

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 Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным залом

Обучающийся

Г.В. Морозов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

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

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

В выпускной квалификационной работе представлен проект здания по теме: «Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным залом» и включает в себя пояснительную записку, состоящую из 6 разделов и графическую часть, состоящую из 8 листов.

В состав пояснительной записки входит:

- архитектурно-планировочный раздел, в котором разработаны архитектурно-планировочные и конструктивные решения здания;
- расчетно-конструктивный раздел, в котором представлен расчет стальной фермы;
- раздел технологии строительства, в котором разрабатывается технологическая карта на монтаж фермы;
- раздел организации и планирования строительства, в данном разделе разрабатываются элементы проекта производства работ (ППР) в части организации строительства;
- раздел экономики строительства, с расчетом сметной стоимости строительства;
- раздел безопасности и экологичности технического объекта.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Колонны и ригели	12
1.4.3 Перекрытие и покрытие	12
1.4.4 Стены и перегородки	13
1.4.5 Лестницы.....	13
1.4.6 Окна, двери, витражи.....	14
1.4.7 Перемычки	14
1.4.8 Полы	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	18
1.7 Инженерные коммуникации здания	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Расчет и конструирование металлической фермы.....	23
2.2 Сбор нагрузок на ферму.....	24
2.3 Определение узловых нагрузок	24
2.4 Расчет фермы	26
2.5 Расчет узлов фермы.....	30
3 Технология строительства.....	32
3.1 Область применения.....	32
3.2 Технология и организация выполнения работ	32

3.2.1	Требования к качеству предшествующих работ	32
3.2.2	Определение объемов работ	32
3.2.3	Определение потребности в машинах, механизмах.....	32
3.2.4	Подбор марки крана.....	33
3.2.5	Общие указания по производству работ	35
3.2.6	Технология производства работ	36
3.3	Требования к качеству и приемке работ	37
3.3.1	Входной контроль	37
3.3.2	Операционный контроль	38
3.3.3	Приемочный контроль.....	39
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	39
3.4.1	Безопасность труда	39
3.4.2	Пожарная безопасность	39
3.4.3	Требования экологической безопасности	40
3.5	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	42
3.5.1	График производства работ	43
3.5.2	Технико-экономические показатели	43
4	Организация и планирование строительства	45
4.1	Краткая характеристика объекта	45
4.2	Определение объемов работ.....	45
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях.....	46
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	46
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	46
4.6	Разработка календарного плана производства работ	47
4.7	Определение потребности в складах и временных зданиях	49
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	49
4.7.2	Расчет площадей складов.....	50
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	51
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.8	Проектирование строительного генерального плана	56

4.9	Технико-экономические показатели ППР	58
5	Экономика строительства	59
5.1	Пояснительная записка	59
5.2	Сметная стоимость строительства объекта	61
5.3	Расчет затрат на монтаж фермы.....	66
5.4	Технико-экономические показатели проектируемого объекта	67
6	Безопасность и экологичность технического объекта	68
6.1	Характеристика технического объекта	68
6.2	Идентификация профессиональных рисков	69
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	69
6.4	Обеспечение пожарной безопасности.....	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности.....	71
	Заключение	73
	Список используемой литературы и используемых источников.....	74
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям.....	80
	Приложение Б Сведения по расчетным решениям.....	89
	Приложение В Сведения по технологическим решениям.....	94
	Приложение Г Сведения по организационным решениям	97
	Приложение Д Сведения по экономическим решениям.....	138

Введение

Строительство спортивно-оздоровительных центров – это отдельное направление в работе строительной отрасли, которому в России оказывается особое внимание. Нехватка в нашей стране спортивно-оздоровительных центров ощущается очень остро. Сегодня спорт имеет приоритетное направление по оздоровлению населения и занятости молодежи, в том числе и подготовка спортсменов как к мероприятиям мирового и государственного масштаба, так и к соревнованиям краевого и районного уровня. Поэтому строительство новых спортивно-оздоровительных центров является значимым направлением развития страны.

