствии с чертежами. Отправочные марки соединяются болтами.

После сборки необходимо навесить две распорки для временного крепления ферм и оттяжки для наведения ферм в проектное положение. Оттяжки крепятся к нижнему поясу фермы, а распорки – к верхнему. Затем при помощи траверсы ТМ 4,2–18–С(К) конструкция крепится к крану. После ферма при помощи крана поднимается на высоту 30–40 см, проверяется правильность и надежность строповки и перемещается на отметку +8,800 м. В завершении плавным поворотом крановщик наводит ферму на опорные площадки в проектное положение.

### **3.2.2 Основные работы**

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;
- осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей;
- производить монтаж только с рабочих мест, указанных в чертежах.

«После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их временного закрепления. Расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками [5] согласно проекту. Расстроповку конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается выполнять после прихватки электросваркой длиной не менее 60мм.

Временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта.

На период всего времени работы, монтажник обязан быть постоянно пристегнут страховочным снаряжением к основным или дополнительным узлам крепления предохранительных поясов» [1].

### **3.2.3 Требования законченности подготовительных работ**

Монтировать фермы разрешается после выполнения перечня работ:

- работ нулевого цикла (устроены временные дороги, проведены подготовительные работы и земляные работы, выполнена геодезическая разбивка, выполнен свайно–ростверковый фундамент);
- монтирования колонн каркаса;
- приготовления места для сборки отправочных марок ферм;
- завоза на строительную площадку приспособлений и инструментов, требуемых во время монтажа ферм;
- составления актов приемки основания фундаментов;
- составления актов скрытых работ;
- предварительной подготовки поверхностей, требующие защиту от агрессивного внешнего воздействия;
- установлены анкерные болты.

### 3.2.4 Выбор монтажных приспособлений

Основными критериями для выбора грузозахватного приспособления являются масса и размеры конструкции. Монтируется ферма массой 3,23 т, длиной 30 м и высотой 2,2 м.

Подобрана траверса ТМ–4,2–18000–С(К) с грузоподъемностью 4,2 тс и весом 3,6 кг (рисунок 6) и ее характеристики приведены в таблице 6.

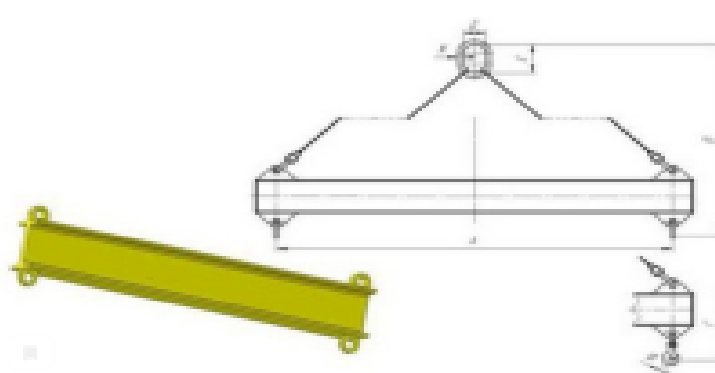
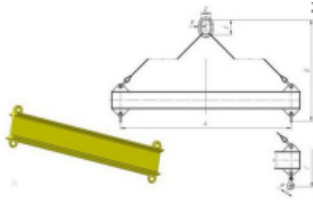


Рисунок 6 – Эскиз траверсы ТМ–4,2–18000–С(К)



Таблица 6 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота Строповки, $h_{ст}$ , м
				Грузоподъемность, тс	Масса, т	
Ферма – самый тяжелый элемент	3,23	Траверса ТМ-4,2-18000-С(К)		4,2	0,36	4,5

### 3.2.5 Выбор монтажного крана

Грузоподъемность крана подбирается по требуемым техническим параметрам крана: вылет стрелы, грузоподъемность, высота подъема крюка.

Требуется смонтировать металлические фермы с пролетом 30 м и высотой 2,2 м. Масса одной фермы  $Q = 3,23$  т.

Выбран стреловой самоходный кран.

«Высота подъема крюка вычисляется по формуле (5):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{п}, \text{ м} \quad (5)$$

где  $h_0$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_3$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{п}$  – высота полиспаста, м;

$h_{ст}$  – высота строповки, м» [13].

«Грузоподъемность с учетом запаса в 20% вычисляется по формуле (6):

$$Q_k = 1,2 \times (Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}), \text{ т} \quad (6)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – масса монтируемого элемента (максимального), т;

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

$Q_{\text{гр}}$  – масса грузозахватного устройства, т» [13].

Для монтажа конструкций внутри двухэтажной части и по ее периметру подберем кран, который должен удовлетворять следующим параметрам, определенным графическим способом:

– Вылет стрелы:

$$L = 19 + 5 = 24 \text{ м и более};$$

– Высота подъема крюка рассчитывается по формуле 5 и равна

$$H = 13,3 + 1 + 2,2 + 4 + 1,5 = 22 \text{ м};$$

– Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле 6 и равна

$$Q = (3,23 + 0,36 + 0,21) \times 1,2 = 3,56 \text{ т}.$$

Подобран автокран КС–55713–1В длиной стрелы 9,7 – 28,0 м с гуськом 9,0 м. Максимальный вылет с гуськом 37,0 м. Грузоподъемность 25 т. Технические характеристики крана приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы, L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность	
		H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Металлическая ферма	3,23	18,6	40,4	37,0	9,1	37,0	25	10,66

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Осуществляются следующие виды контроля:

– входной контроль;

- операционный контроль;
- приемочный контроль и исполнительная документация.

«Во входном контроле проверяется качество используемых материалов. В результате проверки, все материалы должны быть занесены в протоколы испытательных лабораторий.

В операционном контроле производится подготовка к монтажу конструкций. Контролируется качество выполняемых работ и заносится в журнал» [32]. Журнал приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Операционный контроль

«Наименование операций, подлежащих контролю»	Контроль качества выполняемых операций			
	Состав	Способ	Время	Привлекаемые службы
Подготовительные работы	Правильность складирования конструкций. Наличие паспортов и сертификатов качества. Комплектность конструкций. Соответствие элементов конструкций проекту. Наличие внешних дефектов.	Визуально стальной рулеткой	До начала монтажных работ	–
Подготовка мест установки	Отметка опорных площадок колонн и монтажной вышки. Нанесение разбивочных осей и рисков на опорные площадки колонн и монтажной вышки.	Теодолитом стальным метром и рулеткой	До начала монтажных работ	Геодезическая
Укрупнительная сборка полуферм	Соответствие технологии сборки проекту производства работ.	Теодолитом рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Геодезическая

Продолжение таблицы 8

	Смещение элементов фермы в опорных узлах. Соответствие размеров ферм проекту. Качество сварных швов.			
Установка ферм	Правильность и надежность строповки и временного крепления. Соответствие технологии монтажа проекту производства работ. Отклонения от центров опорных площадок вышки. Вертикальность установки полуферм. Расстояние между осями ферм. Смещение нижнего пояса в стыковочном узле. Качество сварных швов.	Визуально теодолитом стальной рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Геодезическая» [32]

«Приемочный контроль осуществляется в процессе монтажа конструкций. Все результаты фиксируются в протоколах испытательных лабораторий» [32]. Обнаруженные ошибки и неточности должны быть исправлены до начала работ вышележащих работ. Приемка осуществляется тщательным осмотром.

### 3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

По плану и разрезу здания определяется объем для монтажа ферм. Потребность в материалах, изделиях и конструкциях представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Наименование	Ед. изм.	Общий объем	Область применения	Примечания
Лестницы приставные	шт	2	Монтаж	ГОСТ 26887–86
Средства подмащивания	шт	2	Монтаж	ГОСТ 24258–88
Траверса ТС–4,2–9000–С(К)	т	0,38	Монтаж	ГОСТ 25573–82*
Стропильная ферма СФ	т	2,413	Монтаж	–
Связи СВ	т	0,02	Монтаж	–
Временные распорки	шт	30	Монтаж	ГОСТ 25573–82*
Болты	100 болтов	4,08	Соединения отправочных марок	ГОСТ 22353–77
Электроды	т	3	Электросварка	ГОСТ 9467–75
Антикоррозийное покрытие	10 м <sup>2</sup>	18,6	Антикоррозийная обработка	ГОСТ 9.008–82

### 3.5 Техника безопасности и охрана труда

Во время монтажа ферм соблюдаются следующие нормативные документы: СНиП 12–03–2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12–04–2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» и СП 12.135.2003 «Безопасность труда в строительстве».

«При монтаже ферм должны соблюдаться следующие требования:

- сборка и монтаж ферм должны производиться под руководством инженерно–технологического персонала;
- при монтаже ферм монтажный кран должен поддерживать их до полного их временного закрепления;
- рабочие места газосварщиков должны располагаться на расстоянии не менее 10 м от газогенераторов и не менее 5 м от баллонов с кислородом, горючими газами. В дождливую погоду или при снегопаде запрещается проводить сварочные работы на открытом воздухе без навеса;
- все монтажные механизмы должны и приспособления тщательно проверяются, а стропы и тросы испытываются» [16].

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно–бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [17].

### **3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Калькуляция затрат труда и машинного времени определяется по сборникам ЕНиР.

Таблица 10 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Затраты труда	
				чел-час	маш-час	чел-см	маш-см
§ Е5-1-6	Монтаж стропильных ферм	шт	34	2,9	0,58	12,325	2,465
§ Е5-1-19	Болтовые соединения ферм	100 шт	4,08	7,6	–	3,876	–
§ Е22-1-1	Электросварка закладных деталей	10 м	0,65	6,4	–	0,52	–
§ Е27-63	Покрытие ферм антикоррозионным и огнезащитным составом	10 м <sup>2</sup>	18,6	0,73	–	1,697	–
Итого						17,95	2,465

### 3.7 График производства работ

На основании калькуляции труда строится график производства работ на монтаж металлических ферм в летнее время и определяется продолжительность монтажа конструкций в днях по формуле (7). В итоге определяется максимальное, среднее и минимальное количество рабочих, общая продолжительность работ, коэффициент неравномерности движения рабочих, который вычисляется по формуле (8) и выработка на одного монтажника, которая вычисляется по формуле (10).

Продолжительность выполнения работ:

$$\Pi = \frac{T}{n \times N}, \quad (7)$$

где  $T$  – трудоемкость работ;

$n$  – количество смен в сутки;

$N$  – количество рабочих.

$$\Pi_1 = \frac{12,325}{5 \times 2} = 1 \text{ дн};$$

$$\Pi_2 = \frac{3,876}{2 \times 2} = 1 \text{ дн};$$

$$П_3 = \frac{0,52}{2 \times 2} = 0,25 \text{ дн};$$

$$П_4 = \frac{1,697}{2 \times 1} = 1 \text{ дн.}$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$k_{дв} = \frac{R_{max}}{R_{cp}}, \quad (8)$$

где  $R_{max}$  – максимальное количество рабочих;

$R_{cp}$  – среднее количество рабочих, рассчитываемое по формуле (9):

$$R_{cp} = \frac{\sum T}{t_{дн}}, \quad (9)$$

где  $\sum T$  – суммарная трудоемкость работ;

$t_{дн}$  – общая продолжительность работ.

$$R_{cp} = \frac{17,95}{1,5} = 12 \text{ чел};$$

$$k_{дв} = \frac{14}{12} = 1,2.$$

Выработка на одного монтажника:

$$B = \frac{V}{T}, \quad (10)$$

где  $V$  – объем работ, который высчитывается по формуле (11);

$$V = k \times m, \quad (11)$$

где  $k$  – количество монтируемых элементов;

$m$  – масса монтируемого элемента.

$$V = 34 \times 3,23 = 109,82 \text{ т};$$

$$B = \frac{109,82}{17,95} = 6,12 \text{ т/чел-см.}$$



### **3.8 Техничко–экономические показатели**

- Трудоемкость 17,95 чел–дн (см. таблицу 10);
- Затраты маш. времени 2,465 маш.–см. (см. таблицу 10);
- Продолжительность работ 1,5 дн (см. графическую часть л.7);
- Выработка одного рабочего в смену 6,12 т/чел–см (по формуле (10));
- Максимальное количество рабочих 14 чел. (см. графическую часть л.7);
- Коэффициент неравномерности движения рабочих 1,2 (по формуле (8)).

#### **Выводы по разделу «Технология строительства»**

Раздел технологии строительства разработан на выполнение монтажа стропильных металлических ферм из стальных гнутых замкнутых сварных профилей квадратного и прямоугольного сечения в осях 10–20. Осуществлен расчет необходимого количества материальных ресурсов, затрат труда, продолжительности выполнения монтажных работ.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

В данном разделе разработан ППР на строительство торгового центра в части организации строительства.

Организация строительства производится на здание торговый центр «Ёлка». Площадка строительства находится в Самарской области, г. Тольятти. Площадь стройплощадки составляет 49405,85 м<sup>2</sup>. Площадь застройки 9566 м<sup>2</sup>. Общая площадь здания 11957,2 м<sup>2</sup>.

Этажность здания – 2 этажа. Высота всего здания состоит из двух частей:

- одноэтажная часть здания – 5 м до низа конструкций покрытия;
- двухэтажная часть здания: 1 этаж – 4,5 м (от чистого пола первого этажа до чистого пола второго этажа), 2 этаж – 4 м до низа конструкций покрытия.

Максимальная высота здания с учетом всех конструкций равна 13,7 м.

### **4.2 Ведомость объемов работ**

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно–строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно–технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы.

Объемы работ определяются подсчетом согласно рабочим чертежам. При этом единицы измерения определяются исходя из государственных элементных сметных норм [12] последней редакции» [25].

Все виды работ и их расчеты заносятся в приложение В, таблица В.1 – Ведомость объемов СМР.

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

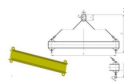
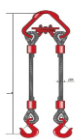
Подсчет ведется с использованием таблицы В.1 (Приложение В), а также разных справочных материалов, дающих значение массы конструкций или их составляющих. Сверка единиц измерения работ ведется по государственным сметным нормативам (ГЭСН) последней редакции.

Результаты расчетов соответствующих видов работ заносятся в приложение В, таблица В.2 – Ведомость потребности в изделиях, конструкциях, материалах.

### 4.4 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента» [9]. Для этого составляется таблица 11.

Таблица 11 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}, м$
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый элемент – ферма	3,23	ТМ-4,2-9000-С(К)		4,2	0,36	4,5
Самый удаленный элемент по горизонтали – раскос	0,667	2х ветевой строп 2СК-4/5		4	0,21	5

Продолжение таблицы 11

Самый удаленный элемент по высоте (вертикали)– поддон с керамзитобетоном	1,35	4х ветвевой строп 4СК–3,2/4		3,2	0,14	4
--	------	--------------------------------	--	-----	------	---

Подбор крана произведен в разделе «Технология строительства» пункт 3.2.5.

Используемые машины, механизмы и оборудование для производства работ по устройству монолитного перекрытия подземной парковки приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Кол-во, шт
Автокран	КС–55713–4В	$Q_{\max}=25$ т $L_{\max}=37,0$ м $H_{\max}=40,4$ м	1
Бульдозер	ДЗ–101А	Мощность двигателя 95,6 кВт	1
Экскаватор	Hitachi ZW 220	Объем ковша 3,5 м <sup>3</sup>	1
Экскаватор–погрузчик	JCB–3СХ	Объем ковша 1,0 м <sup>3</sup>	1
Вибратор глубинный	ИВ–66	Мощность двигателя 2 кВт	1
Электровибратор поверхностный	ИВ–91А	Площадка 550×950 мм, мощность 2 кВт	1
Трансформатор	ТД–500	Мощность 32 кВт	2
Компрессор	ПКС–5,25	Мощность 7 кВт	1
Автобетоносмеситель	58147А	Объем 7 м <sup>3</sup>	1
Автобетоносмеситель	58147Z	Объем 9 м <sup>3</sup>	1
Автосамосвал	КамАЗ–53212	Грузоподъемность 10 т.	2
Бортовой автомобиль	КАМАЗ–65117–48 (А5)	Грузоподъемность 14,5 т.	1
Панелевоз	ЧМЗАП–99064	Мощность двигателя 315 кВт.	1

#### **4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени**

«Расчет требуемых затрат труда ведется по государственным элементным строительным нормам (ГЭСН), в которых берется норма времени по определенным видам работ. Трудоемкость чел–дн и маш–см высчитывается по формуле (12):

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

где  $V$  – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

Состав профессионального квалификационного звена берется из единых норм и расценок (ЕНиР), соответствующим данным видам работ» [13].

Все полученные результаты заносятся в приложение В, таблица В.3.

#### **4.6 Разработка календарного плана производства работ**

Календарный план производства работ составляется на основе таблицы В.3. В него включаются все работы с учетом подготовительных, санитарно технических, электромонтажных и неучтенных работ. Находится общая продолжительность работ, подсчитывается окончательная суммарная трудоемкость работ и чертится график движения рабочих, где находится максимальное и среднее количество рабочих.

Продолжительность выполнения вычисляется по формуле (7), приведенной в разделе «Технология строительства».

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов высчитывается по формуле (13):

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (13)$$

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

$R_{\text{max}}$  – максимальное число рабочих на объекте» [13].

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{57}{90} = 0,64.$$

Среднее количество рабочих вычисляется по формуле (8), приведенной в разделе «Технология строительства».

$$R_{\text{ср}} = \frac{12643,67}{221 \cdot 1} = 57 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени вычисляется по формуле (14):

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (14)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока» [13].

$$\beta = \frac{141}{221} = 0,64.$$

«Для зданий одноэтажных с частичной надстройкой второго этажа, объема 12 т. м<sup>2</sup>, каркаса монолитного железобетона, наружными стенами панельными, а внутренними – кирпичными, нормативная продолжительность строительства 10 месяцев» [19].

## **4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях**

### **4.7.1 Расчет и подбор временных зданий**

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а так же для хозяйственно–бытовых нужд» [25]. Они высчитываются исходя из численности рабочих. Численность рабочих находится исходя из графика движения рабочих.

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [25].

«Общее количество работающих вычисляется по формуле (15):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \text{ чел}, \quad (15)$$

где  $N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 90$ ;

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \cdot R_{\text{max}} = 10;$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot R_{\text{max}} = 3;$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \cdot R_{\text{max}} = 2 \text{» [13].}$$

$$N_{\text{общ}} = 90 + 10 + 3 + 2 = 105 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке вычисляется по формуле (16):

$$N_{\text{расч}} = 1,05N_{\text{общ}}, \quad (16)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 105 = 111 \text{ чел.}$$

«Подбирается тип здания по размерам, исходя из нормативов площади» [13]. Расчет временных зданий представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup>	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика
Контора прораба	10	3	30	24	9х3х3	2	ГОСС-П-3
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1х3,4	1	5055-9

Продолжение таблицы 13

Гардеробная	90	0,9	81	28	10x3,2x3	3	ГОСС–Г–14
Душевая	45	0,43	19,35	24	9x3x3	1	ГОССД–6
Проходная				6	3x2	1	–
Сушильная	90	0,2	18	20	8,7x2,9x2,5	1	ВС–8
Медпункт	111	0,05	5,55	24	9x3x3	1	ГОСС МП
Столовая	111	0,6	66,6	28	10x3,2x3	1	СК–16
Помещ. для обогрева	90	0,75	67,5	16	6,5x2,6x2,8	5	4078–100
Туалет	111	0,07	8,47	24	8,7x2,9x2,5	1	ТСП–2–8000000» [13]

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества. Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т.д.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется, исходя из их фактических размеров и требований, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении» [25].

«Запас материала на складе вычисляется по формуле (17):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n K_1 K_2, \quad (17)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество материала данного вида;

$T$  – продолжительность выполнения работ;

$n$  – норма запаса материала данного вида на площадке;



$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [13].

«Определяется полезная площадь для складирования данного вида ресурса по формуле (18):

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

где  $q$  – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов вычисляется по формуле (19):

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

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [13].