При возведении подобных комплексов решаются многие задачи: создаются дополнительные рабочие места; развивается средний и малый бизнес; увеличиваются отчисления в бюджет; повышается уровень качества жизни населения в связи с эффективным использованием возможностей в оздоровлении нации, воспитанием молодежи и работой над спортивными достижениями.

Цель ВКР – запроектировать Физкультурно-оздоровительный комплекс в городе Хилок, отвечающий требованиям функциональной целесообразности, целесообразности технических решений, архитектурно-художественной выразительности и надежности.

Физкультурно-оздоровительный комплекс включает в себя универсальный зал, который обеспечивает проведение разносторонних мероприятий, так же включает в себя вспомогательные залы для физкультурно-оздоровительных и учебно-тренировочных занятий.

В соответствии с поставленной целью необходимо разработать архитектурно-планировочный и расчетно-конструктивный разделы; раздел технологии строительства; раздел организации и планирования строительства; раздел экономики строительства; раздел безопасности и экологичности технического объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Площадка под строительство физкультурно-оздоровительного комплекса находится в центральной части г. Хилок, Хилокского района Забайкальского края, в границах улиц Пушкина и Комсомольская.

Здание в плане прямоугольной конфигурации и состоит из двух конструктивных объемов, одинаковой этажности и функционального назначения. Первый конструктивный объем в осях 1-4 по осям А-Ж. Второй конструктивный объем в осях 5-10 по осям А-Ж. Количество этажей здания – три. Этажность здания – два. Ширина здания в осях А-Ж 27,5 м, длина здания в осях 1-11 56,6 м, общая высота здания от нулевой отметки до верха кровли 12,49 м.

«Класс функциональной пожарной опасности – Ф 2.1.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С2.

Уровень ответственности здания – II.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания: не менее 50 лет» [21].

В зоне застройки выделены места под устройство хозяйственной площадки, а также парковочной площадки для посетителей.

Проект «Физкультурно-оздоровительный комплекс с универсальным залом в г. Хилок», разработан для следующих условий.

Площадка строительства, согласно карте климатического районирования СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», относится к климатическому району ИД. Климат района резко континентальный, характеризуется малоснежной холодной продолжительной зимой и жарким коротким летом, резкими перепадами температуры воздуха и атмосферного давления, как в течение года, так и в течение суток.

В результате анализа данных о геологическом строении и литологических особенностях грунтов в сфере воздействия обследуемого объекта выделяется 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Инженерно-геологический элемент 0 (ИГЭ-0). Насыпной грунт (обломки красного кирпича, бытовой мусор, суглинок) талый, маловлажный. Вскрытая мощность элемента изменяется от 0,5 до 1,6 м, составляя в среднем 1,1 м.

Инженерно-геологический элемент 1 (ИГЭ-1). Супесь коричневого цвета, талая, твердая. Вскрытая мощность элемента изменяется от 1,4 до 1,7 м, составляя в среднем 1,55 м.

Инженерно-геологический элемент 2 (ИГЭ-2). Суглинок коричневого цвета, талый, тугопластичный. Вскрытая мощность элемента изменяется от 2,6 до 4,4 м, составляя в среднем 3,4 м.

Инженерно-геологический элемент 3 (ИГЭ-3). Песок средней крупности коричневого цвета, талый, малой степени водонасыщения, средней плотности сложения. Вскрытая мощность элемента изменяется от 0,7 до 1,3 м, составляя в среднем 1,1 м.

Инженерно-геологический элемент 4 (ИГЭ-4). Песок крупный коричневого цвета, талый, средней степени водонасыщения, средней плотности сложения. Вскрытая мощность элемента составляет 0,6 м.

Инженерно-геологический элемент 5 (ИГЭ-5). Щебенистый грунт с песчаным заполнителем (до 40%) коричневого цвета, талый. Заполнитель малой степени водонасыщения и водонасыщенный. Ф. 2019.312235-ПЗУ 7 12 Вскрытая мощность элемента изменяется от 3,0 до 6,9 м, составляя в среднем 5,5 м.