Расчет площадей для складирования представлен в таблице 14:

Таблица 14 – Расчет площадей складов

Матер., изделия, конструкции	Продолжит. потреб., дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хран.
		общ.	суточ.	дни	кол-во $Q_{\text{зап}}$	нормативная на $1 \text{ м}^2$	полезн. $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Открытые склады</b>									
Фермы	7	115,12 т	16,44 т	3	49,33 т	0,5 т	98,67	118,41	в верт. полож.
Распорки, связи	6	22,56 т	3,76 т	3	11,28 т	0,5 т	22,56	27,07	штабель
Прогоны	6	102,5 т	17,08 т	3	51,24 т	0,5 т	102,5	123	штабель

Продолжение таблицы 14

Сэндвич–панели	18	289,92 м <sup>3</sup>	16,11 м <sup>3</sup>	3	48,32 м <sup>3</sup>	0,5 м <sup>3</sup>	96,64	115,97	в верт. полож.
Кирпич	6	72230 шт	12038 шт	3	36115 шт	400 шт	90,28	112,86	штабель в 2 яруса
Керамзит обетон блоки	3	314,26 м <sup>3</sup>	104,75 м <sup>3</sup>	3	314,26 м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	314,26	392,825	штабель в 2 яруса
Доломит. блоки	2	203,3 м <sup>3</sup>	101,65 м <sup>3</sup>	2	203,3 м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	203,3	254,125	штабель в 2 яруса
–	–	–	–	–	–	–	–	<b>Σ=1144,26</b>	–
<b>Навесы</b>									
Проф–настил	4	160 т	40	2	80 т	6 т	13,33	16	в пачки
–	–	–	–	–	–	–	–	<b>Σ=16</b>	–
<b>Закрытые склады</b>									
Гипсо–картон	10	619 м <sup>2</sup>	61,9 м <sup>2</sup>	2	123,8 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	4,27	5,12	в пачки
Плитка керамич.	7	1727 м <sup>2</sup>	246,71 м <sup>2</sup>	3	740,13 м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	29,61	37,01	штабель
Алюмини евые витражи	10	729 м <sup>2</sup>	72,9	2	145,8 м <sup>2</sup>	150 м <sup>2</sup>	0,972	1,56	в ящиках в вертикальном положении
Блоки оконные	2	65 м <sup>2</sup>	32,5 м <sup>2</sup>	2	65 м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	2,6	3,64	штабель в верт. полож.
Блоки дверные	9	211 м <sup>2</sup>	23,44 м <sup>2</sup>	3	70,32 м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	2,81	3,93	штабель в верт. полож.
–	–	–	–	–	–	–	–	<b>Σ=51,26</b>	–
–	–	–	–	–	–	–	–	<b>Σ=1211,52</b>	–

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

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно–бытовыми и противопожарными нуждами. При проектировании временного водоснабжения необходимо:

- определить потребность в воде;

- выбрать источник водоснабжения;
- нанести схему временного водопровода на стройгенплане с привязкой к зданиям;
- рассчитать диаметр трубопровода» [25].

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды» [13]. Максимальный расход воды вычисляют по формуле (20):

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} q_{\text{н}} n_{\text{н}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (20)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, л;

$n_{\text{н}}$  – объем работ по наиболее нагруженному процессу, сут;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену.

Расход воды рассчитывается на выполнение работ по устройству бетонной стяжки первого этажа. Объем работ 8992 м<sup>2</sup>. Продолжительность 10 суток.

$$n_{\text{н}} = \frac{8992}{10} = 899,2 \text{ м}^2;$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 25 \cdot 899,2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,41 \frac{\text{л}}{\text{сек}}.$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену во время максимального количества рабочих вычисляется по формуле (21):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} n_{\text{р}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} n_{\text{д}}}{60 t_{\text{д}}}, \quad (21)$$

где  $q_{\text{у}}$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$n_{\text{р}}$  – максимальное число работающих в смену;

$q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

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

$t_d$  – продолжительность пользования душем.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{22 \cdot 90 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 90 \cdot 0,8}{60 \cdot 45} = 1,44 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей  $Q_{\text{пож}}$  определяется из расчёта одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, то есть 10 л/сек» [31].

Требуемый суммарный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 1,41 + 1,44 + 20 = 22,85 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

Диаметр труб временной водопроводной сети вычисляется по формуле (22):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi v}}, \text{ мм}, \quad (22)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 22,85}{3,14 \cdot 1,5}} = 139,3 \text{ мм.}$$

По ГОСТу принимается диаметр 150 мм. Диаметр временной канализации равен  $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 150 = 210$  мм, принимается 200 мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные,

технологические, хозяйственно–бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [25]. «Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса, который вычисляется по формуле (23):

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{K_{2c} P_m}{\cos\phi} + \sum K_{3c} P_{ов} + \sum K_{4c} P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (23)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т. п.;

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

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников с, технологических потребителей т, осветительных приборов внутреннего (о.в.) и наружного (о.н.) освещения, кВт» [13].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 15.

Потребная мощность наружного и внутреннего освещения представлена в таблице 16.

Таблица 15 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей.

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол–во	Общая установ. мощн., кВт
Трансформатор	шт	32	2	64
Растворонасос СО–496	шт	4	1	4
Электроибратор ИВ–91А	шт	2	1	2
Компрессор	шт	7	1	7
Вибратор глубинный ИВ–66	шт	2	1	2
Виброкаток Dunarac	шт	23	1	23
–	–	–	–	$\Sigma = 102$

Таблица 16 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения.

«Потребители	Ед. изм.	Уд. мощ–ь, кВт	Норма освещ., Л	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
<b>Внутреннее освещение</b>					
Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,48	0,72
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,21	0,168
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,84	1,26
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	20	0,06	0,048
Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,2	0,16
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
Столовая	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,28	0,28
Пом. для обогрева	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,8	0,64
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
Закрытые склады	100 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,5126	0,6151
–	–	–	–	–	Σ = 4,64
<b>Наружное освещение</b>					
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	1,14426	0,91541
Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	32,873	19,76
–	–	–	–	–	Σ = 13,15
Итого, мощность наружного освещения, P <sub>он</sub>					13,15
Итого, мощность внутреннего освещения, P <sub>ов</sub>					4,64
Итого, мощность силовая, P <sub>с</sub>					71,95
Итого, мощность технологическая, P <sub>т</sub>					0
Всего, потребляемая мощность, P <sub>р</sub>					97,69» [13]

$$P_c = \frac{0,35 \times 64}{0,4} + \frac{0,4 \times 4}{0,5} + \frac{0,1 \times 4}{0,4} + \frac{0,6 \times 7}{0,7} + \frac{0,1 \times 23}{0,4} = 71,95 \text{ кВт};$$

$$P_p = 1,1(71,95 + 0 + 0,8 \times 4,64 + 1 \times 13,15) = 97,69 \text{ кВт}.$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \cos\phi = 97,69 \cdot 0,8 = 78,15 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Так как суммарная потребная мощность более 20 кВт, подключение к существующим городским электросетям не допускается. Требуется установить 2 временных трансформатора ТД–500 мощностью 40 кВ·А и габаритами  $A \times B = 0,57 \times 0,72$  м.

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки вычисляется по формуле (24):

$$N = \frac{p_{уд}ES}{P_l}, \quad (24)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, люкс;

$P_l$  – мощность лампы прожектора, Вт» [13].

$$N = \frac{0,3 \times 2 \times 32873}{1500} = 13,15 = 14 \text{ шт.}$$

Принимаются 14 прожекторов ПЗС–45.

#### 4.8 Разработка строительного генерального плана

Стройгенплан разработан на стадию возведения надземной части.

Определяется зона перемещения грузов по формуле (25):

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max}, \text{ м}, \quad (25)$$

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

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

$$R_{пер} = 37 + 0,5 \cdot 30 = 52 \text{ м.}$$

Опасная зона работы для стрелового крана вычисляется по формуле (26):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + 5, \text{ м}, \quad (26)$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – радиус падения стрелы, равный длине стрелы, м.

$$R_{\text{оп}} = 52 + 5 = 57 \text{ м.}$$

Дорога для автомобилей проектируется с двухсторонним движением и шириной 6 метров по кольцевой схеме.

«Немало важным является обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке при выполнении работ. Территория строительства должна быть оснащена средствами связи в шаговой доступности, а также средствами пожаротушения до приезда пожарных.

В темное время суток должно быть предусмотрено освещение. Вся территория строительства огораживается временным забором. Ограждение строительной площадки представляет собой забор по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2 м. Материал забора – профнастил, закрепленный на опорные металлические столбы» [31].

#### **4.9 Технико–экономические показатели ППР**

- а) объем здания 11957,2 м<sup>3</sup>;
- б) общая трудоемкость работ 12643,67 чел/дн;
- в) усредненная трудоемкость работ 1,06 чел–дн/м<sup>3</sup>;
- г) общая трудоемкость работ машин 912,22 маш–см;
- д) общая площадь строительной площадки 11957,2 м<sup>2</sup>;
- е) общая площадь застройки 9566 м<sup>2</sup>;
- ж) площадь временных зданий 415 м<sup>2</sup>;
- з) площадь складов:
  - 1) открытых 1144,26 м<sup>2</sup>;
  - 2) закрытых 51,26 м<sup>2</sup>;
  - 3) под навесом 16 м<sup>2</sup>.



- и) протяженность:
- 1) осветительной линии 906,44 м;
  - 2) высоковольтной линии 28,52 м;
  - 3) водопровода 1073,9 м;
  - 4) канализации 358,36 м;
  - 5) временных дорог 665,88 м.
- к) количество рабочих на объекте:
- 1) максимальное 90 чел;
  - 2) среднее 57 чел;
  - 3) минимальное 10 чел.
- л) коэффициент равномерности потока:
- 1) по числу рабочих  $\alpha = 0,64$ ;
  - 2) по времени  $\beta = 0,64$ .
- м) продолжительность строительства 221 дн.

### **Выводы по разделу «Организация строительства»**

В разделе была составлена ведомость объемов работ, определена потребность в строительных конструкциях и материалах, произведен подбор строительных машин и механизмов, необходимых для производства работ, определена трудоемкость и машиноёмкость работ, разработан календарный план, определена потребность в складах и временных зданиях, спроектирован строительный генеральный план и определены технико-экономические показатели.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства**

Проектируемый объект – торговый центр «Ёлка» площадью 11957,2 м<sup>2</sup>.

Район строительства: Самарская область, г. Тольятти.

Сметные расчеты составлены на основании сметно–нормативной базы (СНБ–2001). Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – утверждена приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- накладные расходы, согласно [15] МДС 81–33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» – по видам работ;
- сметная прибыль согласно [14] МДС 81–25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» – по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений согласно [11] ГСН 81–05–01–2001 «Сборник местных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п.1.2.–1.8%;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно МДС 81–35.2014 «Точка определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п.4.96–2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2021 год и представлен в таблице 17. Объектный сметный

расчет № ОС–01–01 на общестроительные работы ОС–01–01 представлен в таблице 18. Объектный сметный расчет № ОС–01–02 на внутренние инженерные системы и оборудование приложен в таблице 19. Объектный сметный расчет № ОС–07–01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 20. Локальная смета на устройство полов приведена в таблице Г. 1 приложения Г.

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1 м<sup>2</sup> – 50575 руб.

Общая площадь объекта торгового центра – 11957,2 м<sup>2</sup>.

Стоимость строительства = 50575×11957,2 = 604735,39 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 3,35%.

Стоимость проектных работ:

$C_{пр} = 604735,39 \times 3,35 / 100 = 20258,64$  тыс. руб.

Расчеты приведены в таблицах 17 – 20.

Таблица 17 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	прочее	
ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства	–	–	–	–	–
	Общественные работы	474293,97	–	–	–	474293,97
	Внутренние и инженерные сети	73898,66	56542,76	–	–	130441,42
	Итого по главе 2	548192,63	56542,76	–	–	604735,39
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	–	–	–	–	–
	Благоустройство и озеленение	16292,1	–	–	–	16292,1
	Итого по главам 1–7	564484,73	56542,76	–	–	621027,49
ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения	–	–	–	–	–
	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,8%	10160,73	1017,77	–	–	11178,5
	Итого по главам 1–8:	574645,46	57560,53	–	–	632205,99
По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы	–	–	–	–	–
	Определение стоимости проектных работ (базовая)	–	–	–	20258,64	20258,64
	Итого по главам 1–12:	574645,46	57560,53	–	20258,64	652464,63
МДС № 421/пр от 04.08.2020	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	–	–	–	–	–
	Гражданские здания 2%	11492,91	1151,21	–	405,17	13049,29
–	Итого:	586138,37	58711,74	–	20663,81	665513,92
	НДС 20%	114929,09	11742,35	–	4132,76	130804,2
–	Всего по сводному сметному расчету:	701067,46	70454,09	–	24796,57	796318,12

Таблица 18 – Объектный сметный расчет № ОС–02–01. Общестроительные работы по возведению здания

Объект		Объект: Торговый развлекательный центр						
Общая стоимость		474293,97 тыс руб						
Норма стоимости		S=11957,2 м <sup>2</sup>						
Цены на		01.01.2021						
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс.руб.					Оплата труда рабочих, тыс руб	Единичная стоимость, руб
		работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	общее		
УПСС–2.3–001	Подземная часть	26124,57	–	–	–	26124,57	–	2186
УПСС–2.3–001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	119253,82	–	–	–	119253,82	–	9974
УПСС–2.3–001	Стены наружные	57994,12	–	–	–	57994,12	–	4848
УПСС–2.3–001	Стены внутренние, перегородки	45899,42	–	–	–	45899,42	–	3840
УПСС–2.3–001	Кровля	28664,46	–	–	–	28664,46	–	2396
УПСС–2.3–001	Заполнение проемов	47411,25	–	–	–	47411,25	–	3963
УПСС–2.3–001	Внутренняя отделка	57087,02	–	–	–	57087,02	–	4280
УПСС–2.3–001	Полы	51160,62	–	–	–	51160,62	–	4776
УПСС–2.3–001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	40698,69	–	–	–	40698,69	–	3403
–	Итого затраты по смете:	474293,97	–	–	–	474293,97	–	–

Таблица 19 – Объектный сметный расчет № ОС–02–02. Внутренние инженерные системы и оборудования

Объект		Объект: Торговый развлекательный центр						
Общая стоимость		130441,42 тыс руб						
Норма стоимости		S=11957,2 м <sup>2</sup>						
Цены на		01.01.2021						
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс.руб.					Оплата труда рабочих, тыс руб	Единичная стоимость, руб
		работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	общее		
УПСС–2.3–001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	45778,47	–	–	–	45778,47	–	3830
УПСС–2.3–001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	5684,51	–	–	–	5684,51	–	476
УПСС–2.3–001	Электроосвещение и электроснабжение	–	52672,45	–	–	52672,45	–	4407
УПСС–2.3–001	Устройства слаботочные	–	3870,31	–	–	3870,31	–	325
УПСС–2.3–001	Прочее	22435,68	–	–	–	22435,68	–	1871
–	Итого затраты по смете:	73898,66	56542,76	–	–	130441,42	–	–

Таблица 20 – Объектный сметный расчет № ОС–07–01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект: Торговый развлекательный центр			
Общая стоимость		109014,05 тыс руб			
Цены на		2020г.			
Номер расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ.	Итоговая стоимость тыс. руб.
УПВР 3.1–01–001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно–песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	7330,6	1284	9412,49
УПВР 3.1–03–002	Покрытие тротуаров гранитной брусчаткой с песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	3188,5	1951	6220,76
УПВР 3.2–01–001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м <sup>2</sup>	8,3	79379	658,85
Итого затраты по смете:		–	–	–	16292,1

## **5.2 Определение стоимости работ по технологической карте**

Сметная стоимость работ по технологической карте (монтаж металлических ферм) определена локальной сметой, которая приведена в таблице Г.2 приложения Г.

Сметная стоимость работ по монтажу металлических ферм составляет 1257,366 т.р., в том числе НДС – 209,561 т.р.

## **5.3 Техничко–экономические показатели**

- Сметная стоимость строительства – 796318,12 т.р.;
- НДС = 130804,2 т.р.;
- Стоимость строительных работ – 701067,46 т.р.;
- Стоимость монтажных работ – 70454,09 т.р.;
- Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> = 66,6 т.р.

### **Выводы к разделу «Экономика строительства»**

Раздел экономики строительства содержит расчет сметной стоимости строительства торгового центра. Расчеты проводились с использованием сметного программного комплекса ESTIMATE.



## **6 Безопасность и экологичность объекта**

### **6.1 Конструктивно–технологическая характеристика объекта**

Основные конструктивные и технологические характеристики торгового центра «Ёлка», расположенного в Самарской области, г. Тольятти, приведены в архитектурно–планировочном разделе.

В данном подразделе описаны основные операции по монтажу металлических конструкций каркаса.

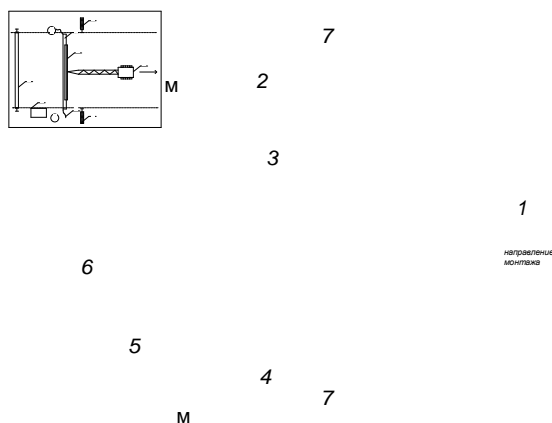
Монтаж основных несущих и ограждающих конструкций выполняется комплексными бригадами, в которых находится звено монтажников.

Согласно функциональным и трудовым обязанностям в процессе производства монтажник выполняет следующие операции:

- «проверяет до начала монтажа каркаса правильность установки фундаментов и анкерных болтов;
- подготавливает конструкции к монтажу;
- подготавливает строповочные оснастки;
- строкует конструкции;
- поднимает и устанавливает конструкции в проектное положение;
- монтирует временные крепления (при необходимости обеспечения геометрической неизменяемости конструкции);
- выверяет смонтированные конструкции;
- закрепляет конструкции анкерными болтами или сваркой закладных деталей;
- расстроповывает конструкции;
- обрабатывает сварные соединения антикоррозийной защитой.

Выполняемые монтажником работы регламентируются правилами техники безопасности и охраны труда рабочих в соответствии с требованиями СНиП» [16].

«Рабочее место монтажника располагается в пределах захватки или участка выполняемых работ. В зоне проведения работ располагаются подготовленные к монтажу конструкции, монтажные механизмы и приспособления» [16]. Рабочее место монтажника в зоне монтажа показано на рисунке 7.



М – монтажник 5 разряда, 1 – монтажный кран, 2 – монтируемая конструкция (ферма), 3 – монтажная траверса, 4 – оттяжка для крепления, 5 – инвентарные приспособления и инструменты, 6 – смонтированная конструкция, 7 – инвентарная лестница

Рисунок 7 – Рабочее место монтажника металлических конструкций каркаса

Технологическая характеристика объекта представлена в таблице Д.1 приложения Д.

## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

По нагрузкам, которые испытывает рабочий в процессе труда, можно определить условия труда: нормальные, вредные и тяжёлые.

«Характерными нагрузками, который испытывает монтажник в процессе труда, являются:

- длительное напряжение отдельных групп мышц;

- нагрузки на ноги, вызванные необходимостью работать стоя;
- нагрузка на спину (необходимостью перемещать тяжести в процессе работы);
- нарушение нормального метеорологического режима (переохлаждение, перегревание, воздействие атмосферных осадков);
- наличие в воздухе рабочей зоны вредных веществ;
- шум, вибрация;
- физиологический дискомфорт, обусловленный необходимостью пользоваться средствами индивидуальной защиты (каска, защитные очки, респираторы, рукавицы, диэлектрические перчатки, боты, спецодежда, спецобувь, предохранительные пояса)» [16].

Таблица Д.2 составлена на основе таблицы Д.1 и ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» п.5 и представлена в приложении Д.

В процессе работы на строительной площадке могут возникать различные вредные производственные факторы, влияющие на организм человека, которые следует вовремя предупреждать проведением различных мероприятий и инструктажей по технике безопасности. Воздействие производственных факторов на организм человека может привести к ухудшению самочувствия, потере сознания или даже к летальному исходу.

«Повышение температуры воздуха может привести к головным болям, поднятию артериального давления, головокружению, снижению работоспособности. При снижении температуры существуют вероятной заболевания рабочих простудными заболеваниями» [17].

«Уровень шума на рабочем месте не должен превышать 93 дБА по ГОСТ 12.1.003–83, а зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026–2015. Работающих в этих зонах администрация обязана снабжать средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.016–83» [17].

«Повышенная или пониженная влажность воздуха может привести к затруднению дыхания.

Недостаток естественного света и освещённости рабочего места, а также повышенная яркость света или пониженная контрастность приводит к ухудшению зрения рабочих.

Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования приводит к производственным травмам.

Падение с рабочего места расположенного на значительной высоте относительно поверхности земли (пола).

Химические опасные и вредные производственные факторы могут привести к отравлению и интоксикации организма, вследствие этого к ухудшению самочувствия.

Физические перегрузки вызывают усталость, плохую работоспособность, ухудшение внимания» [1].

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

Согласно постановлению от 23 июля 2001 года N 80 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», «производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены и оборудованы сплошным защитным козырьком. Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов. Эксплуатация инвентарных санитарно–бытовых зданий и сооружений должна осуществляться в соответствии с инструкцией завода–изготовителя» [16].

«Инструктаж по охране труда проводится с каждым работником в соответствии с постановлением от 23 июля 2001 года N 80 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и постановлением от

17 сентября 2002 года N 123 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [16,17].

«На производственных территориях и участках работ рабочие места должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным нормам и требованиям.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046–2014 ССБТ «Нормы освещения строительных площадок. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы или укрытия для защиты от атмосферных осадков» [17].

Охрана труда при производстве монтажных работ описана в пункте 3.5 раздела 3 «Технология строительства».

«Перечень средств индивидуальной защиты, приведенный в таблице Д.3 приложения Д, подбирается исходя из профессиональных особенностей по Приказу Минтруда РФ № 997н от 09.12.2014 года «Перечень средств индивидуальной защиты» [18].

## **6.4 Пожарная безопасность технического объекта**

### **6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара**

«Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СНИП 21–01–97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»». Под пожарной безопасностью понимают систему организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов» [20].

«Источниками возгорания могут служить случайные искры различного происхождения (электрические, возникшие в результате накопления электричества)» [20].

Индексация классов и опасных факторов пожара представлены в таблице Д.4 приложения Д.

В таблице Д.5 приложения Д приведены средства пожаротушения в период эксплуатации и СМР.

#### **6.4.2 Мероприятия по предотвращению пожара**

«Мероприятия по обеспечению безопасности в границах проведения работ составлены на основе ГОСТ 12.1.004–91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования», ФЗ–123 Федеральный закон технический регламент «О требованиях пожарной безопасности» [33]. Мероприятия по пожарной безопасности:

- привлечение рабочих к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- организация обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве;
- разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях людей при возникновении пожара;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико–химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработка мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей» [1].

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Д.6 приложения Д.

## **6.5 Обеспечение электробезопасности на производственном участке**

Мероприятия по электробезопасности на производственном участке приведены согласно ГОСТ Р 12.1.019–2017 ССБТ:

«Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляцию токоведущих частей (рабочую, дополнительную, усиленную, двойную);
- изоляцию рабочего места;
- малое напряжение;
- защитное отключение;

Защитное заземление или зануление должно обеспечивать защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции.

Защита лиц от поражения электрическим током обеспечивается конструкцией линий электропередачи, техническими способами и средствами, организационными и техническими мероприятиями и контролем требований электробезопасности по ГОСТ Р 12.1.019–2017 ССБТ» [1].

Защита лиц от поражения электрическим током при выполнении работ вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением свыше 1000 В, обеспечивается установлением охранных зон, инструктажем работающих об опасности прикосновения или приближения к токоведущим частям и соблюдением установленных расстояний безопасности.

## **6.6 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

«Для комплексной оценки всех возможных экологических и социально–экономических последствий осуществления проекта проводится экологическая экспертиза, направленная на предотвращение их отрицательного воздействия на окружающую среду и на решение намеченных задач с наименьшими затратами природных ресурсов» [1].

Основная задача экспертизы – контроль выполнения в проекте установленных нормативных требований и внедрение научно–технических достижений по защите окружающей среды.

### **а) Охрана атмосферного воздуха:**

- 1) планирование просторных участков для заезда и выезда автомашин на территории торгового центра;
- 2) регулирование движения знаками ПДД;
- 3) нормирование машиномест на автостоянках.

### **б) Охрана водного бассейна:**

- 1) Объект подключен к городской сети водоснабжения и канализации и далее на очистные сооружения;
- 2) Наличие санитарно–бытовых помещений;
- 3) Поверхностные сточные воды отводятся в ливневые канализации.

### **в) Охрана почвы:**

- 1) Твердые бытовые отходы и мусор остающиеся при эксплуатации объекта выбрасываются в мусорные баки и контейнеры;
- 2) Отходы вывозятся местными коммунальными службами.

В таблицах Д.7, Д.8 приложения Д содержатся основные воздействия производства на окружающую среду и меры по их снижению.



## **6.7 Безопасность объекта при аварийных и чрезвычайных ситуациях**

В случае обнаружения неисправности грузоподъемного крана, грузозахватных устройств или технологической оснастки монтажники обязаны дать машинисту крана команду «Стоп» и поставить об этом в известность руководителя работ. При обнаружении неустойчивого положения монтируемой конструкции, технологической оснастки или средств защиты монтажники обязаны поставить в известность руководителя работ. При изменении погодных условий (увеличении скорости ветра до 15 м/с и более, при снегопаде, грозе или тумане), ухудшающих видимость, работы необходимо приостановить и доложить руководителю.

План ликвидации аварии включает вопросы оповещения, описания очага поражения, мероприятия по спасению людей и оказанию помощи.

Перечень спасательных и аварийных работ:

- поиск пострадавших;
- извлечение людей из под завала;
- оказание медицинской помощи;
- эвакуация людей;
- обрушение неустойчивых конструкций;
- расчистка подъездных путей от завала.

### **Выводы к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»**

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» собраны основные правила технологической, пожарной и экологической безопасности на основе действующих нормативных документов, приведены факторы неблагоприятные факторы производства и методы их уменьшения/устранения.

## Заключение

Проект на тему «Торговый центр «Ёлка» в Самарской области г. Тольятти, разработан в соответствии с заданием на ВКР.

- Разработаны архитектурно–планировочное, конструктивное и архитектурно–художественное решения, спроектирована схема планировочной организации земельного участка проектируемой гостиницы, а также выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций;
- Произведен расчет металлической фермы, по результатам расчетов были подобраны сечения фермы с учетом приложенных нагрузок, а так же было выполнено конструирования металлической фермы;
- Разработано выполнение монтажа стропильных металлических ферм в осях 10–20. Осуществлен расчет необходимого количества материальных ресурсов, затрат труда, продолжительности выполнения монтажных работ;
- Были определены: объемы работ, потребность в строительных конструкциях и материалах, строительные машины и механизмы, трудоемкость и машиноемкость работ, потребность в складах и временных зданиях, технико–экономические показатели;
- Рассчитана сметная стоимость строительства торгового центра;
- Собраны основные правила технологической, пожарной и экологической безопасности.

Для выполнения задачи проектирования применен единый комплексный подход: знание основ нормативных документов, знание принципов архитектурного проектирования и структурного анализа, планирование территории строительства, внедрение компьютерного моделирования, расчет технико–экономических показателей; проектные работы были завершены.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» – М: Стандартинформ, 2016. – 10 с.
2. ГОСТ 21519–2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов» М: Госстрой России, 2004. – 36 с.
3. ГОСТ 27751–2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» – М: Стандартинформ, 2015. – 15 с.
4. ГОСТ 27772–2015 «Прокат для строительных стальных конструкций» – М: Стандартинформ, 2016. – 18 с;
5. ГОСТ 30403–2012 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности (Переиздание)» М: Стандартинформ, 2014. – 9 с;
6. ГОСТ 34028–2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций» М: Стандартинформ, 2017. – 42 с;
7. ГОСТ Р 56926–2016 «Конструкции оконные и балконные различного функционального назначения для жилых зданий» М: Стандартинформ, 2016. – 41 с;
8. ГОСТ 5781–82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций» М: Стандартинформ, 2006. – 12 с;
9. ГОСТ Р 58753–2019 «Стропы грузовые канатные для строительства» М: Стандартинформ, 2020-. – 73 с;
10. ГОСТ 7473–2010 «Смеси бетонные» М: Стандартинформ, 2018. – 17 с;
11. ГСН 81–05–01–2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» М: Госстрой России, 2001. – 8 с;
12. ГЭСН 81–02–01–2020 «Сборник 1. Земляные работы» – М: Минстрой, 2019. – 220 с;

- ГЭСН 81–02–05–2020 «Сборник 5. Свайные работы» – М: Минстрой, 2019. – 167 с;
- ГЭСН 81–02–06–2020 «Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные» – М: Минстрой, 2019. – 89 с;
- ГЭСН 81–02–08–2020 «Сборник 8. Конструкции из кирпича и блоков» – М: Минстрой, 2019. – 89 с;
- ГЭСН 81–02–09–2020 «Сборник 9. Строительные металлические конструкции» – М: Минстрой, 2019. – 95 с;
- ГЭСН 81–02–11–2020 «Сборник 11. Полы» – М: Минстрой, 2019. – 95 с;
- ГЭСН 81–02–12–2020 «Сборник 12. Кровли» – М: Минстрой, 2019. – 26 с;
- ГЭСН 81–02–15–2020 «Сборник 15. Отделочные работы» – М: Минстрой, 2019. – 120 с;
- ГЭСН 81–02–47–2020 «Сборник 47. Озеленение, защитные лесонасаждения» – М: Минстрой, 2019. – 66 с;
13. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.–метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно–строит. ин–т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 104 с.: ил. – Библиогр.: с. 63–64. – Прил.: с. 65– 102.;
14. МДС 81–25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» М: Госстрой России, 2001. – 21 с;
15. МДС 81–33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» М: Госстрой России, 2004. – 33 с;
16. Постановление от 23 июля 2001 года N 80 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» М: Минюст РФ, 2002. – 45 с;

17. Постановление от 17 сентября 2002 года N 123 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» М: Минюст РФ, 2003. – 62 с;
18. Приказ Минтруда РФ № 997н от 09.12.2014 года «Перечень средств индивидуальной защиты» М: Минюст РФ, 2015. – 27 с;
19. СНиП 1.04.03–85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Часть I (Общие положения. Раздел А (подразделы 1–6)) М: Стройиздат, 1987. – 549 с;
20. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» – М: МЧС России, 2020. – 45 с;
21. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией– М: МЧС России, 2009. – 5 с;
22. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты» – М: МЧС России, 2013. – 186 с;
23. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1) – М: МЧС России, 2009. – 24 с;
24. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*) М: Стандартинформ, 2018-. – 73 с;
25. СП 48.13330.2019 «Организация строительства» М: Стандартинформ, 2020-. – 60 с;
26. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» М: Минрегион России, 2020-. – 82 с;
27. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» М: Стандартинформ, 2016-. – 115 с;
28. СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» (п.4.2.2) М: Минрегион России, 2011-. – 82 с;

29. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87 (с Изменениями N 1, 3) М: Госстрой ФАУ ФЦС, 2012. – 196 с;
30. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» М: Стандартиформ, 2019-. – 107 с;
31. СП 484.1311500.2020 «Системы пожарной сигнализации и автоматизации систем противопожарной защиты» – М: Стандартиформ, 2020-. – 22 с;
32. Типовая технологическая карта (ТТК) «Организация входного контроля строительных материалов» – М: Стандартиформ, 2019-. – 54 с;
33. Федеральный закон РФ 69–ФЗ от 22.12.2020– М: Государственная Дума, 2021-. – 56 с.

## Приложение А

### Дополнение к архитектурно–планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1001	Тамбур	20,05	
1002	Торговые помещения	95,06	
1003	Торговые помещения	78,67	
1004	Галерея	1704,48	
1005	Ярмарочная зона	285,87	
1006	Детская игровая зона	714,28	
1007	Обеденный зал кафе	156,27	
1008	Кладовая инвентаря	12,08	В – 4, П–Па
1009	Лифтовый холл	7,11	
1010	Лестничная клетка	23,40	
1011	Тамбур	7,58	
1012	Лестничная клетка	17,40	
1013	Коридор	27,99	
1014	КУИ	12,31	В – 4, П–Па
1015	С/У персонала	4,44	
1016	СУММ	5,95	
1017	С/у ж	9,26	
1018	С/у м	7,64	
1019	Помещение охраны	17,07	
1020	Мониторная	14,24	
1021	Тамбур с/у	2,43	
1022	С/у	2,01	
1023	Торговые помещения	136,01	
1024	Торговые помещения	55,02	
1025	Торговые помещения	234,21	
1026	Торговое помещение	57,25	
1027	Торговое помещение	207,19	
1028	Торговое помещение	983,26	
1029	Зона размещения санузлов и КУИ	61,41	
1030	Трансформаторная подстанция	38,61	
1031	ИТП	36,97	Д
1032	АСПТ	50,09	В – 4, П–Па
1033	Лестничная клетка	15,88	
1034	Кафе	462,79	
1035	Алко–склад	7,81	В – 2, П–Па
1036	Моечная кухонной и столовой посуды	27,68	Д
1037	Коридор	35,40	
1038	С/у персонала	2,03	
1039	КУИ	6,47	В – 4, П–Па

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.1

1040	Вспомогательные помещения кафе (складская зона)	49,56	
1041	Горячий и холодный цех	30,98	В – 4, П–Па
1042	Овощной цех	9,03	В – 4, П–Па
1043	Моечная яиц	8,73	Д
1044	Лестничная клетка	17,33	
1045	С/у муж	14,72	
1046	С/у жен	13,03	
1047	Комната матери и ребенка	4,55	
1048	С/у МГН	6,56	
1049	С/у персонала	5,82	
1050	КУИ	10,24	В – 4, П–Па
1051	Тамбур кафе	8,06	
1052	Тамбур	15,33	
1053	Гардероб	11,39	
1054	Аптека	86,33	
1055	Тамбур	2,17	
1056	Заготовочный цех	7,76	В – 4, П–Па
1057	КУИ	3,12	В – 4, П–Па
1058	Приемка товара	27,98	
1059	Гардероб	5,21	
1060	Коридор	44,46	
1061	Моечная кухонной и столовой посуды	10,15	Д
1062	Временное хранение отходов	5,07	В – 4, П–Па
1063	Сухой склад	11,17	В – 2, П–Па
1064	Душевая	3,35	
1065	Горячий и холодный цех	44,81	В – 4, П–Па
1066	Бар	13,97	
1067	Тамбур	4,00	
1068	Комната матери и ребенка	6,19	
1069	КУИ	4,74	В – 4, П–Па
1070	Тамбур	14,73	
1071	Временное хранение отходов с моечной тары	7,89	В – 4, П–Па
1072	Торговый зал	1343,85	
1073	Производственный коридор	174,98	В – 2, П–Па
1074	КУИ	7,99	В – 4, П–Па
1075	Фасовочная	9,19	В – 2, П–Па
1076	Кладовая сухих продуктов	7,59	В – 2, П–Па
1077	Пекарня	179,95	В – 2, П–Па
1078	Зона мойки кухонной посуды	11,43	
1079	Начиночная	27,90	В – 2, П–Па
1080	Моечная яиц	3,79	В – 2, П–Па
1081	Яйцебитная	3,96	В – 2, П–Па
1082	Кладовая сыпучих продуктов	11,28	В – 2, П–Па
1083	Коридор	181,29	
1084	С/у	2,25	



Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.1

1085	КУИ	3,46	В – 4, П–Па
1086	С/у	3,81	
1087	Разгрузочная	139,08	В – 2, П–Па
1088	Моечная тары	6,19	Д
1089	Помещение кладовщиков и специалистов ХЧ	12,11	
1090	Помещение товароведов	12,47	
1091	Помещение зав.производством	11,02	
1092	Помещение директора, пом. директора	9,92	
1093	Помещение технич. персонала	7,30	
1094	Тамбур	1,93	
1095	Помещение охраны	6,26	
1096	Женский гардероб	7,34	
1097	Женский гардероб	34,36	
1098	Душевая	4,97	
1099	С/у	2,25	
1100	Серверная	4,21	В – 4, П–Па
1101	Мужской гардероб	11,86	
1102	С/у	4,18	
1103	Душевая	2,33	
1104	Комната приема пищи	28,49	
1105	Касса	6,62	
1106	Электрощитовая №2	10,74	В– 4, П–Па
1107	Компрессорная	17,86	В– 4, П–Па
1108	Мясной цех	55,72	В– 4, П–Па
1109	Горячий цех	43,79	В– 4, П–Па
1110	Холодный цех	19,79	В– 4, П–Па
1111	Рыбный цех	26,82	В– 4, П–Па
1112	Моечная кухонной посуды	11,05	Д
1113	Овощной цех	8,78	Д
1114	Кладовая продуктов	5,68	В– 4, П–Па
1115	Моечная посуды и тары	7,34	Д
1116	Электрощитовая №1	10,80	В– 4, П–Па
1117	Разгрузочная	17,25	
1118	Торговые помещения	19,47	
1119	Торговые помещения	51,25	
1120	Торговые помещения	58,97	
1121	Торговые помещения	52,90	
1122	Торговые помещения	34,17	
1123	Торговые помещения	32,43	
1124	Торговые помещения	70,44	
1125	Торговые помещения	33,45	
1126	Торговые помещения	32,86	
1127	Торговые помещения	55,97	
1128	Торговые помещения	49,61	
1129	Торговые помещения	44,60	
1130	Торговые помещения	50,37	











Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.1

1131	Торговые помещения	48,75	
1132	Торговые помещения	67,04	




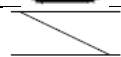
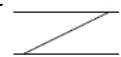





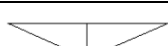
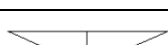
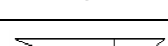
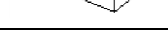




Таблица А.2 – Спецификация на элементы фундаментов

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	примечание
		Ростверки			
1	РМ-1	Ростверк РМ-1	13	48,57	631,41 кг
2	РМ-1а	Ростверк РМ-1а	1	83,33	83,33 кг
3	РМ-1б	Ростверк РМ-1б	3	163,52	490,56 кг
4	РМ-2	Ростверк РМ-2	35	106,85	3739,75 кг
5	РМ-2а	Ростверк РМ-2а	3	183,71	551,13 кг
6	РМ-3	Ростверк РМ-3	2	216,68	433,36 кг
7	РМ-4	Ростверк РМ-4	1	239,27	239,27 кг
		Сваи			
8	БНС-1,1а	Фундаменты БНС-1,1а	164	169,64	27821 кг
9	БНС-2	Фундаменты БНС-2	4	154,26	617 кг
10	БНС-3	Фундаменты БНС-3	34	135	4589 кг

Таблица А.3 – Ведомость металлических элементов

Марка элемента	Сечение			Наименование или марка металла	примечание
	эскиз	поз.	состав		
Б1			40Ш2	С245	
Б2			35Ш2	С245	
Б3			25Б1	С245	
Б4			30Б1	С245	
Б5			30Ш2	С245	
Бп1			40Ш2	С245	
П1			35Б1	С245	
П2			25Б1	С245	
П3			24У	С245	
П4			30Б1	С245	

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.3

П5			30У	C245	
Рс1			100×4	C245	
Рс2			80×4	C245	
Св1.1			80×4	C245	
Св1			80×4	C245	
Св2			100×4	C245	
Св3			100×4	C245	
Сг1			120×5	C245	
Сг2			100×4	C245	
Фпс1			200×200×8 T125×8 160×8	C245	
Фпс2			200×160×8 T110×8 140×8	C245, C345	
Фпс3			200×200×8 T125×8 160×8	C245, C345	
Фпс4			200×160×8 T110×8 140×8	C245, C345	
Фпс5.1			160×120×6 T75×6 100×4	C245	
Фпс5			160×120×6 T75×6 100×4	C245	
Фс1			240×160×8 160×8 120×5 100×4	C245, C345	
Фс2			140×100×5 100×4 80×4	C245, C345	
Фс3			140×100×5 100×4 80×4	C245, C345	

Продолжение Приложения А  
Таблица А.4 – Спецификация заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по этажам				Ма сса ед., кг	Примечание
	ГОСТ	Окна	1 эта ж	2 эта ж	кро вля	Все го		
ОК1	Индивиду.ния	Окно передаточное	6	–	–	6	–	–
ОК2	ГОСТ 30674–99	ОП Г2 1650–1760	–	1	–	1	–	1800×1700
ОК3		ОП Г2 1450–1140	–	3	–	3	–	1180×1500
ОК4		ОП Г2 2680*–1480 (арочное)	4	2	–	6	–	1440×2720
ОК5		ОП Г2 1550–1160	5	–	–	5	–	1200×1600
ОК6		ОП Г2 1650–1160	–	6	–	6	–	1200×1700
ОК7		ОП Г2 850–1985	–	1	–	1	–	2025×900
ОК8		ОП Г2 1460–1770	–	1	–	1	–	1810×1510
–			Дверные блоки	–	–	–	–	–
Д1	серия 1.036.2–3.02	ДП 18–9 (ЕІ30)	–	–	2	2	–	900×1800
Д2	ГОСТ 31173–2016	ДСН–Оп–Пр–Н 24–10	1	–	–	1	–	1000×2400
Д3		ДСН–Оп–Л–Н 21–12	2	–	–	2	–	1200×2100
Д4		ДСН–Оп–Л–Н 22–13	2	–	–	2	–	1300×2200
Д5		ДСН–Дп–Пр–Н 22–14,4	1	–	–	1	–	1440×2200
Д6		ГОСТ 30970–2014	ДПН Км П Оп Л 21–0,9	1	–	–	1	–
Д7	Индивидуальн изготовления	ДО 21–15	–	1	–	1	–	1500×2100
Д8		ДО 32–14	1	–	–	1	–	1440×3235
Д9	ГОСТ 30970–2014	ДПН Км П Дп Пр 2100– 1200,	1	–	–	1	–	1200×2100
Д10		ДПН О Бпр Дп Пр 2100– 1300	1	–	–	1	–	1300×2100
Д11		ДПН О Бпр Дп Л 2100– 1350	1	–	–	1	–	1350×2100
Д12	Индивидуальн изготовления	ДО 21–15Л	1	–	–	1	–	1500×2100
Д13		ДО 24–17П	2	–	–	2	–	1700×2400
Д14		ДО 24–16П	1	–	–	1	–	1600×2400
Д15		ДО 24–16Л	2	–	–	1	–	1600×2400
Д16		ДО 24–15П	1	–	–	1	–	1500×2400
Д17		ДО 34–15	–	1	–	1	–	1500×3435
Д18		ДО 24–18П	4	–	–	4	–	1800×2400
Д19		ДО 24–13П	1	–	–	1	–	1300×2400
Д20	ГОСТ 6629–88	ДГ 21–9П	6	3	–	9	–	900×2100
Д21		ДГ 21–9ЛП	6	2	–	8	–	900×2100
Д22		ДГ 21–10	2	4	–	6	–	1000×2100
Д23	п.т. серии 1.036.2– 3.02	ДГ 21–10 (ЕІ30)		4	–	4	–	1000×2100
Д24		ДГ 21–10 (ЕІ30)	6	3	–	9	–	1000×2100
Д25	ГОСТ 6629–88	ДГ 21–10Л	1	–	–	1	–	1000×2100
Д26	п.т. серии 1.036.2– 3.02	ДГ21–12Л(ЕІ30)	–	1	–	1	–	1200×2100
Д27	ГОСТ 6629–88	ДГ 21–12Л	1	–	–	1	–	1200×2100
Д28	п.т. серии 1.036.2– 3.02	ДП 21–13ЕІS60	–	1	–	1	–	1300×2100
Д29		ДГ 21–15Л(ЕІ30)	1	4	–	5	–	1500×2100
Д30	ГОСТ 6629–88	ДГ 21–15Л	1	1	–	2	–	1500×2100
Д31	п.т. серии 1.036.2– 3.02	ДГ 21–10 (ЕІ30)	–	1	–	1	–	1000×2100
Д32		ДГ 9–9 (ЕІ30)	1	–	–	1	–	900×1900
Д33		ДГ 9–9Л(ЕІ30)	1	–	–	1	–	900×2000
Д34	ГОСТ 6629–88	ДГ 21–9Л	2	–	–	2	–	900×2100
Д35	серии 1.036.2–3.02	ДП 21–13Л(ЕІ30)	–	4	–	4	–	1300×2100