Инженерно-геологический элемент 6 (ИГЭ-6). Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем (более 30%) коричневого цвета, талый. Заполнитель тугопластичный. Вскрытая мощность элемента изменяется от 0,8 до 5,6 м, составляя в среднем 5,5 м.

Преобладающее направление за декабрь-февраль – ЮЗ.

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Планировочная организация земельного участка выполнена в соответствии с градостроительным планом» [18]. Участок площадью 4800,0 м².

Здание проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса (ФОК) занимает 35% территории участка, и размещено в юго-восточной части площадки. Основными входами здание ФОК – размещено на юго-запад и северо-запад. В юго-западной части участка размещены: герметичная ёмкость для сбора ливневых вод, хозяйственная площадка для сбора мусора. По границе участка под строительство ФОК предусмотрено металлическое ограждение, двое ворот шириной 4,0 м, калитка.

Транспортное обслуживание проектируемого объекта осуществляется с ул. Пушкина, находящегося в северо-западной части участка. Основные проезды приняты шириной 3,5 м, 5,3 м предусмотрены разворотные площадки, парковочные площадки для посетителей. Предусмотрена хозяйственная зона, которая включает в себя площадку для установки передвижных контейнеров под мусор на колесах с крышками.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объёмно-пространственная структура здания выполнена с учетом зонирования спортивных функциональных зон, изолированности спортивных залов друг от друга, освещенности, проветривания и возможности пешеходного сообщения внутри здания, в том числе посетителей с ограниченными возможностями (МГН) [46].

«Основные технико-экономические показатели по зданию» [44]:

- площадь застройки 1700,4 м² ;
- общая площадь здания 2552,8 м² ;
- строительный объем здания 22911,0 м³.

Высота эксплуатируемой части подвала 2,9 м. Высота первого и второго этажей 3,6 м. Коридоры шириной не менее 1,8 м.

Основной вход в здание выполнен с одной стороны в осях 3-4 по оси А с главного фасада здания с устройством входной группы, наружной лестницы и пандуса для беспрепятственного посещения посетителями МГН. Основной вход в здание оборудован тамбуром. Глубина тамбура не менее 2,3 м. Наружные лестницы оборудованы металлическими ограждениями высотой 0,9 м.

На главном входе в здание и на путях эвакуации выполнены пандусы с уклоном 1:20. Пандус с двух сторон оборудован поручнями. Высота ограждения пандуса 0,9-0,7 м. Ширина пандуса – 0,9 м. Ширина между поручнями пандуса 1,0 м. В верхних и нижних частях пандуса имеются горизонтальные площадки размером 1,5×1,5м. По низу поручня установлен металлический отбойник.

Основные помещения комплекса (спортивные залы) расположены на первом и втором этажах. Тренажерный зал шириной 11,5 м, длиной 12,1 м. Универсальный зал шириной 20,55 м, длиной 36,0 м, высота до низа выступающих конструкций 7,0 м. Зал единоборств (тренировочные занятия) шириной 12,1 м, длиной 17,5 м, высота до низа выступающих конструкций 4,0 м. Спортивные мероприятия или соревнования проводятся в универсальном зале. Конфигурация всех спортивных залов прямоугольная.

Помещения с постоянными рабочими местами (медицинский кабинет, тренерские, администраторская) имеют естественное освещение. Из подвального и зальных помещений первого этажа выполнены самостоятельные выходы на прилегающую территорию.

В пространстве универсального спортивного зала располагается трибуна по размещению зрителей на 150 мест. Трибуна наклонная, с трехрядным расположением кресел, располагается на возвышении от пола. Входы и выходы на трибуну выполнены со второго этажа из разных коридорных пространств.

Под трибунами на первом этаже располагаются командные раздевалки с душевыми, санузлами и индивидуальные кабины для МГН [41].