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.4

Д36	Индивидуального изготовления	ДГ 21–10	–	1	–	1	–	1000×2100
Д37		ДО 21–14П	–	1	–	1	–	1400×2100
Д38		ДГ 24–15	4	4	–	8	–	1500×2400
Д39		ДГ 24–17	5	–	–	5	–	1700×2400
Д40		ДГ 23–16,8	1	1	–	2	–	1680×2300
Д41		ДГ 24–16,75	8	–	–	8	–	1675×2400
Д42		ДГ 24–12	3	–	–	3	–	1200×2400
Д43		ДГ 24–15	4	–	–	4	–	1500×2400
–		–	Витражи	–	–	–	–	–
В1	Индивидуального изготовления	Витраж наружный В1 в алюминиевом профиле	–	1	–	1	–	27400×3500
В2		Витраж наружный В2 в алюминиевом профиле	3	–	–	3	–	4970×3600
В3		Витраж наружный В3 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	4970×3600
В4		Витраж наружный В4 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	4970×3600
В5		Витраж наружный В5 в алюминиевом профиле	1	1	–	2	–	1700×5750
В6		Витраж наружный В6 в алюминиевом профиле	2	–	–	2	–	6700×4250
В7		Витраж наружный В7 в алюминиевом профиле	4	–	–	4	–	7500×4250
В8		Витраж наружный В8 в алюминиевом профиле	2	–	–	2	–	7290×3600
В9		Витраж наружный В9 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	4980×3575
В10		Витраж наружный В10 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	1700×4350
В11		Витраж наружный В11 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	1200×2980
В12		Витраж наружный В12 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	4100×5080
В13		Витраж наружный В13 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	7050×4300
В14		Витраж наружный В14 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	5255×4310
В15		Витраж наружный В15 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	7500×600
В16		Витраж наружный В16 в алюминиевом профиле	–	1	–	1	–	2500×5100
В17		Витраж наружный В17 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	1780×4250
В18		Витраж наружный В18 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	3100×3600
В19		Витраж наружный В19 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	2550×3600
В20		Витраж наружный В20 в алюминиевом профиле	1	–	–	1	–	2550×3600
В21		Витраж наружный В21 в алюминиевом профиле	2	–	–	2	–	5950×3000
В22		Витраж наружный В22 в алюминиевом профиле	2	–	–	2	–	5260×3000

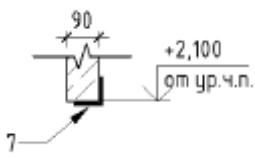
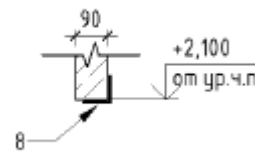
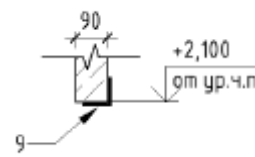
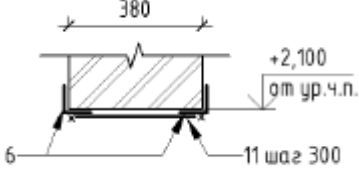
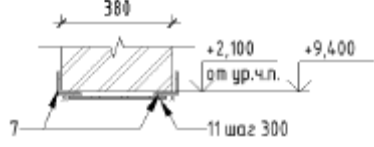
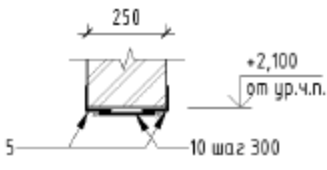
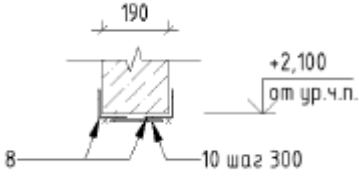
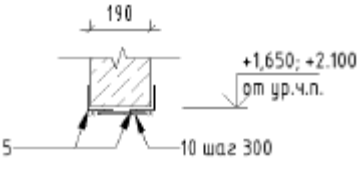
Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.4

–	–	П/п шторы	–	–	–	–	–	–
Ш1	Сертифицированный производитель	5700x5355(h) EI45	1	1	–	2	–	1200×2100
Ш2		7500x5355(h) EI45	–	1	–	1	–	5700×5355
Ш3		15500x1950(h) EI45	–	1	–	1	–	7500×5355
–	–	Фонари	–	1	–	1	–	15500×1950
ФК1	Индивидуального изготовления	Фонарь светоаэрационный кровельный в алюминиевом переплете ФК1	–	–	2	2	–	9150×4000
ФК2		Фонарь светоаэрационный кровельный в алюминиевом переплете ФК2	–	–	1	1	–	5850×4000
–	–	Ворота	–	–	–	–	–	–
Вр1	Индивидуального изготовления	Ворота подъемно–секционные	3	–	–	3	–	2720×2200
Вр2		2980(h)–2100	1	–	–	1	–	2100×2980
Вр3		2980(h)–2100 с калиткой 1900(h)–800 порог калитки 150	1	–	–	–	1	2100×2980

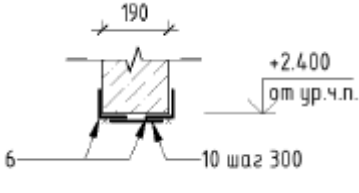
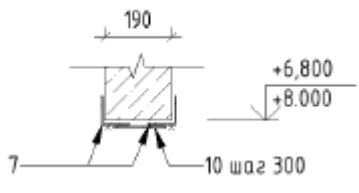
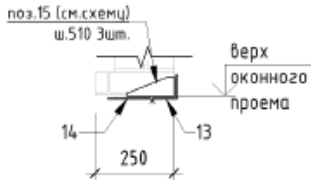
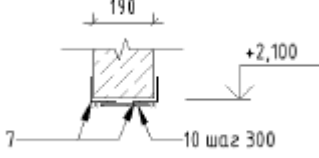
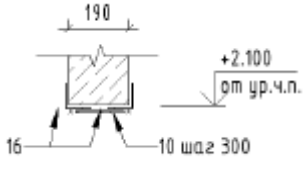
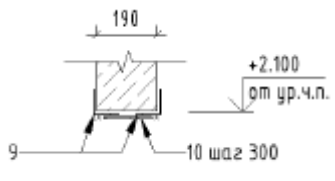
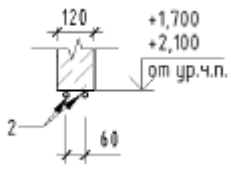
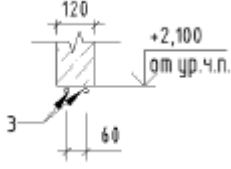
Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	
ПР2	
ПР3	

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.5

<p>ПР4</p>	
<p>ПР5</p>	
<p>ПР6</p>	
<p>ПР7</p>	
<p>ПР8</p>	
<p>ПР9</p>	
<p>ПР10</p>	
<p>ПР11</p>	

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.5

<p>ПР12</p>	
<p>ПР13</p>	
<p>ПР15</p>	
<p>ПР16</p>	
<p>ПР17</p>	
<p>ПР18</p>	
<p>ПР19</p>	
<p>ПР20</p>	

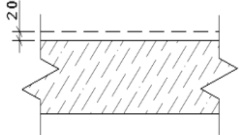


Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость элементов перемычек

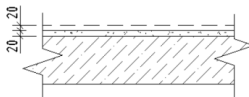
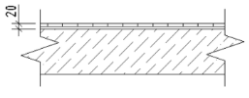
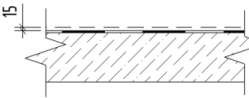
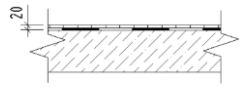
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 5781–82	диаметр 16 А400, l=1300	6	2,05	–
2	ГОСТ 5781–82	диаметр 16 А400, l=1400	80	2,21	–
3	ГОСТ 5781–82	диаметр 16 А400, l=1500	42	1,33	–
4	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=190	4	0,87	–
5	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=1400	18	8,12	–
6	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=1550	6	8,99	–
7	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=1700	15	9,86	–
8	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=1800	12	10,44	–
9	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=2000	11	11,60	–
10	ГОСТ 19903–74	Пластина –5×100 l=150	169	0,59	–
11	ГОСТ 19903–74	Пластина –5×100 l=340	26	1,33	–
12	ГОСТ 8509–93	L90×6 L=1500	3	12,50	–
13	ГОСТ 19903–74	Пластина –6×130 l=1500	3	9,18	–
14	ГОСТ 19903–74	Пластина –6×70 l=200	9	0,66	–
15	ГОСТ 8509–93	L75×5 L=2600	4	15,08	–

Таблица А.7 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь м <sup>2</sup>
1007,1023,1025(в осях 10–11),1026–1028, 1034(в осях 6–8 и 10–11), 1035,1037(в осях 10–11), 1042,1044,1054–1056, 1058, 1059,1062, 1066, 1121, 1122,1139, 1142, 1143 ,2001,2005, 2006,2035,2039–2049, 2052,	1		Чистовая отделка (выполняется собственником) – 20мм	3902,7

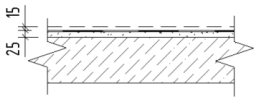
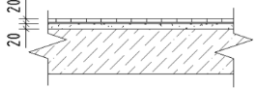
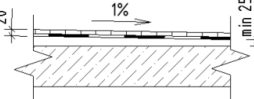
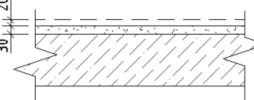
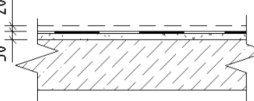
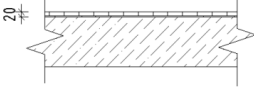
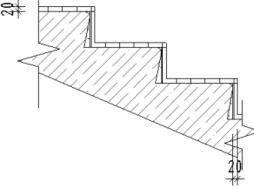
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

<p>1002,1003,1024, 1025(в осях 9– 10), 1034(в осях 8–10),1037 (в осях 9–10),1040, 1043, 1119,1120, 1123–1126, 1131,1133, 1134,1137, 1138,1140</p>	<p>2</p>		<p>Чистовая отделка (выполняется собственником) – 20мм Стяжка – цем.песч.р-р – 20мм</p>	<p>1225,5</p>
<p>1004(в осях10– 14), 1006(в осях 10–13), 1008– 1013,1019,1020, 1030,1033,1053,1 070, 2003,2009,2010, 2026–2030, 2050,2051</p>	<p>3</p>		<p>Плитка керамогранитная на клею – 20мм</p>	<p>1823,5</p>
<p>1029,1036(в осях 10–11), 1038, 1041, 1057, 1059(душевая), 1060, 1061,1063– 1065, 1071, 2038</p>	<p>4</p>		<p>Чистовая отделка (выполняется собственником) – 15мм Гидроизоляция Техноэласт Барьер Лайт в 2 слоя – 5мм</p>	<p>251,1</p>
<p>1014–1018,1021, 1022, 1045– 1050,1052, 1068, 1069,2002,2007, 2008, 2012,2013,2031, 2032, 2036</p>	<p>5</p>		<p>Плитка керамогранитная на клею – 15мм Гидроизоляция Техноэласт Барьер Лайт в 2 слоя – 5мм</p>	<p>522,0</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1036(в осях 9–10), 1039, 1141	6		Чистовая отделка (выполняется собственником) – 15мм Гидроизоляция Техноэласт Барьер Лайт в 2 слоя – 5мм Стяжка – цем. песч.р–р – 20мм	10,7
1001, 1004(в осях 3–10), 1005, 1006(в осях 8–10)	7		Плитка керамогранитная на клею – 20мм Стяжка – цем.песч.р–р – 20мм	1343,9
ИТП, АСПТ	8		Плитка керамогранитная на клею – 15мм Гидроизоляция Техноэласт Барьер Лайт в 2 слоя – 5мм Разуклонка из ц–песч. р–ра М150 с уклоном 1% – min 20мм	87,1
2014,2015,2017,2018, 2021,2022,2033	9		Чистовая отделка (выполняется собственником) – 20мм Стяжка – цем.песч.р–р – 30мм	472,1
2020,2023,2024	10		Чистовая отделка (выполняется собственником) – 20мм Гидроизоляция Техноэласт Барьер Лайт в 2 слоя – 5мм Стяжка – цем.песч.р–р – 25мм	8,9
Монолитные площадки лестниц в лестничных клетках	–		Плитка керамогранитная на клею – 20мм	59,2
Ступени и подступенки лестниц в лестничных клетках	–		Плитка керамогранитная на клею – 20мм	58,5

Продолжение Приложения А  
Таблица А.8 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера			Примечание	
	Отделка потолка	Площадь м <sup>2</sup>	Отделка стен		
1030– Трансформаторна я подстанция	Шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	38,61	Штукатурка, 38,61 шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	34,76	–
			Шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	11,12	–
1031 – ИТП	Шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	37,0	Керамогранитная глазурированная плитка (на высоту 1,5м)	29,15	–
			Штукатурка, шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской (выше 1,5м)	28,14	–
1032 – АСПТ	Шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	50,09	Штукатурка, шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	53,95	–
			Шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской	13,50	–
1033 – Лестничная клетка	Подвесной потолок Armstrong	15,88	Высококачественная штукатурка и шпатлевка, окраска вододисперсионной акриловой краской	157,95	–

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.8

2026 – Коридор	Подвесной потолок Armstrong	30,37	Высококачественная штукатурка и шпатлевка, оклейка обоями, окраска вододispersионной акриловой краской	53,5	–
			Шпатлевка, оклейка обоями, окраска вододispersионной акриловой краской	38,05	–
2027 – Офис энергетика	Подвесной потолок Armstrong	7,72	Шпатлевка, оклейка обоями, окраска вододispersионной акриловой краской	19,47	–
2028 – Помещение техника/электрика	Подвесной потолок Armstrong	15,56	Высококачественная штукатурка и шпатлевка, оклейка обоями, окраска вододispersионной акриловой краской	12,1	–
			Шпатлевка, оклейка обоями, окраска вододispersионной акриловой краской	20,31	–

Продолжение Приложения А  
Продолжение таблицы А.8

2029 – Электрощитовая	Шпатлевка, окраска водоэмульсион- ной краской	39,0	Штукатурка, шпатлевка, окраска водоэмульсион- ной краской	29,09	–
2030 – Офис администрации	Подвесной потолок Armstrong	30,5	Шпатлевка, оклейка обоями, окраска вододисперсион- ной акриловой краской	42,31	–
2031 – С/У персонала	Подвесной потолок Armstrong	2,1	Облицовка керамической глазурованной плиткой	15,23	–
2032 – КУИ	Подвесной потолок Armstrong	3,50	Облицовка керамической глазурованной плиткой	18,66	–
2007, 2008 – Венткамера, 2009 – Электрощитовая	Шпатлевка, окраска водоэмульсион- ной краской	350,9	Штукатурка, шпатлевка, окраска водоэмульсион- ной краской	661,7	–

## Приложение Б

### Дополнение к расчетно–конструктивному разделу

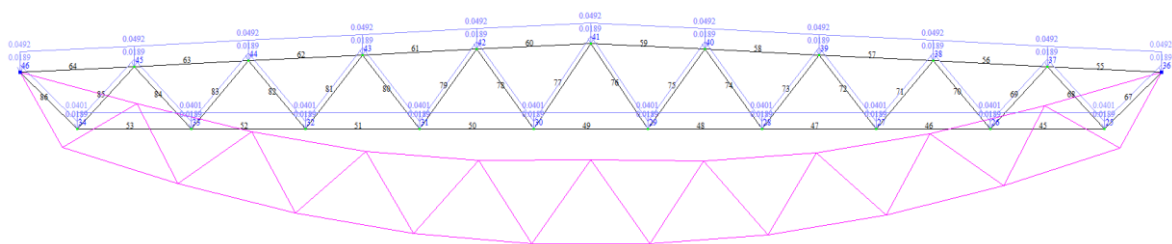
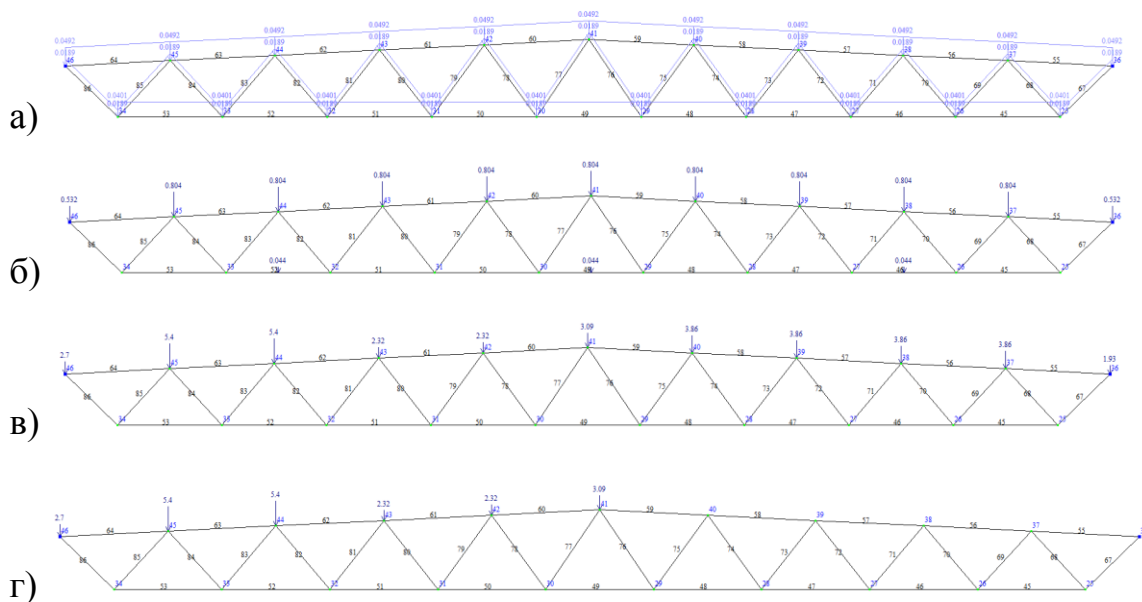
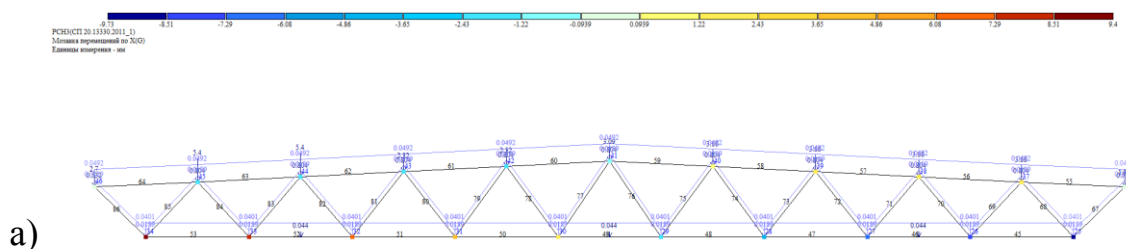