В чердачном пространстве на отметке плюс 7,200 м располагаются вытяжные вентиляционные камеры.

1.4 Конструктивное решение здания

Каждый конструктивный объем, представляет собой блок прямоугольной в плане формы. Конструктивная схема здания – железобетонный рамный каркас. Основной шаг строительных осей 5,0...6,3×3,5...6,0 м.

Ригели, колонны, перекрытие – монолитные железобетонные. Сопряжение колонн и ригелей жесткое. Фундаменты под колонны – столбчатые отдельно стоящие, ступенчатой конфигурации. Фундаменты под стены цоколя – ленточные. Колонны каркаса и стены жестко защемлены в фундаменте [15].

Устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается системой рам с жестким сопряжением колонн и ригелей в поперечном и продольном направлениях.

Несущие конструкции покрытия выполнены в виде металлических стропильных ферм пролетом 24м с параллельными поясами и равномерной треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты отдельно стоящие столбчатые под средние и крайние колонны из бетона В25 W4 F200. Размеры подошвы фундамента под колонны 1 блока – 1,9×1,9 м; под колонны 2 блока – 1,5×1,5м. Под стены цокольного этажа запроектированы ленточные фундаменты из бетона В25 W4 F200. Ширина ленточных фундаментов 1,0 м. Высота столбчатых и ленточных фундаментов от обреза до подошвы принята 0,6 м.

Фундамент армируется стержнями из арматуры класса А400 из стали марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82*. Для сварки приняты электроды Э46А.

Под подошвой запроектирована бетонная подготовка высотой 100 мм из бетона В10. [22]

В ленточных фундаментах предусмотрены временные усадочные швы. При устройстве временного усадочного шва необходимо выпустить рабочую арматуру в шов с расстоянием между выпусками 20 мм [37].

Спецификация элементов фундаментов приведена в таблице А.1 приложения А.

1.4.2 Колонны и ригели

Ригели, колонны – монолитные железобетонные. Колонны сечением 500×500 мм, ригели – прямоугольного «сечения 500×600 мм. Бетон класса В 25 по ГОСТ 26633-91, арматура класса А 400 марки 25Г2С, А240 марки СтЗсп» по ГОСТ 5781-82» [42]. Сопряжение колонн и ригелей жесткое.

Армирование колонн выполнено пространственными каркасами. Хомуты расположены по высоте с шагом 200 мм, в местах сопряжения с ригелем (в теле бетона и на расстоянии $\frac{1}{4}$ высоты между ригелями выше и ниже лежащих ригелей с каждой стороны) – с шагом 100 мм. Стыкование продольной арматуры колонн принято на ванной сварке, тип сварки принят С19-Рм (ГОСТ 14098-91).

Армирование ригеля выполнено пространственными каркасами с рабочей пролетной арматурой, опорное армирование выполнено отдельными стержнями. При этом, в местах установки опорной арматуры шаг поперечных хомутов принят 100 мм (составляет $\frac{1}{4}$ пролета). Анкеровка продольной опорной арматуры ригеля по крайним осям произведена через анкерные пластины – 20×100×100 ГОСТ 19903-74*.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

«Перекрытие – сплошная плита толщиной 180 мм из монолитного железобетона. Бетон класса В25 по ГОСТ 26633-91, арматура класса А400, А240 ГОСТ 5781-82» [42]. Плита армирована отдельными стержнями.

Защитный слой в перекрытии принят не менее 20 мм. В местах устройства проема размерами более 300 мм предусмотрено дополнительное армирование 2 отдельными стержнями с шагом 50 мм по верхней и нижней грани. Перекрытие в местах устройства проема размерами более 700 мм усилено балками, опирающимися на ригели.

Покрытие выполнено из сэндвич – панелей МП ТСП-К-250-1000-МВ по ТУ 5284-001-78099614-2007 производства Металл Профиль толщиной 250 мм.