Рисунок Б.1 – схемы исходного и деформированного состояния

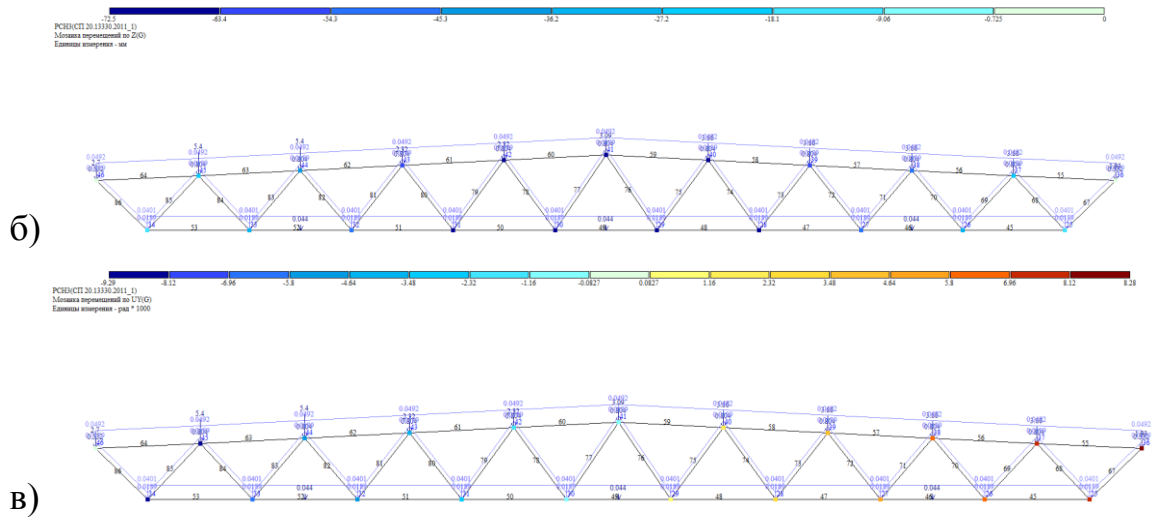


а) схема загрузки от собственного веса; б) схема загрузки от кровельного покрытия и конструкций; в) схема загрузки от снега на весь пролет; г) схема загрузки от снега на половину пролета

Рисунок Б.2 – Расчетная схема фермы

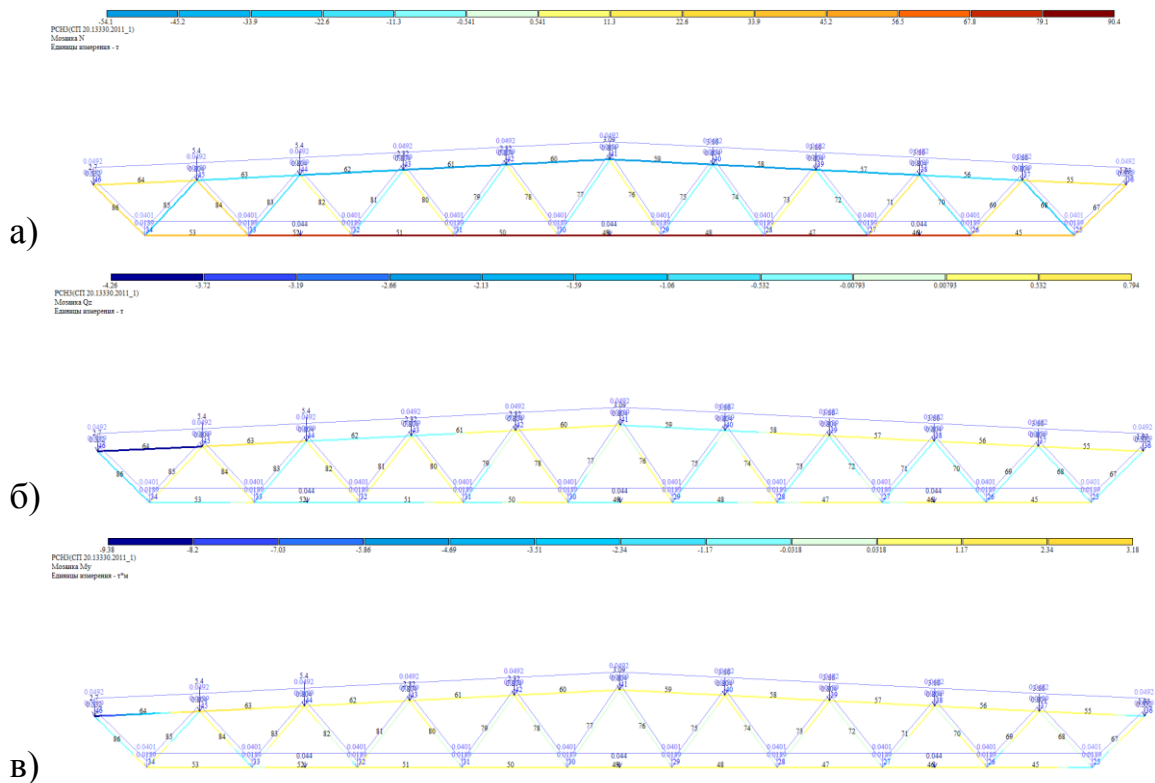


## Продолжение Приложения Б



а) схема перемещений по оси X; б) схема перемещений по оси Z; в) схема перемещений вокруг оси Y

Рисунок Б.3 – Схема перемещений деформированного состояния



а) мозаика продольных сил; б) мозаика поперечных сил; в) мозаика моментов

Рисунок Б.4 – Мозаики усилий



## Продолжение Приложения Б

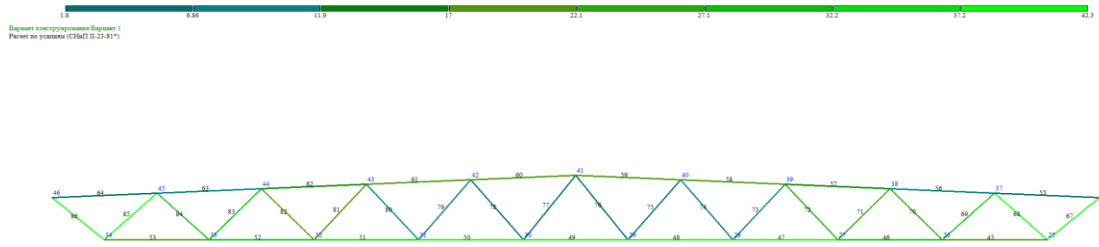


Рисунок Б.5 – Проверка заданных сечений по 1 группе предельных состояний

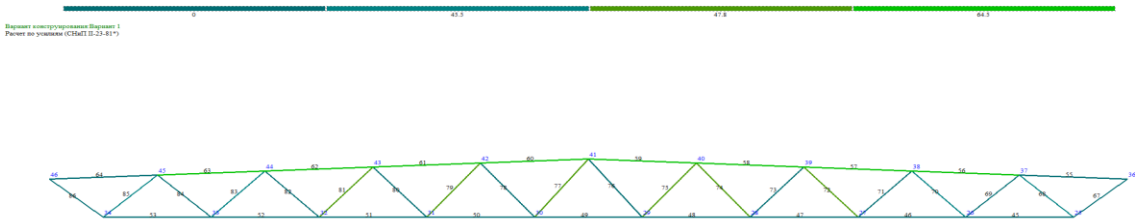
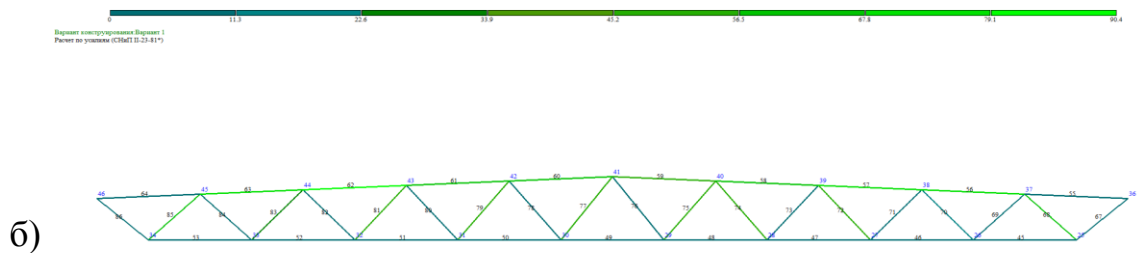
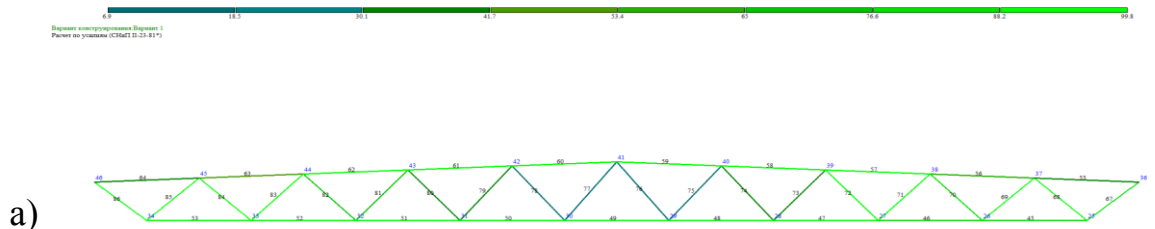


Рисунок Б.6 – Проверка местной устойчивости заданных сечений



а) проверка по 1 группе предельных состояний; б) проверка местной устойчивости

Рисунок Б.7– Проверка подобранных сечений

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.1 – Проверка профиля 100 × 4 по РСН

Элемент	НС	Группа	Шаг планок, м	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента, м
					нор	УУ1	УZ1	ГУ1	ГZ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
Сечение: 1.1.1 Профиль "Молодечно" 100 × 4															
Профиль: 100 × 4; ГОСТ 30245–94															
Сталь: С245; ГОСТ 27772–88															
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные															
28	1	–	0,00	–	23	0	0	0	0	0	0	23	0	0	2,30
28	2	–	0,00	–	23	0	0	0	0	0	0	23	0	0	2,30
29	1	–	0,00	–	23	23	23	0	0	48	48	23	0	48	2,42
29	2	–	0,00	–	23	23	23	0	0	48	48	23	0	48	2,42
30	1	–	0,00	–	9	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2,42
30	2	–	0,00	–	9	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2,42
31	1	–	0,00	–	8	8	8	0	0	48	48	8	0	48	2,54
31	2	–	0,00	–	8	8	8	0	0	48	48	8	0	48	2,54
32	1	–	0,00	–	4	4	4	0	0	48	48	4	0	48	2,54
32	2	–	0,00	–	4	4	4	0	0	48	48	4	0	48	2,54
33	1	–	0,00	–	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2,66
33	2	–	0,00	–	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2,66
34	1	–	0,00	–	2	2	2	0	0	48	48	2	0	48	2,66
34	2	–	0,00	–	2	2	2	0	0	48	48	2	0	48	2,66
35	1	–	0,00	–	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2,54
35	2	–	0,00	–	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2,54
36	1	–	0,00	–	10	10	10	0	0	48	48	10	0	48	2,54
36	2	–	0,00	–	10	10	10	0	0	48	48	10	0	48	2,54
37	1	–	0,00	–	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	2,42
37	2	–	0,00	–	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	2,42
38	1	–	0,00	–	18	18	18	0	0	48	48	18	0	48	2,42
38	2	–	0,00	–	18	18	18	0	0	48	48	18	0	48	2,42
39	1	–	0,00	–	19	0	0	0	0	0	0	19	0	0	2,30
39	2	–	0,00	–	19	0	0	0	0	0	0	19	0	0	2,30

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Проверка профиля 120 × 5 по РСН

Элемент	НС	Группа	Шаг планок, м	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента, м
					нор	УУ <sub>1</sub>	УЗ <sub>1</sub>	ГУ <sub>1</sub>	ГЗ <sub>1</sub>	УС	УП	1ПС	2ПС	МУ	
Сечение: 2.1.1. Профиль "Молодечно" 120 × 5															
Профиль: 120 × 5; ГОСТ 30245–94															
Сталь: С245; ГОСТ 27772–88															
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные															
24	1	–	0,00	–	42	0	0	0	0	0	0	42	0	0	2,09
24	2	–	0,00	–	42	0	0	0	0	0	0	42	0	0	2,09
25	1	–	0,00	–	40	40	40	0	0	46	46	40	0	46	2,19
25	2	–	0,00	–	40	40	40	0	0	46	46	40	0	46	2,19
26	1	–	0,00	–	28	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2,19
26	2	–	0,00	–	28	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2,19
27	1	–	0,00	–	27	27	7	0	0	46	46	27	0	46	2,30
27	2	–	0,00	–	27	27	27	0	0	46	46	27	0	46	2,30
40	1	–	0,00	–	29	29	29	0	0	46	46	29	0	46	2,30
40	2	–	0,00	–	29	29	29	0	0	46	46	29	0	46	2,30
41	1	–	0,00	–	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	2,19
41	2	–	0,00	–	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	2,19
42	1	–	0,00	–	38	38	38	0	0	46	46	38	0	46	2,19
42	2	–	0,00	–	38	38	38	0	0	46	46	38	0	46	2,19
43	1	–	0,00	–	38	0	0	0	0	0	0	38	0	0	2,09
43	2	–	0,00	–	38	0	0	0	0	0	0	38	0	0	2,09

Таблица Б.3 – Проверка профиля 160 × 8 по РСН

Элемент	НС	Группа	Шаг планок, м	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента, м
					нор	УУ <sub>1</sub>	УЗ <sub>1</sub>	ГУ <sub>1</sub>	ГЗ <sub>1</sub>	УС	УП	1ПС	2ПС	МУ	
Сечение: 3.2.1. Профиль "Молодечно" 160 × 8															
Профиль: 160 × 8; ГОСТ 30245–94															
Сталь: С345; ГОСТ 27772–88															
Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные															
2	1	–	0,00	–	19	0	0	0	0	0	0	19	0	0	3,00
2	2	–	0,00	–	19	0	0	0	0	0	0	19	0	0	3,00
3	1	–	0,00	–	32	0	0	0	0	0	0	32	0	0	3,00
3	2	–	0,00	–	32	0	0	0	0	0	0	32	0	0	3,00
4	1	–	0,00	–	38	0	0	0	0	0	0	38	0	0	3,00
4	2	–	0,00	–	38	0	0	0	0	0	0	38	0	0	3,00
5	1	–	0,00	–	41	0	0	0	0	0	0	41	0	0	3,00
5	2	–	0,00	–	41	0	0	0	0	0	0	41	0	0	3,00
6	1	–	0,00	–	40	0	0	0	0	0	0	40	0	0	3,00

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

6	2	–	0,00	–	40	0	0	0	0	0	0	40	0	0	3,00
7	1	–	0,00	–	39	0	0	0	0	0	0	39	0	0	3,00
7	2	–	0,00	–	39	0	0	0	0	0	0	39	0	0	3,00
8	1	–	0,00	–	36	0	0	0	0	0	0	36	0	0	3,00
8	2	–	0,00	–	36	0	0	0	0	0	0	36	0	0	3,00
9	1	–	0,00	–	31	0	0	0	0	0	0	31	0	0	3,00
9	2	–	0,00	–	31	0	0	0	0	0	0	31	0	0	3,00
10	1	–	0,00	–	18	0	0	0	0	0	0	18	0	0	3,00
10	2	–	0,00	–	18	0	0	0	0	0	0	18	0	0	3,00

Таблица Б.4 – Проверка профиля 240 × 160 × 8 по РСН

Элемент	НС	Группа	Шаг планок, м	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента, м
					но р	УУ 1	УЗ 1	ГУ 1	ГЗ 1	У С	У П	1П С	2П С	М. У	
Сечение: 3.2.1. Профиль "Молодечно" 240 × 160 × 8															
Профиль: 240 × 160 × 8; ГОСТ 30245–94															
Сталь: С345; ГОСТ 27772–88															
Сортамент: Профиль прямоугольный гнутый замкнутый сварной сортамент.															
12	1	–	0,00	–	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3,00
12	2	–	0,00	–	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3,00
13	1	–	0,00	–	8	8	8	0	0	65	38	8	0	65	3,00
13	2	–	0,00	–	8	8	8	0	0	65	38	8	0	65	3,00
14	1	–	0,00	–	16	16	16	0	0	65	38	16	0	65	3,00
14	2	–	0,00	–	16	16	16	0	0	65	38	16	0	65	3,00
15	1	–	0,00	–	19	19	19	0	0	65	38	19	0	65	3,00
15	2	–	0,00	–	19	19	19	0	0	65	38	19	0	65	3,00
16	1	–	0,00	–	20	20	20	0	0	65	38	20	0	5	3,00
16	2	–	0,00	–	20	20	20	0	0	65	38	20	0	65	3,00
17	1	–	0,00	–	19	19	19	0	0	65	38	19	0	65	3,00
17	2	–	0,00	–	19	19	19	0	0	65	38	19	0	65	3,00
18	1	–	0,00	–	18	18	18	0	0	65	38	18	0	65	3,00
18	2	–	0,00	–	18	18	18	0	0	65	38	18	0	65	3,00
19	1	–	0,00	–	15	15	15	0	0	65	38	15	0	65	3,00
19	2	–	0,00	–	15	15	15	0	0	65	38	15	0	65	3,00
20	1	–	0,00	–	7	7	7	0	0	65	38	7	0	65	3,00
20	2	–	0,00	–	7	7	7	0	0	65	38	7	0	65	3,00
21	1	–	0,00	–	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3,00
21	2	–	0,00	–	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3,00

Продолжение Приложения Б

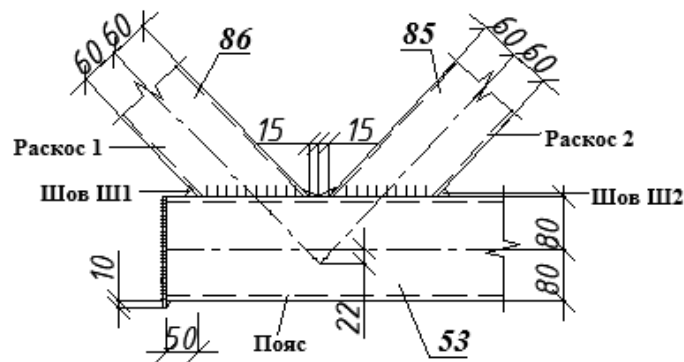


Рисунок Б.8– Узел 10

Таблица Б.5 – Исходные данные узла №10

Узел10: Исходные данные			
Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Пояс	Профиль	160x8; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	C345; ГОСТ 27772–88	–
Раскос 1	Профиль	120x5; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	C245; ГОСТ 27772–88	–
Раскос 2	Профиль	120x5; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	C245; ГОСТ 27772–88	–
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св–08	–
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св–08	–

Таблица Б.6 – Результаты подбора (СП 16.13330.2011)

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования %	Внутренние усилия				
				N,тс	M <sub>y</sub> ,тсм	Q <sub>z</sub> ,тс	M <sub>z</sub> ,тсм	Q <sub>y</sub> ,тс
Пояс	Толщина t	0.8 см	34,1	5,45	0.00	0.00	0.00	0.00
	Длина	300.0 см			0.00	0.00	0.00	0.00
Раскос 1	Толщина t	0.58 см	25,6	– 2,941	0.00	0.00	0.00	0.00
	Длина	219,3 см			0.00	0.00	0.00	0.00

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

Раскос 2	Толщина t	0.5 см	28,7	3,084	0.00	0.00	0.00	0.00
	Длина	208,6см			0.00	0.00	0.00	0.00
Шов Ш1	Катет	0.4 см	54,9	-2,941	0.00	0.00	0.00	0.00
	Длина	0.4 см			0.00	0.00	0.00	0.00
Шов Ш2	Катет	0.4 см	63,4	3,084	0.00	0.00	0.00	0.00
	Длина	0.4 см			0.00	0.00	0.00	0.00
Находит ь длины швов (для труб)	-	Да	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
Размер g1	-	1,0 см	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-
Размер g2	-	1,0 см	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	0	-	-	-	-	-	-
Раскос1: угол наклона,	-	-133	-	-	-	-	-	-
Раскос2: угол наклона,	-	-44	-	-	-	-	-	-

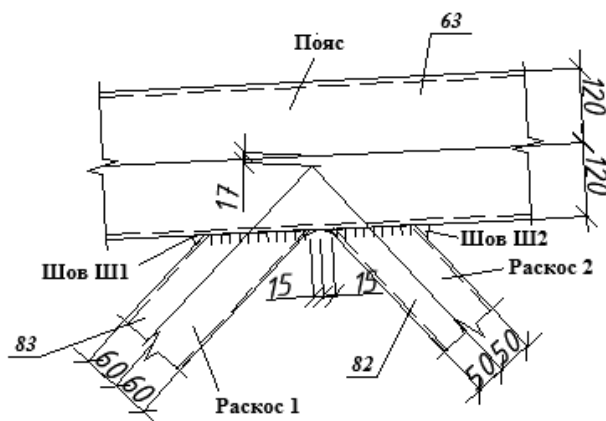


Рисунок Б.9– Узел 13

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 – Исходные данные узла №13

Узел13: Исходные данные			
Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Пояс	Профиль	240×160×8; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	С345; ГОСТ 27772–88	–
Раскос 1	Профиль	100×4; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	С245; ГОСТ 27772–88	–
Раскос 2	Профиль	120×5; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	С245; ГОСТ 27772–88	–
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св–08	–
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св–08	–

Таблица Б.8 – Результаты подбора (СП 16.13330.2011)

Пара метр	Свойство	Значение	Процент использования %	Внутренние усилия				
				N,тс	M <sub>y</sub> ,тс м	Q <sub>z</sub> ,тс	M <sub>z</sub> ,т см	Q <sub>y</sub> ,т с
Пояс	Толщина t	0.8 см	32,5	–31,93	0,346	0,100	0.00	0.00
	Длина	300.4 см					0.00	0.00
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	31,4	8,785	0,069	– 0,047	0.00	0.00
	Длина	230,5 см					0.00	0.00
Раскос 2	Толщина t	0.5 см	38,0	–14,95	– 0,017	– 0,037	0.00	0.00
	Длина	230,5 см					0.00	0.00
Шов Ш1	Катет	0.4 см	59,3	8,785	0,069	– 0,047	0.00	0.00
	Длина	35,3 см					0.00	0.00
Шов Ш2	Катет	0.4 см	70,1	–14,95	– 0,017	– 0,037	0.00	0.00
	Длина	45,1 см					0.00	0.00
Находить длины швов (для труб)	–	Да	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–
Размер g <sub>1</sub>	–	1,5 см	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.8

Размер $g_2$	–	1,6 см	–	–	–	–	–	–
Пояс: угол наклона, °	–	–2	–	–	–	–	–	–
Раскос 1: угол наклона, °	–	–130	–	–	–	–	–	–
Раскос 2: угол наклона, °	–	–49	–	–	–	–	–	–

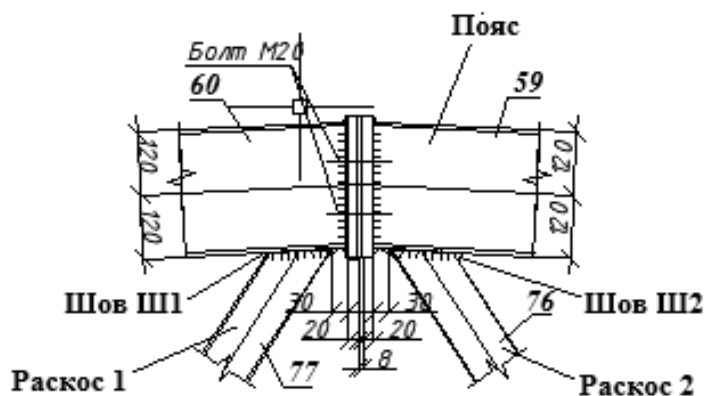


Рисунок Б.10– Узел 16

Таблица Б.9 – Исходные данные узла №16

Узел16: Исходные данные			
Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Пояс	Профиль	240×160×8; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	С345; ГОСТ 27772–88	–
Раскос 1	Профиль	100×4; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	С245; ГОСТ 27772–88	–



Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.9

Раскос 2	Профиль	100×4; ГОСТ 30245–94	–
	Сталь	С245; ГОСТ 27772–88	–
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св–08	–
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св–08	–

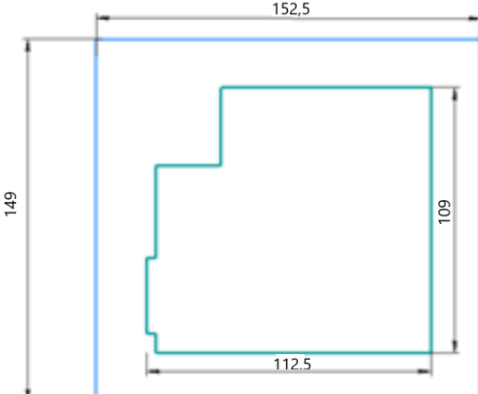
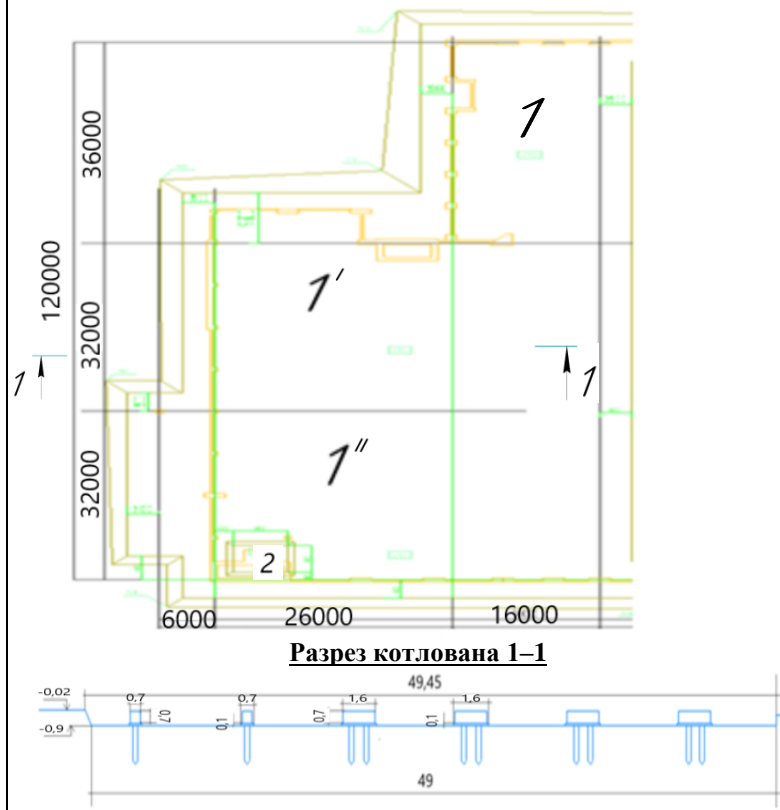
Таблица Б.10 – Результаты подбора (СП 16.13330.2011)

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования %	Внутренние усилия				
				N,тс	M <sub>y</sub> ,тсм	Q <sub>z</sub> ,тс	M <sub>z</sub> ,тсм	Q <sub>y</sub> ,тс
Пояс	Толщина t	0.8 см	6,3	– 38,98	0,326	0,072	0.00	0.00
	Длина	300.4 см					0.00	0.00
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	3,1	– 0,661	0,016	– 0,003	0.00	0.00
	Длина	266,3 см					0.00	0.00
Раскос 2	Толщина t	0.4 см	6,1	1,501	0,027	0,011	0.00	0.00
	Длина	266,3 см					0.00	0.00
Шов Ш1	Катет	0.4 см	4,9	– 0,661	0,016	– 0,003	0.00	0.00
	Длина	35,1 см					0.00	0.00
Шов Ш2	Катет	0.4 см	12,1	1,501	0,027	0,011	0.00	0.00
	Длина	33,1 см					0.00	0.00
Находить длины швов (для труб)	–	Да	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–
Размер g1	–	0,8 см	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–
Размер g2	–	0,2 см	–	–	–	–	–	–
Пояс: угол наклона, °	–	2	–	–	–	–	–	–
Раскос1: угол наклона, °	–	–124	–	–	–	–	–	–
Раскос2: угол наклона, °	–	–55	–	–	–	–	–	–

## Приложение В

### Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов СМР

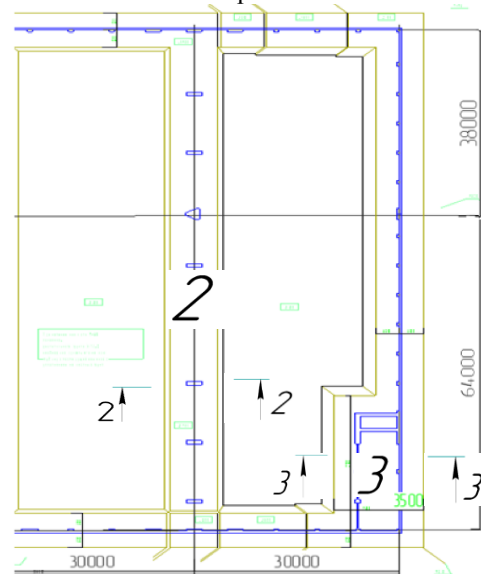
Наименование работ	Ед изм	Кол-во	Примечания
<b>1. Земляные работы</b>			
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	22,723	$F_{ср} = (a+40) \times (b+40) = (109+40) \times (112,5+40) = 149 \times 152,5 = 22722,5 \text{ м}^2$ 
Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	22,723	$F_{пл} = F_{ср} = 22722,5 \text{ м}^2$
Отрывка котлована экскаватором	1000 м <sup>3</sup>	–	<p style="text-align: center;">План котлована:</p>  <p style="text-align: center;"><b>Разрез котлована 1-1</b></p>

Продолжение Приложения В

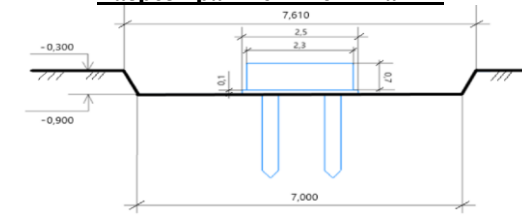
Продолжение таблицы В.1

$$\begin{aligned}
 V_{\text{котл}} &= F_{\text{низ}} \times H_{\text{к1}} + \frac{1}{3} H_{\text{к2}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} + F_{\text{н}}}) + F_{\Delta} \times l = \\
 &= [(23 \times 32) + (49 \times 38) + (52,5 \times 31) + (8 \times 49)] \times 0,88 + \\
 &+ \frac{1}{3} \times 0,9 (7,286 \times 6,522 + 6 \times 5 + \sqrt{7,286 \times 6,522 + 6 \times 5}) \\
 &+ \frac{1}{2} \times 0,88 \times 0,45 \\
 &\times (23 + 32 + 26 + 38 + 3,5 + 31 + 3,5 + 8 + 49) \\
 &= 4063,4 + 25,9 + 42,4 = 4131,7 \text{ м}^3 \\
 H_{\text{котл}}^1 &= 0,88 \text{ м} \\
 H_{\text{котл}}^2 &= 0,9 \text{ м}
 \end{aligned}$$

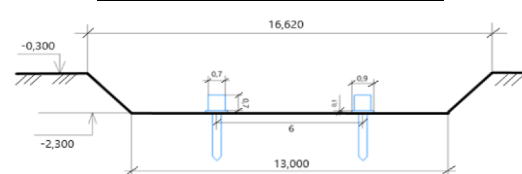
План траншеи:



**Разрез траншеи 1го типа 2-2**



**Разрез траншеи 2го типа 3-3**



$$\alpha = 63^\circ ; m=0,5$$

$$h_{\text{ср}}^{\text{тр}} = \frac{0,6 + 1,2 + 1,5 + 1,8}{4} = 1,275 \text{ м}$$

$$\begin{aligned}
 V_{\text{тр}}^1 &= (h_{\text{ср}} \times A_{\text{н}} + m \times h_{\text{ср}}^2) \times l = \\
 &= (1,275 \times 7 + 0,5 \times 1,275^2) \times 267,5 = 2604,9 \text{ м}^3 \\
 \alpha &= 45^\circ ; m=1
 \end{aligned}$$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

			$V_{тр}^2 \text{ типа} = (1,8 \times 1,3 + 1 \times 1,8^2) \times 31 = 792,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = V_{\text{котл}} + V_{тр}^1 \text{ типа} + V_{тр}^2 \text{ типа} = 4131,7 + 2604,9 + 792,7 = 7529,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}}^1 \text{ типа} = F_{\text{н}} \times h \times \delta + F_{\text{п}} \times h \times \delta =$ $= 0,9 \times 0,9 \times 0,1 \times 13 + 0,7 \times 0,7 \times 0,7 \times 13 +$ $+ 1 \times 0,8 \times 0,7 \times 1 + 1,2 \times 1 \times 0,1 \times 1 +$ $+ 1 \times 1,6 \times 0,7 \times 3 + 1,2 \times 1,8 \times 0,1 \times 3 +$ $+ 2,3 \times 0,7 \times 0,7 \times 35 + 2,5 \times 0,9 \times 0,1 \times 35 +$ $+ 2,3 \times 1,6 \times 0,7 \times 3 + 2,5 \times 1,8 \times 0,1 \times 3 +$ $+ [(2,44 + 0,42) \div 2 \times 1,75 + (2,44 + 2,02) \div 2 \times 0,365] \times$ $\times 0,7 \times 2 + [(2,656 + 2,102) \div 2 \times 0,465 +$ $+ (0,502 + 2,656) \div 2 \times 1,85] \times 0,1 \times 2 +$ $+ [(2,3 \times 0,5) + (2,3 + 0,5) \div 2 \times 1,75] \times 0,7 \times 1 +$ $+ [(0,6 \times 2,5) + (0,582 + 2,5) \div 2 \times 1,85] \times 0,1 \times 1 =$ $= 1,053 + 4,459 + 0,56 + 0,12 + 3,36 + 0,648 +$ $39,445 + 7,875 + 7,728 + 1,35 + 4,643 + 0,805 + 2,52$ $+ 0,435 = 75,001 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}}^2 \text{ типа} = a \times h \times l + a \times h \times l =$ $= 0,3 \times 0,7 \times 108,31 + 0,5 \times 0,1 \times 108,31 +$ $+ 0,4 \times 0,7 \times 128,9 + 0,6 \times 0,1 \times 128,9 +$ $+ 0,35 \times 0,7 \times 83,2 + 0,55 \times 0,1 \times 83,2 +$ $+ 0,7 \times 0,7 \times 53,79 + 0,9 \times 0,1 \times 53,79 +$ $+ 0,8 \times 0,7 \times 34,2 + 1 \times 0,1 \times 34,2 = 22,745 + 5,416 +$ $+ 36,092 + 7,734 + 20,384 + 4,576 + 26,357 + 4,841$ $+ 19,152 + 3,42 = 147,297 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}}^3 \text{ типа} = F_{\text{н}} \times h \times \delta + F_{\text{п}} \times h \times \delta =$ $= 2,3 \times 0,7 \times 0,7 \times 11 + 2,5 \times 0,9 \times 0,1 \times 11 +$ $+ 0,9 \times 0,9 \times 0,1 \times 19 + 0,7 \times 0,7 \times 0,7 \times 19 +$ $+ 1 \times 0,9 \times 0,1 \times 13 + 0,8 \times 0,7 \times 0,7 \times 13 +$ $+ 1,3 \times 1,35 \times 0,1 \times 7 + 1,1 \times 1,15 \times 0,7 \times 7 +$ $+ 1 \times 1,35 \times 0,1 \times 1 + 0,8 \times 1,15 \times 0,7 \times 1 +$ $+ 0,9 \times 1,35 \times 0,1 \times 1 + 0,7 \times 1,15 \times 0,7 \times 1 +$ $+ 1,05 \times 1,35 \times 0,1 \times 1 + 0,85 \times 1,15 \times 0,7 \times 1 +$ $+ 3,55 \times 3,275 \times 0,1 \times 1 + 3,35 \times 3,075 \times 0,7 \times 1 +$ $+ 1 \times 1,7 \times 0,1 \times 4 + 0,8 \times 1,5 \times 1 \times 4 +$ $+ 1 \times 2,5 \times 0,1 \times 2 + 0,8 \times 2,3 \times 0,7 \times 2 =$ $= 12,397 + 2,475 + 1,539 + 6,517 + 1,17 + 7,448$ $+ 1,229 + 6,199 + 0,135 + 0,644 + 0,122 + 0,563$ $+ 0,142 + 0,684 + 1,163 + 7,211 + 0,68 + 4,8 + 0,5$ $+ 2,576 = 58,194 \text{ м}^3$ $V_{\text{к}} = V_{\text{констр}}^1 \text{ типа} + V_{\text{констр}}^2 \text{ типа} + V_{\text{констр}}^3 \text{ типа} =$ $= 75,001 + 147,297 + 58,194 = 280,492 \text{ м}^3$ $k_p = 1,12$
– на вымет	–	8,119	$V_{\text{обр.зас}}^3 \text{ м}^3 = (V_{\text{общ}} - V_{\text{к}}) \times k_p = (7529,3 - 280,492) \times 1,12 = 8118,665$
– с погрузкой	–	0,314	$V_{\text{изб}} = V_0 \times k_p - V_{\text{обр.зас}} = 7529,3 \times 1,12 - 8118,665 = 314,151 \text{ м}^3$
Руч. зачистка дна котл. и транш.	100 м <sup>3</sup>	3,76	$V_{\text{ручн.зач.}} = V_0 \times 0,05 = 7529,3 \times 0,05 = 376,465 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Уплот, dna котл, и транш	1000 м <sup>3</sup>	1,362	$V_{\text{упл}} = F_{\text{низ}} \times 0,2 = [(23 \times 32) + (49 \times 38) + (52,5 \times 31) + (8 \times 49) + (7 \times 60) \times 2 + (7 \times 95) + (7 \times 78) + (13 \times 20,5)] \times 0,2 = 6935 \times 0,2 = 1387 \text{ м}^3$			
Обратная засыпка	1000 м <sup>3</sup>	8,119	$V_{\text{обр.зас.}} = (V_{\text{общ}} - V_{\text{к}}) \times k_p = (7529,3 - 280,492) \times 1,12 = 8118,665 \text{ м}^3$			
Бурение ям под сваи	1 шт	202	n=202 шт			
<b>II. Основания и фундаменты</b>						
Набивка свай	м <sup>3</sup>	332	Ø 530			
Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,4743	Ростверк РМ-1	$0,9 \times 0,9 \times 0,1 \times 13 = 1,053 \text{ м}^3$		
			Ростверк РМ-1а	$1,2 \times 1 \times 0,1 \times 1 = 0,12 \text{ м}^3$		
			Ростверк РМ-1б	$1,2 \times 1,8 \times 0,1 \times 3 = 0,648 \text{ м}^3$		
			Ростверк РМ-2	$2,5 \times 0,9 \times 0,1 \times 35 = 7,875 \text{ м}^3$		
			Ростверк РМ-2а	$2,5 \times 1,8 \times 0,1 \times 3 = 1,35 \text{ м}^3$		
			Ростверк РМ-3	$[(2,656 + 2,102) \div 2 \times 0,465 + (0,502 + 2,656) \div 2 \times 1,85] \times 0,1 \times 2 = 0,806 \text{ м}^3$		
			Ростверк РМ-4	$[(0,6 \times 2,5) + (0,582 + 2,5) \div 2 \times 1,85] \times 0,1 \times 1 = 0,435 \text{ м}^3$		
Ленточный ростверк	$0,5 \times 0,1 \times 108,31 + 0,6 \times 0,1 \times 128,9 + 0,55 \times 0,1 \times 83,2 + 0,9 \times 0,1 \times 53,79 + 1 \times 0,1 \times 34,2 + 2,5 \times 0,9 \times 0,1 \times 11 + 0,9 \times 0,9 \times 0,1 \times 19 + 1 \times 0,9 \times 0,1 \times 13 + 1,3 \times 1,35 \times 0,1 \times 7 + 1 \times 1,35 \times 0,1 \times 1 + 0,9 \times 1,35 \times 0,1 \times 1 + 1,05 \times 1,35 \times 0,1 \times 1 + 3,55 \times 3,275 \times 0,1 \times 1 + 1 \times 1,7 \times 0,1 \times 4 + 1 \times 2,5 \times 0,1 \times 2 = 25,987 + 9,155 = 35,142 \text{ м}^3$					
Общее	$35,142 + 12,287 = 47,429 \text{ м}^3$					
Устройство монолитного ростверка	100 м <sup>3</sup>	233	$V_{\text{рост}} = V_{\text{к}} - V_{\text{бп}} = 280,492 - 47,428 = 233,064 \text{ м}^3$			
Устройство вертикальной гидроизоляции ростверка битумной мастикой	100 м <sup>2</sup>	19	$V_{\text{г.и.}} = 950 \times 2 = 1900 \text{ м}^2$			
<b>III. Надземная часть</b>						
Устройство монолитных ж/б колонн	100 м <sup>3</sup>	2,43	Марка колонн	Размеры колонн	Кол-во	Объем бетона, м <sup>3</sup>
			K1-1	0,5x0,5x3,98	14	52,735
			K1-2		6	
			K1-3		8	
			K1-4		8	
			K1-5		12	
			K16-1	5	0,5x0,5x5,3	30,475
			K3-1	2		
			K3-2	7		
			K3-3	8		
			K3-4	6	0,5x0,5x4,99	16,218
			K4-1	9		
			K4-2	4	0,5x0,5x10,19	2,548
			K5-1	1		
			K6-1	16	0,5x0,5x9,88	39,52
			K7-1	9		
			K7-2	2	0,5x0,5x6,16	33,88
			K7-3	7		
			K7-4	4		
			K8-1	15		
			K9-1	2	4,065	
			K10-1	2	0,5x0,5x6,71	13,42
			K10-2	4		
			K10-3	2		
			K11-1	2	3,505	
			K12-1	2	3,655	
			K13-1	3	0,859	
			K14-1	5	3,975	
K15-1	3	0,686				
K2-1	3	4,208				
K17-1	1	0,5x0,5x7,61	5,708			
K17-2	2					
Суммарно						243,057