1.4.4 Стены и перегородки

Стены наружные (выше отм. 0.000 м) – трехслойные, внутренняя верста толщиной 250 мм, наружная верста толщиной 120 мм из пустотелого кирпича КР- 250×120×65/1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012, с размером отверстий не более 14 мм и пустотностью не более 25%. С целью повышения тепловой защиты здания для наружных стен применен эффективный утеплитель из пенополистирола Техноплекс – толщиной 180 мм [7].

«Стены подвала (ниже отм. 0.000 м) – из монолитного железобетона толщиной 200 мм» [42]. Высота стен составляет 2.8 м, от верха фундамента до низа ригелей на отм. минус 0,080. Вертикальное и горизонтальное армирование стен предусматривается отдельными стержнями. Бетон класса В25, W6, F50 по ГОСТ 26633-91, арматура класса А400, А240 ГОСТ 5781-82. Предусмотрена теплоизоляция стен подвала экструзионным пенополистеролом толщиной 100 мм.

Выше отметки отмостки до отм. минус 1,280 стены подвала, наружные стены прямиков и выходов из подвала отделяются кирпичной кладкой толщиной 120 мм.

Перегородки выполняются из кирпича толщиной 120 мм.

1.4.5 Лестницы

Лестницы – предусмотрены монолитные железобетонные с промежуточными площадками толщиной 180 мм и маршами с «рабочей» толщиной 180 мм. Для опирания промежуточных площадок предусмотрены монолитные железобетонные балки. Все узлы сопряжения конструкций

лестничных клеток запроектированы жесткие. Конструктивное армирование ступеней маршей выполняется продольными отдельными стержнями диаметром 8 мм А400 и Г-образными поперечными стержнями диаметром 6 мм А240, устанавливаемыми с шагом 200 мм по ширине маршей с устройством на концах петель для обеспечения анкеровки. Поперечное армирование по расчету не требуется и устанавливается как монтажное в виде гнутых арматурных стержней из диаметра 6 мм А240 с шагом 600 мм в шахматном порядке для промежуточных площадок и маршей, а также в виде арматурных шпилек из диаметра 6 мм А240 с шагом 400 мм в шахматном порядке для стен.

1.4.6 Окна, двери, витражи

«Спецификация элементов заполнения проемов» [10, 11] приведена в таблице А.2 приложения А.

1.4.7 Перемычки

«Ведомость перемычек» [31, 40] представлена в таблице А.3 приложения А и спецификация перемычек представлена в таблице А.4 приложения А.

1.4.8 Полы

«Экспликация полов» [40] приведена в таблице А.5 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно – художественный образ здания запроектирован с учетом существующей застройки и планировочной структуры городского поселения. Композиционные приемы оформления фасадов приняты на основе размещения здания относительно сторон света и климатических условий данного района, сочетания глухих плоскостей стен и больших витражных проемов. Наружные входы и подъезды к зданию увязаны с существующей градостроительной ситуацией. Над входной площадкой в здание выполнен карниз [35].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [45]:

- расположение здания – г. Хилок, Хилокского района Забайкальского края;
- внутренняя влажность (относительная)– $\varphi_{вн} = 50 \%$;
- внутренняя температура воздуха – $t_{вн} = 22^{\circ}\text{C}$;
- наружная «температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью» [45] $0,92 - t_{н} = -37$;
- наружная «средняя температура за отопительный период со средней суточной температурой не более» [45] $8^{\circ}\text{C} - t_{от} = -11^{\circ}\text{C}$;
- «зона влажности района строительства – сухой;
- влажностный режим помещений здания – нормальный;
- условия эксплуатации – А;
- длительность отопительного периода со средней суточной» [12];
- температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}\text{C} - z_{от} = 241$ сут.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Расчет производится в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [39];
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [45].

Состав трехслойной наружной стены приведен в таблице А.6, а также изображен на рисунке А.1.

«Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия» [39]

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

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередачи, $\frac{\text{м}\cdot^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$

$R_0^{\text{тр}}$ – нормируемое сопротивление теплопередачи, $\frac{\text{м}\cdot\text{°C}}{\text{Вт}}$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» определяем градусо-сутки отопительного периода, $\text{°C}\cdot\text{сут}$

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

где $t_{\text{вн}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °C

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период °C

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут» [39].

$$\text{ГСОП} = (22 - (-11)) \cdot 241 = 7953 \text{ °C}\cdot\text{сут}$$

«Значение нормируемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{тр}}$, $\frac{\text{м}\cdot\text{°C}}{\text{Вт}}$ определяется

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

где a и b – коэффициенты для наружных стен» [39], принимаемые в соответствии с таблицей 3 СП.

$$a = 0,0003, \frac{\text{м}\cdot\text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$R_0^{\text{тр}} = 1,2; \frac{\text{м}\cdot\text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0003 \cdot 7953 + 1,2 = 3,59 \frac{\text{м}\cdot\text{°C}}{\text{Вт}}$$

«Значение термического сопротивления теплопередачи, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, определяется по формуле

$$R_k = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (4)$$

где δ_i – толщина слоя, м

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{С}}$ » [39].

$$R_k = \frac{0,25}{0,7} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,052} + \frac{0,12}{0,7} = 0,528 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,052} \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{С}$$

«Сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, $R_0, \frac{\text{м} \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$, определяется по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (5)$$

где $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{С}}$

$\alpha_{\text{н}} = 23$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{С}}$ » [39].

$$R_0 = \frac{1}{23} + 0,528 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,052} + \frac{1}{8,7} = 0,686 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,052} \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{С}$$

«Из условия 1 принимаем $R_0 = R_0^{\text{тп}}$ » [39]

$$3,59 = 0,686 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,052}$$

из чего следует:

$$\delta_{\text{ут}} = (3,59 - 0,686) \cdot 0,052 = 0,151 \text{ м} = 151 \text{ мм}$$

«Принимаем утеплитель из пенополистирола Техноплекс» [43]
толщиной 180 мм.

«Производим проверку подобранного утеплителя на выполнение условия» [39].

$$R_0 = \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,18}{0,052} + \frac{0,12}{0,7} = 3,99 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$$

Так как $R_0 = 3,99 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C} \geq R_0^{\text{TP}} 3,59 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ следовательно, условие 1 выполняется, толщина утеплителя подобрана верно.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Покрытие кровли выполнено из «сэндвич-панелей МП ТСП-К-250-1000-МВ толщиной 250 мм» [32].

«Состав панели имеет трёхслойную структуру» [9] приведен в таблице А.7, а также изображен на рисунке А.2.

«Теплотехнический расчет ограждающих конструкций» [39] выполняется из ранее указанного условия 1.

«Градусо-сутки отопительного периода» [39], °C · сут, рассчитываются по формуле 2

$$\text{ГСОП} = (22 - (-11)) \cdot 241 = 7953 \text{ °C} \cdot \text{сут}$$

«Значение нормируемого сопротивления теплопередачи $R_0^{\text{TP}}, \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ » [39] определяется по формуле 3

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 7953 + 1,6 = 4,78 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

«Значение термического сопротивления теплопередачи» [39], Вт/м · °C, определяется по формуле 4

$$R_k = \frac{0,250}{0,045} + 2 \cdot \frac{0,0005}{58} = 5,55 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$$

«Сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, $R_0, \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$ » [39], определяется по формуле 5

$$R_0 = \frac{1}{23} + 5,55 + \frac{1}{8,7} = 5,70 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$$

«Проверяем условие соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому» [39]

$$R_0^\phi = 5,70 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C} \geq R_0^{\text{тр}} 4,78 \frac{\text{м} \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

«Следовательно, условие выполнено и принятая толщина утеплителя сэндвич панели соответствует теплоизоляционным нормам» [39].