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Устройство монолитных ж/б балок	100 м <sup>3</sup>	0,48	48,04 м <sup>3</sup>
Устройство монолитных ж/б перекрытий	100 м <sup>3</sup>	5,91	2 этаж: (38*54+10*55)*0,2=520,4 м <sup>3</sup> Крыша: 7,3*48*0,2= 70,08м <sup>3</sup>
Монтаж металлических ферм	т	95,66	Фс1: L=30000 ;H=2200 Профильные трубы: В1, В2, В3, В4, В5 – 180х140х8, масса на 1 метр – 37,318 кг; Н1, Н2, Н3, Н4, Н5 – 140х7, масса на 1 метр – 28,572 кг; Р1, Р2 – 120х6, масса на 1 метр – 20,992 кг; Р3, Р4, Р5, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10 – 100х3, масса на 1 метр – 9,016 кг; m = [37,318 * 30,038 + 28,572 * 27 + 20,992 * 8,318 + 9,016 * 38,378 ]* 2 * 17 шт = 82043,03 кг Фс2: L=16000 ;H=1960 Профильные трубы: В1, В2, В3 – 160х120х4, масса на 1 метр – 16,866 кг; Н1, Н2, Н3 – 120х4, масса на 1 метр – 14,354 кг; Р1, Р2 – 100х4, масса на 1 метр – 11,842 кг; Р3, Р4, Р5, Р6 – 80х3, масса на 1 метр – 7,132 кг; m = [16,866 * 16,02+ 14,354* 13,5 + 11,842 * 8,134 + 7,132 * 17,99 ]* 17 шт = 11706,2 кг Фс3: L=15000 ;H=1960 Профильные трубы: В1, В2, В3, В4, В5, В6 – 160х120х4, масса на 1 метр – 16,866 кг; Н1, Н2, Н3, Н4, Н5 – 120х4, масса на 1 метр – 14,354 кг; Р1, Р2 – 100х4, масса на 1 метр – 11,842 кг; Р3, Р4, Р5, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11, Р12 – 80х3, масса на 1 метр – 7,132 кг; m = [16,866 * 15,02+ 14,354* 12,5 + 11,842 * 4,067 + 7,132 * 22,057 ]* 3 шт = 1914,67 кг
Устройство монолитных лестничных площадок	м <sup>3</sup>	42,3	Л1: 3*0,24 +4,22=4,94 м <sup>3</sup> Л2: 4*0,93+2*1,01+0,83+3,14=9,71 м <sup>3</sup> Л3: 5*1,2+3*1,49+2*1,08+2,92=15,55 м <sup>3</sup>
Устройство сборного лестничного марша	100 шт	15	Л1: ЛМП 30–14 3 шт 3*2,4= 7,2 т Л2: ЛПМ 30–14 5 шт; 2ЛМФ 39.12.17–5 2 шт 2*1,29+5*2,4 = 14,58 т Л3: ЛПМ 30–14 5 шт – 5*2,4 = 12 т
Монтаж распорок и связей	т	22,56	Профильные трубы: Р1, Р2, Р3, Св1, Св2, Сг1– 100х4, масса на 1 метр – 11,842 кг; m = 11,842* [4*78 + 3*4 + 1,5*2 + 6*116 + 6,4*39 + 5*6 + 10*53 + 7,21*10]= 22555,46 кг

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Монтаж балок покрытия	т	102,5	Б1 – двутавр 50Ш2 – 366 м; Б2 – двутавр 40Ш2 – 179 м; Б3 – двутавр 60Ш2 – 180 м; $m = 366*138,7 \text{ кг} + 179*111,1 \text{ кг} + 180*176,9 \text{ кг} = 102493,1 \text{ кг}$
Укладка проф–настила	т	160	Н114–600–1,0, масса на 1 метр, кг – 10,3 $m = 10,3 * 102 * 70/0,6 + [10,3 * 16 * (6 / 0,6) + 10,3 * 70 * (16 / 0,6) + 10,3 * 64 * (16 / 0,6)] = 160008,62 \text{ кг}$ $F = 184,93 \text{ м}^2$
Кладка наружных стен из доломитовых блоков	100 м <sup>2</sup>	10,7	10,7 м <sup>2</sup>
Установка наружных трехслойных сэндвич панелей с минераловатным утеплением $\delta=120\text{мм}$	100 м <sup>2</sup>	24,16	24,16 м <sup>2</sup>
стена внутренняя из керамзито–бетонных блоков	100 м <sup>3</sup>	2,41	$F = (197,065*0,19+154,756*0,09)*4,7=241,44 \text{ м}^2$
перегородка гипсокартонная толщ. 125 мм	100 м <sup>3</sup>	0,77	$F = (154,756*0,125)*4=77,36 \text{ м}^2$
перегородка кирпичная толщ. 120мм	100 м <sup>3</sup>	1,82	$F = 380*0,12*4=182,4 \text{ м}^2$
<b>IV. Кровля</b>			
Пароизоляция – Паробарьер С А500	100 м <sup>2</sup>	92,84	$F = 9284 \text{ м}^2$
Утеплитель Техноруп Н30 Техноруп В60	100 м <sup>2</sup>	185,68	$F = 18568 \text{ м}^2$
Гидроизоляция Полимерная мембрана Logisticroof v–гp	100 м <sup>2</sup>	92,84	$F = 9284 \text{ м}^2$
Защитный слой из гравия	100 м <sup>2</sup>	0,22	$F = 220 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

<b>V Полы</b>			
Устройство стяжки 70 мм	100 м <sup>2</sup>	31,483	Выполняется в помещениях: 1002,1003,1024,1025(в осях 9–10), 1034(в осях 8–10,см.п.п.7),1037(в осях 9–10), 1040, 1043, 1119, 1120, 1123–1126,1131,1133,1134,1137,1138,1140, 1036(в осях 9–10),1039,1141, 1001,1004(в осях 3–10), 1005, 1006 (в осях 8–10), 2014,2015,2017,2018,2021,2022, 2033, 2020, 2023, ИТП, АСПТ $F=1225,5+10,7+1343,9+87,1+472,2+8,9=3148,3\text{ м}^2$
Устройство выравнивающей стяжки 30 мм	100 м <sup>2</sup>	58,339	Выполняется в помещениях: 1007,1023,1025(в осях 10–11),1026–1028,1034 (в осях 6–8 и 10–11), 1035,1037(в осях 10–11), 1042, 1044, 1054–1056,1058,1059,1062, 1066,1121,1122,1139, 1142, 1143, 2001, 2005, 2006,2035,2040–2049,1002,1003,1024,1025(в осях 9–10), 1034(в осях 8–10,см.п.п.7),1037(в осях 9–10), 1040, 1043, 1119, 1120, 1123–1126,1131,1133,1134,1137,1138,1140, 1029,1036(в осях 10–11), 1038, 1041, 1057, $F=3865,5+1225,5+251,1+10,7+472,2+8,9=5833,9\text{ м}^2$
Устройство керамогранитной плитки	100 м <sup>2</sup>	38,948	Выполняется в помещениях: 1004(в осях 10–14),1006(в осях 10–13), 1008–1013, 1019, 1020, 1030, 1033, 1053, 1070, 2003, 2009, 2010, 2026,2030, 2035, 1014–1018,1021,1022,1045–1050, 1052, 1068, 1069,2002,2007,2008,2012,2013,2031,2032,2036, 1001,1004(в осях 3–10),1005,1006(в осях 8–10), ИТП, АСПТ, $F=1824,1+522,0+1343,9+87,1+59,2+58,5=3894,8\text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции и Техноэласт Барьер Лайт	100 м <sup>2</sup>	9,6689	Выполняется в помещениях: 1029,1036(в осях 10–11), 1038, 1041, 1057, 1059(душевая),1060,1061,1063–1065,1071,2038, 1014–1018,1021,1022,1045–1050, 1052, 1068, 1069, 2002, 2007, 2008,2012,2013,2031,2032,2036, 1036(в осях 9–10),1039,1141, 2020,2023,2024, ИТП, АСПТ $F=251,1+522+10,7+87,1+8,9+87,09=966,89\text{ м}^2$
Устройство линолеума	100 м <sup>2</sup>	0,5378	$F=7,72+15,56+30,5=53,78\text{ м}^2$
<b>VI. Окна и двери</b>			
Монтаж алюминиевых витражей	100 м <sup>2</sup>	7,29	$F=27,4*3,5+5*4,97*3,5+1,7*5,75+2*6,7*4,25+4*7,5*4,25+2*7,29*3,6+4,96*3,575+1,7*4,35+1,2*2,98+7,05*4,3+5,255*4,3+7,5*0,6+2,5*5,1+1,78*4,25+3,1*3,6+2*2,55*3,6+2*5,95*3+2*5,26*3+2*9,15*4+5,85*4=729,4\text{ м}^2$
Устройство пластиковых стеклопак.	100 м <sup>2</sup>	0,65	(ОК1) Индивид. изготовления: $F=4*0,9*0,9=3,24$ (ОК2 – ОК8) ОП Г2: $F=1,8*1,7+3*1,18*1,5+6*1,44*2,72+5*1,2*1,6+6*1,2*1,7+3*2,025*0,9+1,81*1,51=61,9089$
Устр–во нар. дверей:	100 м <sup>2</sup>	–	
остекленных двупольных		0,53	ДО 32–14 – 1 шт; $F=1,44 * 3,235 * 1 = 4,66\text{ м}^2$ ДО 21–15 – 2 шт; $F=2,1 * 1,5 * 2 = 6,3\text{ м}^2$ ДО 24–17 – 2 шт; $F=1,7 * 2,4 * 2 = 8,16\text{ м}^2$ ДО 24–16 – 2 шт; $F=1,6 * 2,4 * 2 = 7,68\text{ м}^2$ ДО 24–15 – 1 шт; $F=2,4 * 1,5 * 1 = 3,6\text{ м}^2$ ДО 34–15 – 1 шт; $F=3,435 * 1,51 * 1 = 5,19\text{ м}^2$ ДО 24–18 – 4 шт; $F=2,4 * 1,8 * 4 = 17,28\text{ м}^2$



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

глухих двупольных	–	0,0634	ДСН–Дп–Пр–Н 22–14,4 – 2 шт; $F = 1,44 * 2,2 * 2 = 6,336 \text{ м}^2$
глухих однополюсных	–	0,1064	ДСН–Оп–Пр–Н 24–10 – 1 шт; $F = 1 * 2,4 * 1 = 2,4 \text{ м}^2$ ДСН–Оп–Л–Н 21–12 – 1 шт; $F = 1,2 * 2,1 * 1 = 2,52 \text{ м}^2$ ДСН–Оп–Л–Н 22–13 – 1 шт; $F = 1,3 * 2,2 * 2 = 5,72 \text{ м}^2$
остекленных дверей	–	0,1176	ДПН О Бпр Дп Пр 2100–1300 – 1 шт; $F = 1,3 * 2,1 * 1 = 2,73 \text{ м}^2$ ДПН О Бпр Дп Л 2100–1350 – 2 шт; $F = 1,35 * 2,1 * 2 = 5,67 \text{ м}^2$ ДПН О Бпр Дп Пр 2100–1600 – 1 шт; $F = 1,6 * 2,1 * 1 = 3,36 \text{ м}^2$
глухих дверей		0,0765	ДП 18–9 (EI30) – 2 шт; $F = 0,9 * 1,8 * 2 = 3,24 \text{ м}^2$ ДПН Км П Оп Л 2100–900 – 1 шт; $F = 0,9 * 2,1 * 1 = 1,89 \text{ м}^2$ ДПН Км П Дп Пр 2100–1200 – 1 шт; $F = 1,2 * 2,1 * 1 = 2,52 \text{ м}^2$
Устройство ворот глухих наружных	100 $\text{м}^2$	0,2484	$F_1 = 2,2 * 2,8 * 2 = 12,32 \text{ м}^2$ $F_2 = 2,98 * 2,1 * 2 = 12,52 \text{ м}^2$
Устр–во внут. дверей:	100 $\text{м}^2$		–
остекленных двупольных		0,0294	ДО 21–14 – 1шт $1,4*2,1*1=2,94$
глухих однополюсных		0,5061	ДГ 21–9 – 19шт $0,9*2,1*19=35,91$ ДГ 21–10 – 7шт $1*2,1*7=14,7$
глухих двупольных		0,0882	ДГ 21–12 – 1шт $1,2*2,1*1=2,52$ ДГ 21–15 – 2шт $1,5*2,1*2=6,3$
однополюсных противопожар ных		0,3375	ДГ 21–10 (EI30) – 14шт $1*2,1*14=29,4$ ДГ 9–9 (EI30) – 2шт $0,9*0,9*2=1,62$ ДП 21–13EIS60 – 1шт $1,3*2,1*1=2,73$
двупольных противопожа		0,2835	ДГ21–12 (EI30)– 1шт $1,2*2,1*5=12,6$ ДГ 21–15(EI30)–5шт $1,5*2,1*5=15,75$
металлически х		0,0714	ДГ 21–10 – 1шт $1*2,1*1=2,1$ ДГ 21–12 – 2шт $1,2*2,1*2=5,04$
Ворота п/п металлич внутренние	100 $\text{м}^2$	0,0924	21(h)–22 (EI30) – 2шт $2,2*2,1*2=9,24$
<b>VII. Отделочные работы</b>			
Штукатурка, шпатлевка	100 $\text{м}^2$	42,898	$F = 38,61+37+50,09+39+350,9 = 515,6 \text{ м}^2$ $F = 12,29+1,84+7,51+117,7+7,01+2,75+2,75+4,4 = 156,25 \text{ м}^2$ $F = 11,12+13,5+34,76+28,14+53,95+29,09+661,7+53,5+$ $157,95+12,1+ 38,0+ 19,47+20,31+42,31+1440+1078 + 224$ $+743,93= 4361,88 \text{ м}^2$
Устр–во подв. потолков Armstrong	100 $\text{м}^2$	1,0563	Отделка потолков: $F = 15,88+30,37+7,72+15,56+30,5+2,1+3,5 = 105,63 \text{ м}^2$
Окраска водоэмульсионной краской	100 $\text{м}^2$	27,892	Отделка стен: $F = 34,76+28,14+53,95+29,09+661,7+11,12+13,5+1078+ 224=$ $2134,26 \text{ м}^2$ Отделка потолков: $F = 38,61+37+50,09+39+350,9 = 515,6$ Отделка колонн: $F = 12,29+1,84+7,51+117,7=139,34 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Оклейка обоями	100 м <sup>2</sup>	3,606	Отделка стен: F = 53,5+157,95+12,1+38,05+19,47+20,31+42,31= 343,69 м <sup>2</sup> Отделка колонн: F = 7,01+2,75+2,75+4,4= 16,91м <sup>2</sup>
Окраска вододисперс акриловой краской	100 м <sup>2</sup>	3,606	Отделка стен: F = 38,05+19,47+20,31+42,31+53,5+157,95+12,1= 343,69 м <sup>2</sup> Отделка колонн: F = 7,01+2,75+2,75+4,4= 16,91м <sup>2</sup>
Облицовка керамогранитной плиткой	100 м <sup>2</sup>	17,2658	Отделка стен: F = 1078+29,15= 1107,15 м <sup>2</sup> Отделка колонн: F = 2,83 м <sup>2</sup> Отделка полов: F = 38,61+65,03+30,37+39+2,1+3,5+350,9+37+50,09 = 616,6 м <sup>2</sup>
<b>VIII. Благоустройство и озеленение территории</b>			
Посадка деревьев	1 пос. м-о	3	N=3
Засев газона вручную	100 м <sup>2</sup>	8,3	F=830 м <sup>2</sup>
Перештыкование почвы	100 м <sup>2</sup>	8,3	F=830 м <sup>2</sup>
Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м <sup>2</sup>	358,19	F=7330,6 м <sup>2</sup>
Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	318,85	F=3188,5 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения В

Таблицу В.2 – Ведомость потребности в изделиях, конструкциях, материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	На весь V работ
<b>Основания и фундаменты</b>						
Набивка свай	–	–	–	–	–	–
Установка арматурного каркаса для свай	т	15,712	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{M}{T}$	–	–
			A500 d = 12		1	16 095,72
			A240 d = 6		0,000888	14,293
					1	6 391,89
					0,000222	1,419
Укладка бетона в свай	м <sup>3</sup>	212	Бетон В20	$\frac{M^3}{T}$	1	212
					2,4	508,8
Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,4743	Бетон класса В7,5	$\frac{M^3}{T}$	1	47,43
					2,5	118,575
Устройство монолитного ростверка Установка арматурного каркаса ростверка	т	13,055	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{M}{T}$	–	–
			A500 d = 8		1	9 913,92
			A500 d = 12		0,000395	3,916
			A500 d = 16		1	2 055,18
			A500 d = 20		0,000888	1,825
			A500 d = 25		1	3 199,37
					0,00158	5,055
	1	214,58				
	0,00247	0,53				
	1	446,23				
	0,00385	1,718				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

–	–	–	A240 d = 6	–	$\frac{1}{0,000222}$	$\frac{49,55}{0,011}$
Укладка бетона в ростверк	100 м <sup>3</sup>	2,33	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{233}{559,2}$
Устройство гидроизоляции ростверка битумной мастикой	100 м <sup>2</sup>	19	Битумная мастика толщиной γ=2мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1900}{3,8}$
<b>Монтаж монолитных жб конструкций</b>						
Устройство монолитных ж/б колонн	100 м <sup>3</sup>	2,43	Колонны К1–1 – К1–5; К5–1 – К12–1; К14–1; К17–1; К17–2; К3–1 – К4–2; К2–1; К16–1 сечением 500×500 Колонны К13–1; К15–1 сечением 300×300 Бетон В30	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{243}{729}$
Устройство монолитных ж/б балок	100 м <sup>3</sup>	0,48	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{48}{120}$
Устройство монолитных ж/б перекрытий	100 м <sup>3</sup>	5,91	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{591}{1477,5}$
Устройство монолитных лестничных площадок	м <sup>3</sup>	42,3	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{42,3}{105,75}$
<b>Монтаж сборных жб конструкций</b>						
Устройство сборного лестничного марша	100 шт	0,13	ЛМП 30–14	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{13}{31,2}$
		0,02	2ЛМФ 39.12.17–5		$\frac{1}{1,29}$	$\frac{2}{2,58}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Монтаж металлических конструкций							
Монтаж связей	т	11,009	Св1	L=4м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{8}{0,376}$
				Св2		L=6м	$\frac{1}{0,071}$
			СГ1	L=10м		$\frac{1}{0,118}$	$\frac{53}{6,265}$
				L=7,21м		$\frac{1}{0,085}$	$\frac{10}{0,85}$
				L=6,4м		$\frac{1}{0,076}$	$\frac{39}{2,95}$
			Монтаж балок покрытия	т		102,5	Б1
L=7м	$\frac{1}{0,971}$	$\frac{10}{9,71}$					
L=6м	$\frac{1}{0,832}$	$\frac{22}{18,308}$					
L=5м	$\frac{1}{0,694}$	$\frac{4}{2,774}$					
Б2	L=8м	$\frac{1}{0,889}$			$\frac{17}{15,11}$		
	L=6м	$\frac{1}{0,667}$			$\frac{5}{3,333}$		
	L=5м	$\frac{1}{0,556}$			$\frac{1}{0,556}$		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

–	–	–	–	L=1м	–	$\frac{1}{0,111}$	$\frac{1}{0,111}$
			БЗ	L=10м		$\frac{1}{1,769}$	$\frac{18}{31,842}$
Распорки	т	11,136	Р1;Р2;Р3	L=6м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{108}{7,668}$
				L=4м		$\frac{1}{0,047}$	$\frac{70}{3,29}$
				L=3м		$\frac{1}{0,036}$	$\frac{4}{0,142}$
				L=1,5м		$\frac{1}{0,018}$	$\frac{2}{0,036}$
Фермы	т	95,66	Фс1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,41}$	$\frac{34}{82,04}$	
			Фс2		$\frac{1}{0,69}$	$\frac{17}{11,71}$	
			Фс3		$\frac{1}{0,64}$	$\frac{3}{1,92}$	
<b>Кладочные и монтажные работы</b>							
Наружные стены из доломитовых блоков	100 м <sup>2</sup>	10,7	Бетон В30	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1070}{2568}$	
Стена внутренняя	100 м <sup>3</sup>	2,41	керамзито–бетонные блоки	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{2,41}{1,93}$	
Перегородка	100 м <sup>3</sup>	0,77	гипсокартон толщ. 125 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{0,77}{0,924}$	
		1,82	кирпич толщ. 120мм		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1,82}{2,18}$	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Сэндвич–панели	100 м <sup>2</sup>	24,16	сэндвич панели с минераловатным утеплением δ=120мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0228}$	$\frac{2416}{55,09}$
<b>Устройство кровли</b>						
Профилированный настил	100 м <sup>2</sup>	184,93	Н 114–100–0,1	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008652}$	$\frac{18\,493}{160}$
Пароизоляция	100 м <sup>2</sup>	92,84	Паробарьер С А500	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{9284}{4,642}$
Утеплитель	100 м <sup>2</sup>	185,68	Техноруф Н30	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00216}$	$\frac{9284}{20,053}$
			Техноруф В60		$\frac{1}{0,0036}$	$\frac{9284}{33,422}$
Гидроизоляция	100 м <sup>2</sup>	92,84	Полимерная мембрана Logicroof v–rp	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{9284}{13,926}$
Защитный слой из гравия по уклону	100 м <sup>2</sup>	0,22	Устройство керамзит гравия по уклону	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,400}$	$\frac{21,7}{8,680}$
<b>Устройство полов</b>						
Черновая стяжка полов δ=30мм	100 м <sup>2</sup>	31,481	Цементно–песчаный р–р	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{94,443}{141,665}$
Чистовая стяжка полов δ=70мм	100 м <sup>2</sup>	58,339	Цементно–песчаный р–р	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{408,373}{612,56}$
Укладка керамогранитной плитки	100 м <sup>2</sup>	38,948	Гранит керамический многоцветный неполированный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{3894,8}{93,48}$
Гидроизоляция	100 м <sup>2</sup>	9,6689	Гидроизоляция Техноэласт Барьер Лайт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{966,89}{1,450}$
Укладка линолеума	100 м <sup>2</sup>	0,5378	Коммерческий гомогенный износостойкий линолеум Tarket	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{53,78}{0,1506}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Окна и двери						
Алюминиевые витражи	100 м <sup>2</sup>	7,29	Витражи наружные в алюминиевом профиле	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{729}{32,805}$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м <sup>2</sup>	0,65	индивидуального изготовления и ОП Г2	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{65,15}{1,303}$
Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м <sup>2</sup>	0,8939	остекленных двупольных	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{52,9}{1,322}$
			глухих двупольных		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{6,34}{0,222}$
			глухих однопольных		$\frac{1}{0,015}$	$\frac{10,64}{0,16}$
			остекленных дверей		$\frac{1}{0,015}$	$\frac{11,76}{0,176}$
			глухих дверей		$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{7,65}{0,011}$
Установка дверных блоков во внутренних стенах	100 м <sup>2</sup>	1,3161	остекленных двупольных	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2,94}{0,074}$
			глухих однопольных		$\frac{1}{0,015}$	$\frac{50,61}{0,759}$
			глухих двупольных		$\frac{1}{0,030}$	$\frac{8,82}{0,265}$
			однопольных противопожарных		$\frac{1}{0,030}$	$\frac{33,75}{1,013}$
			двупольных противопожарных		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{28,35}{0,992}$
			металлических		$\frac{1}{0,030}$	$\frac{7,14}{0,214}$