1.7 Инженерные коммуникации здания

Система электроснабжения. Принятая схема электроснабжения от двух независимых источников электроснабжения, от разных секций РУ-0,4 кВ трансформаторной подстанции, удовлетворяет условию категоричности электроснабжения объекта. Ввод и распределение электроэнергии к электроприемникам осуществляется от вводно-распределительных щитов здания, установленных в электрощитовом помещении на отметке минус 2.900 м.

Для управления электродвигателями вентиляционного и сантехнического оборудования устанавливаются ящики управления. Указанные устройства позволяют осуществлять пуск электродвигателей по месту, дистанционно и автоматически. Проектом предусмотрено отключение

вентсистем при пожаре, для чего необходимо проложить кабель от реле пожарного контакта до шкафа ВРУ и завести на автомат питающий щиты систем вентиляции и кондиционирования, который принят с независимым расцепителем дистанционного отключения.

Для ускорения таяния снега на плоской кровле и для предотвращения образования сосулек предусмотрена антиобледелительная система с использованием нагревательных кабелей.

Проектом предусмотрено наружное освещение стоянки, дорожек, проезжей части территории ФОК.

Пожаробезопасность со стороны электрооборудования и электропроводки обеспечивается выбором необходимого сечения проводов и кабелей по перегреву и соответствующим выбором аппаратов защиты и управления по току установки и отключающей способности при коротком замыкании.

Системы водоснабжения. Водоснабжение проектируемых зданий выполнено от существующего колодца ВК-28, расположенного на существующей сети хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода диаметром 100 мм по ул. Комсомольская с гарантийным напором 45 м. Вводы водопровода и наружные сети водопровода запроектированы из полиэтиленовых напорных питьевых труб ПЭ100SDR17 диаметром 90×5,4 мм по ГОСТ 18599-2001.

Системы водоотведения. Бытовые стоки отводятся в существующую наружную сеть бытовой канализации диаметром 150 мм по ул. Комсомольская. На площадке проектируются сети бытовой и дождевой канализации. Для дождевой канализации предусмотрена очистка стоков установкой фильтр патрона ФОПС-МУ-2,0-1,8 (производительность 4,4л/с). Очищенные стоки собираются в металлическую емкость. Внутренняя напорная система канализации прокладывается из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100SDR17 технических диаметром 32×2 мм по ГОСТ 15899-2001. Внутренняя самотечная система канализации прокладывается из труб

полипропиленовых диаметром 50-100 мм. На сети канализации предусмотрены ревизии и прочистки. Глубина заложения трубопроводов канализации принята в соответствии с п.6.2.4 СП 32.13330.2012.

Отвод дождевых стоков с кровли предусмотрен наружными водостоками на отмостку. В соответствии с техническими условиями дождевые и талые воды с территории строительства рельефом отводятся в дождеприемный колодец, затем в регулирующий резервуар.

Для защиты грунтов от увлажнения предусмотрена внутренняя и наружная гидроизоляция колодцев и устройство водоупорного замка в местах прохода труб через колодцы.

Отопление, вентиляция, тепловые сети. Проектом предусматривается внутриплощадочная тепловая сеть, являющейся 4-х трубной, тупиковой, с непосредственным водоразбором на горячее водоснабжение. Теплоноситель – горячая вода. Температурный график тепловой сети: 75/50 °С. В точке подключения устанавливается тепловая камера УТ1. Внутриплощадочная тепловая сеть запроектирована от тепловой камеры УТ1. От тепловой камеры УТ1 до ввода в здание запроектированы трубы стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78*, для системы теплоснабжения Т1, Т2: диаметром 108×6,0 мм, для системы горячего водоснабжения Т3, Т4: диаметром 57×4,0 мм и 38×3,0 мм. Для сброса воды запроектирован сбросной колодец СК1. Система отопления присоединяется к тепловому пункту, расположенному в подвальном помещении на отм. минус 2,900 м. Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем установлено в обслуживаемых помещениях для вентиляционного оборудования без доступа посторонних лиц, категории Д, на отм. минус 2,900 м и плюс 7,200 м для притока и плюс 7,200 м для оборудования вытяжных систем.