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Установка ворот в наружных и внутренних стенах	шт	6	Металлические ворота	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{2}{0,4}$
			Подъемно–секционные ворота		$\frac{1}{0,0801}$	$\frac{2}{0,1601}$
			Ворота п/п металлч		$\frac{1}{0,2796}$	$\frac{2}{0,5592}$
<b>Отделочные работы</b>						
Оштукатуривание стен, колонн и потолков ц/и раствором, 20мм	100 м <sup>2</sup>	42,898	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно–известковый	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{85,796}{0,1287}$
Шпатлевание стен, колонн и потолков ц/и раствором	100 м <sup>2</sup>	25,6322	шпатлевка ТЭКС латексная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{2563,22}{3,845}$
Окраска стен, колонн и потолков вододисперсионной краской, 1,5 мм	100 м <sup>2</sup>	27,892	Краска вододисперсионная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{2789,2}{3,63}$
Устройство подвесных потолков Armstrong	100 м <sup>2</sup>	1,0563	Потолки Armstrong	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{1,056}{0,00264}$
Оклейка обоями	100 м <sup>2</sup>	3,606	Обои	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{360,6}{0,046}$
Окраска вододисперсионной акриловой краской 1,5мм	100 м <sup>2</sup>	3,606	акриловой краской	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{360,6}{0,902}$
Облицовка керамогранитной плиткой	100 м <sup>2</sup>	17,2658	керамогранитной плиткой	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{1726,58}{0,040}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел–час	маш–час	Захватка I			
					объем работ	чел–дн	маш–см	
<b>I. Земляные работы</b>								
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01–01–036–02	0,25	0,25	22,723	0,71	0,71	Машинист 6 р. – 1
Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01–01–036–02	0,25	0,25	22,723	0,71	0,71	Машинист 6 р. – 1
Отрывка траншеи экскаватором	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01–01–022–08	30,09	30,09	0,314	1,181	1,181	Машинист 6 р. – 1 Помощник машиниста 5 р. – 1
– с погрузкой								
– на вымет		ГЭСН 01–01–009–08	27,95	27,95	8,119	28,37	28,37	
Ручная зачистка дна траншеи	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01–02–056–08	296	–	3,76	139,12	–	Землекоп 3 р. – 1
Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01–02–003–02	13,6	13,6	1,362	2,315	2,315	Машинист 6 р. – 1
Обратная засыпка грунта	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01–01–033–05	4,18	4,18	8,119	4,24	4,24	Машинист 6 р. – 1
Бурение скважин	1 яма	ГЭСН 05–01–057–01	1,36	0,97	202	34,34	24,49	Помощник машиниста 4 разр. – 1, 3 разр – 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

<b>II. Основания и фундаменты</b>								
Набивка свай	м <sup>3</sup>	ГЭСН 05-01-034-01	9,85	2,93	332	408,78	121,6	Помощник маш 4 р- 1 3 разр – 1 Бетонщик 4 разр. – 1
Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	153,12	23,93	0,4743	9,08	1,42	плотник 4р-1, 2р-1; армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, 3р-1
Устройство монолитного ростверка	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-22	390,37	21,12	2,33	113,7	6,15	плотник 4р-1, 2р-1; армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, 3р-1
Устройство гидроизоляции ростверка битумной мастикой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-05	19,43	6,3	19	46,15	14,96	гидроизоляр. 4р-1, 2р-1
<b>III. Надземная часть</b>								
Устройство монолитных ж/б колонн	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-05-002	1479,17	551,15	2,43	449,3	167,41	слесарь 4р –1; 3р –1; 2р –1 армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, бетон. 2р-1,
Устройство монолитных ж/б балок	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-07-001-05	1610	80,58	0,48	96,6	4,83	слесарь 4р –1; 3р –1; 2р –1 армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, бетон. 2р-1,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Устройство монолитных ж/б перекрытий	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	5,91	595,43	22,86	слесарь 4р-1; 3р-1; 2р-1 армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, бет. 2р-1
Монтаж металлических стропильных и подстропильных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-04	17,8	3,84	115,12	256,15	55,26	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-20-001-01	3050,65	235,96	0,423	161,3	12,48	слесарь 4р-1; 3р-1; 2р-1 армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, 2р-1,
Устройство сборного лестничного марша	100 шт	ГЭСН 07-01-047-03	29,2	83,21	0,15	4,38	12,48	Монтажник 4 р. - 2, 3 р. - 1, 2 р. - 1
Монтаж распорок и связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	3,82	22,56	178,45	10,77	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. - 1 Машинист 6 р. - 1
Монтаж балок покрытия	т	ГЭСН 09-03-003-01	16,02	3,35	102,5	205,26	42,92	Монтажник 6 р. - 1, 5 р. - 1, 4 р. - 2, 3 р. - 1 Машинист 6 р. - 1
Возведение наружных стен из доломитовых блоков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-008-04	3,91	0,29	10,7	5,23	0,39	слесарь 4р-1; 3р-1; 2р-1 армат. 5р-1, 2р-1; бетон. 4р-1, 2р-1
Стена внутренняя из керамзито-бетонных блоков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-001-08	4,24	0,35	16,54	8,77	0,72	Каменщик 6р-5, 3р-3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Перегородка гипсокартонная толщ. 125 мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-05-002-01	132	0,91	6,19	102,14	0,7	Каменщик бр-5, 3р-3
Перегородка кирпичная толщ. 120мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-05	121	4,11	15,2	229,9	7,81	Каменщик бр-5, 3р-3
Установка сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-007-12	80	9,43	24,16	241,6	28,48	Монт-к 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1 Маш 6 р. – 1
<b>IV. Кровля</b>								
Устройство профилированного настила	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-01	35,5	–	184,93	820,63	–	Монт-к 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 2 Маш 6 р. – 1
Устройство пароизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-015-03	7,84	–	92,84	90,98	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-03	45,54	–	185,68	1056,98	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-001-06	9,12	–	92,84	105,84	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство защитного слоя из гравия по битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-001-07	10,32	–	0,22	0,284	–	Кров-к 3 р. – 1, 2 р. – 1
<b>V. Полы</b>								
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-05	26,97	–	9,6689	32,6	–	Изолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство стяжек	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01	40,51	–	89,82	454,82	–	Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Устройство покрытий из керамогранитных плит	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	–	38,948	1143,71	–	Облиц–плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство покрытий из линолеума	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	–	0,5378	2,568	–	Облиц синт матер 4 р.– 1, 3р.–1
<b>VI. Окна и двери</b>								
Монтаж алюминиевых витражей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-010-02	421,61	44,63	7,29	384,19	40,67	монт бр–1, 4р–2, 3р–1
Устройство пластиковых стеклопакетов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-03	219,13	–	0,65	17,80	–	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1
Установка дверных блоков во внутренних стенах	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-01	104,28	–	1,3161	17,155	–	Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	–	0,8939	25,55	–	Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Установка металлических ворот	м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	–	21,76	6,528	–	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 1
Установка подъемных и секционных ворот	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-08-007-01	119,43	–	0,1232	1,84	–	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 1
<b>VII. Отделочные работы</b>								
Оштукатуривание стен и колонн ц/и раствором	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	–	45,1788	425,81	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
Оштукатуривание потолков ц/и раствором	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-02	78,88	–	5,158	50,86	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Шпатлевка стен и колонн	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-027-05	10,9	–	17,2658	23,52	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
Шпатлевка потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-027-06	15	–	7,26	13,61	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-051-02	26,04	–	1,0563	3,44	–	Облицовщик синтетическими материалами 4 разр.
Окраска стен и колонн водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-01	15,18	–	22,747	43,16	–	Маляр 3 р. – 1
Окраска потолков водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-02	16,94	–	5,156	10,92	–	Маляр 3 р. – 1
Оклейка обоями стен и колонн	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-06-001-01	30,3	–	3,606	13,66	–	Маляр 4 р. – 1 Маляр 3 р. – 1
Окраска водно-дисперсион- ными акриловыми составами	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	–	3,606	19,63	–	Маляр 3 р. – 1
Облицовка стен и колонн керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-016-01	117,52	–	17,2658	253,63	–	Облиц.плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
<b>VIII. Благоустройство территории</b>								
Устройство газонов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-07	49,98	–	8,3	51,85	–	Рабочий зеленого строительства 3 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	7,02	–	0,3	0,26	–	Рабочий зеленого строительства 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-001-01	15,12	–	73,31	138,56	–	Асфальтобетонщик 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 3, 2 р. – 1
Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-005-03	17,9	–	318,85	713,43	–	Облиц-к-плит-к 3 р. – 1 Дорожный раб. 2 р. – 1
–	–	–	–	–	–	Σ 9228,48	Σ 912,22	–



Приложение Г

Дополнение к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Локальная смета на устройство полов

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
			оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм, 100 м2	9,67	<u>1144.88</u> 295.05	<u>157.21</u> 5.33	11071	2853	<u>1520</u> 52	<u>26.97</u> 0.43	<u>261</u> 4
11-01-047-02	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см, 100 м2	38.95	<u>27158.84</u> 2053.2	<u>24.15</u> 17.51	1057837	79972	<u>941</u> 682	<u>234.92</u> 1.73	<u>9150</u> 67
11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм, 100 м2	89.82	<u>366.49</u> 313.71	<u>44.24</u> 17.15	32918	28177	<u>3974</u> 1540	<u>39.51</u> 1.27	<u>3549</u> 114
04.3.01.09-0014	Раствор готовый кладочный цементный марки: 100, м3	183.23	<u>519.8</u>	–	95244	–	–	–	–

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01, 100 м2	1437.1	<u>11.69</u> 3.97	<u>7.72</u> 2.84	16800	5705	<u>11095</u> 4081	<u>0.5</u> 0.21	<u>719</u> 302
04.3.01.09-0014	Раствор готовый кладочный ц. марки: 100, м3	732.93	<u>519.8</u>	–	380978	–	–	–	–
11-01-036-01	Устройство покрытий из линолеума на клею, 100 м2	0.54	<u>397.05</u> 352.34	<u>43.8</u> 10.53	214	190	<u>24</u> 6	<u>42.4</u> 0.85	<u>23</u>
01.6.03.04-0112	Линолеум коммерческий гомогенный: "ТАРКЕТТ HORIZON" (толщина 2 мм, класс 34/43, пож. безопасность Г1, В2, РП1, Д2, Т2), м2	55.08	<u>71.47</u>	–	3937	–	–	–	–
–	Итого прямые затраты по смете	–	–	–	1598999	116897	<u>17554</u> 6361	–	<u>13702</u> 487
–	Итоги по смете	–	–	–	–	–	–	–	–
–	Стоимость строительных работ	–	–	–	1843050	–	–	–	–
–	в том числе	–	–	–	–	–	–	–	–
–	прямые затраты	–	–	–	1598999	116897	<u>17554</u> 6361	–	<u>13702</u> 487
–	накладные расходы	–	–	–	151607	–	–	–	–

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

МДС 81–33.2004 прил.4 п.11	Полы 123% от ФОТ=123258	–	–	–	151607	–	–	–	–
	сметная прибыль	–	–	–	92444	–	–	–	–
Письмо АП–5536/06 прил.1 п.11	Полы 75% от ФОТ=123258	–	–	–	92444	–	–	–	–
–	Итого по смете	–	–	–	1843050	–	–	–	–
01.01.2020	СМР 10.2	–	–	–	18799110	–	–	–	–
–	Проектные и изыскательские работы	–	–	–	–	–	–	–	–
–	3.%	–	–	–	563973	–	–	–	–
–	Итого	–	–	–	19363083	–	–	–	–
–	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	–	–	–	–	–	–	–	–
–	2.%	–	–	–	387262	–	–	–	–
–	Итого	–	–	–	19750345	–	–	–	–
–	Налоги	–	–	–	–	–	–	–	–
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117–ФЗ	НДС, 20.%	–	–	–	3950069	–	–	–	–
–	Итого	–	–	–	23700414	–	–	–	–
–	Всего по смете	–	–	–	23700414	–	–	–	–

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Локальная сметная стоимость монтажа металлических ферм

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
								оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09-03-012-04	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 5,0 т,	34	<u>1089.66</u> 177.25	<u>661.55</u> 54.71	37048	6026	<u>22493</u> 1860	<u>19.76</u> 3.91	<u>672</u> 133
–	Накладные расходы 90%	–	–	–	7097	–	–	–	–
–	Сметная прибыль 85%	–	–	–	6703	–	–	–	–
–	Итого по позиции с НР и СП	–	–	–	50848	–	–	–	–
13-03-004-24	Окраска металлических огрунтованных поверхностей: пастой огнезащитной ВПМ-2, 100 м2	1.86	<u>24209.26</u> 963.23	<u>207.83</u> 30.03	45029	1792	<u>386</u> 56	<u>106.2</u> 2.71	<u>198</u> 5
–	Накладные расходы 90%	–	–	–	1663	–	–	–	–
–	Сметная прибыль 85%	–	–	–	1294	–	–	–	–
–	Итого по позиции с НР и СП	–	–	–	47986	–	–	–	–

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

–	Итого прямые затраты по смете	–	–	–	82077	7818	<u>22879</u> 1916	–	<u>870</u> 138
–	Итого по смете	–	–	–	–	–	–	–	–
–	Стоимость строительных работ	–	–	–	98834	–	–	–	–
–	в том числе	–	–	–	–	–	–	–	–
–	прямые затраты	–	–	–	82077	7818	<u>22879</u> 1916	–	<u>870</u> 138
–	накладные расходы	–	–	–	8760	–	–	–	–
МДС 81– 33.2004 прил.4 п. 9	Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=7886	–	–	–	7097	–	–	–	–
МДС 81– 33.2004 прил.4 п. 13	Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии 90% от ФОТ=1848	–	–	–	1663	–	–	–	–
–	сметная прибыль	–	–	–	7997	–	–	–	–
Письмо АП– 5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=7886	–	–	–	6703	–	–	–	–
Письмо АП– 5536/06 прил.1 п.13	Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии 70% от ФОТ=1848	–	–	–	1294	–	–	–	–

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

–	Итого по смете	–	–	–	98834	–	–	–	–
–	Индекс изменения сметной стоимости на IV кв.2008 г. СМР 10.19	–	–	–	1007118	–	–	–	–
–	Проектные и изыскательские работы	–	–	–	–	–	–	–	–
–	2.%	–	–	–	20142	–	–	–	–
–	Итого	–	–	–	1027260	–	–	–	–
–	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	–	–	–	–	–	–	–	–
–	2.%	–	–	–	20545	–	–	–	–
–	Итого	–	–	–	1047805	–	–	–	–
–	Налоги	–	–	–	–	–	–	–	–
НДС	20.%	–	–	–	209561	–	–	–	–
–	Итого	–	–	–	1257366	–	–	–	–
–	Всего по смете	–	–	–	1257366	–	–	–	–

## Приложение Д

### Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность объекта»

Таблица Д.1 – Технологическая характеристика объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества» [32]
Возведение металлического каркаса здания	Монтаж, сварка	Машинист крана. Монтажник. Сварщик.	– ручные машины (машины для резки металла, шлифовальные машины, гайковерты); – контрольно–измерительный инструмент (отвесы, строительные уровни, складные метры и рулетки); – монтажные приспособления (канатные стропы, траверса); инвентарные приспособления; – трансформатор сварочный, электродержатель, сварочный кабель, зажим земляной; – монтажная оснастка (оттяжка).	Арматура, электроды, сборные элементы металлоконструкций

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора»[32]
1	2	3
Подъем и перемещение элементов каркаса	Механические факторы силового воздействия: Движущиеся машины, механизмы, материалы, изделия, инструмент, части конструкций, механизмов (Шум, вибрация, запыленность), расположение рабочего места на высоте более 1,5 м;	Автомобильный кран, монтажный инструмент, наземный транспорт
Обрушение незакрепленных элементов, материала, инструментов, опрокидывание машин, падение их частей	Высота, падающие предметы	Трансформатор сварочный, сварочный кабель
Сварка металлоконструкций	Расположение рабочего места на высоте более 1,5 м; запыленность воздуха рабочей зоны; шумовое, звуковое, световое излучение; движения машин и механизмов	
Режущий и колющий инструмент, шероховатые поверхности, осколки	Острые кромки	
Перемещение транспортных машин, работа строительных машин и механизмов	Механические колебания (Вибрация, шум)	Транспортные и строительные машины
Перемещение транспортных машин, работа строительных машин и механизмов	Акустические колебания (Шум)	Двигатели внутреннего сгорания, транспорт
Линии электропередач, работа трансформаторных подстанций и сварочного оборудования	Электромагнитные поля и излучения (Ожог, облучение, поражение током)	Распределительные и трансформаторные подстанции, нагретые поверхности, электросиловые линии, повышенное напряжение в электрических сетях



Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

Продолжительная работа в одной позе – статические перегрузки Подъем и переноска тяжестей, ручной труд	Психофизиологические: Физические перегрузки на отдельные группы мышц	
Монотонность труда	Нервно – психические перегрузки	
Работа на открытом воздухе	Негативные факторы: Пониженная или повышенная влажность воздуха, атмосферное давление, неправильное освещение (Головокружение, недомогание, тошнота)	

Таблица Д.3 – Перечень средств индивидуальной защиты

«Опасный и вредный производственный фактор»	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника»[31]
Расположение рабочего места на высоте, монтаж металлоконструкций, сварка	Устройство лесов и подмостей, ограждений	Страховочные пояса, каски, очки, перчатки
Наличие динамических машин	герметизация оборудования, мест транспортировки	– Каска строительная – до износа; – Жилет сигнальный – до износа
Неровности поверхности инструментов и приспособлений	Использование средств индивидуальной защиты	– Перчатки с полимерным покрытием –1шт/год; – Перчатки с точечным покрытием – до износа; – Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий –1шт/год; – Ботинки кожаные с жестким подноском 1 пара/год.

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Торговый центр «Ёлка»	Сварочный аппарат	А	Дым, пламя и искры огня; тепловой поток; высокая температура и содержание токсичных продуктов горения	Дефекты или разрушение конструкций, образование токсичных веществ

Таблица Д.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение»[31]
«Огнетушители, пожарные краны, пожарный инвентарь»	Пожарные машины, бульдозер	Насосная установка для внутреннего пожаротушения Пожарные гидранты	Система дымоудаления, АУПС, АУПТ	Пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка	Ватно-марлевые повязки, респираторы, эвакуационные выходы	Противопожарный щит ЩП-А: совковая лопата – 1шт, лом – 1шт, багор – 1шт, огнетушитель – 2шт, бак с водой – V=0,2v <sup>3</sup>	Пожарная сигнализация, связь со службой спасения по телефону 01, сотовый тел. 112»
Примечание: Регламент для АУПС и АУПТ установлен в соответствии с таблицей А.1 п. 5 СП 5.13130.2009; составляющие противопожарного щита составлены на основе ГОСТ 12.4.009–83.							

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Мероприятия по недопущению пожара

«Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности»[31]
Монтаж металлоконструкций каркаса / Торговый центр	Подъем на проектную высоту элементов конструкций, выверка, установка в проектное положение, сварка, прихватка, закрепление элементов	Соблюдать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, применение НГ и Г4 материалов, вывоз пожароопасных отходов за границы застройки

Таблица Д.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)»[31]
Торговый центр	Монтаж металлоконструкций каркаса	Выделение газов в атмосферу	Загрязнение сточных вод хозяйственно-бытовыми отходами и производственными отходами	Загрязнение верхнего слоя грунта отходами в процессе строительства, загрязнение почвы грязными водными отходами используемых материалов и изделий

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Торговый центр «Ёлка»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Ведение мероприятий по поддержанию работающей техники, введение перечня негативных факторов влияющих на разрушение атмосферы
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Своевременный контроль состояния трубопроводов, сточных вод; вывоз жидких отходов на очистные сооружения
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Контролируются выбросы сточных вод и состояние трубопроводов, запрещен слив негативных веществ в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции, мойку машин и механизмов осуществлять на специализированных площадках. Складирование материалов и движение транспорта строго на специализированных площадках и дорогах, предотвратить развитие эрозии почвы, вывоз строительных отходов на полигоны» [31]