Системы связи и сигнализации. Подключение к городской сети связи общего пользования осуществляется услугами здания ФОК спутниковой интернет-связью. Система экстренной связи для МГН предназначена для обеспечения телефонной связью помещений для МГН и соединения абонентов

МГН в экстренных случаях с зоной охраны и контроля (помещение 15, на отметке 0.000). В проекте выполняется система дымоудаления, которая состоит из вентилятора дымоудаления и вентиляторов подпора воздуха. Работа системы предусмотрена автоматическая от сигналов приборов пожарной сигнализации. Управление системами вентиляции, противодымной защиты и лифтами осуществляется в автоматическом режиме при срабатывании пожарной сигнализации.

Выводы по разделу

В данном разделе был представлен краткий обзор проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса, описаны исходные данные, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Кроме того, описаны принятые конструктивные решения и дана характеристика инженерных систем. На листах графической части данного раздела обозначены требуемые по заданию архитектурно-планировочные чертежи совместно с ведомостями и экспликациями.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование металлической фермы

«В данном разделе осуществляется расчет металлической стропильной фермы» [31] пролетом 24 м и с шагом 6,3 м. Высота ферм по наружным граням поясов равна 2000 мм. Ферма выполняется из двух отправочных марок. Соединения элементов решетки с поясами ферм – бесфасоночные. Крепление ферм к колоннам каркаса – шарнирное.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость перекрытий обеспечивается системой связей и распорок в плоскости перекрытия. Жесткость покрытия обеспечивается сплошным диском покрытия из сэндвич-панелей, системой прогонов и горизонтальных связей покрытия. Верхние пояса ферм развязаны системой горизонтальных связей. «Нижние пояса ферм развязаны из плоскости распорками, которые передают все усилия с нижнего пояса ферм на верхний диск покрытия» [31].

Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 1.

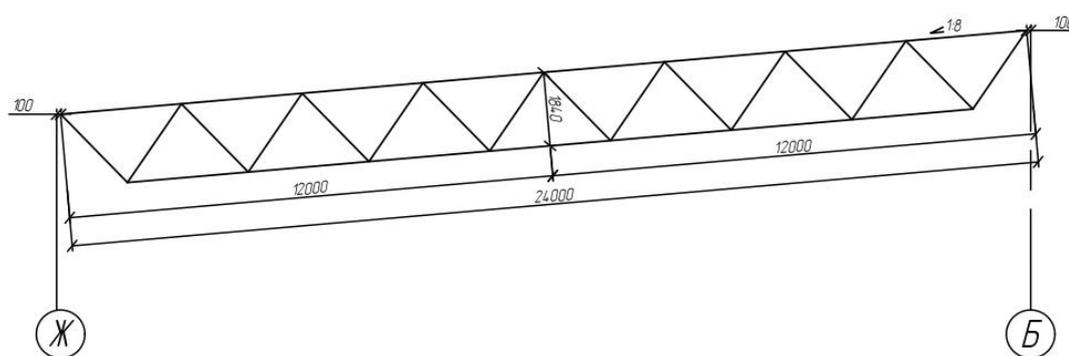


Рисунок 1 – Геометрическая схема фермы

«Здание запроектировано в г. Хилок, снеговой район по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия» [34] по таблице К.1 и равен $0,40 \text{ кН/м}^2$.

2.2 Сбор нагрузок на ферму

«На металлическую стропильную ферму действуют:

- постоянные (собственный вес фермы, вес покрытия кровли, вес связей, распорок, прогонов);
- временные (снеговая нагрузка)» [34].

«Нагрузку от элементов покрытия, передающуюся на стропильную ферму в осях Ж-Б/8, собираем в зависимости от принятого в проекте шага ферм» [14], равного 6,3 м.

«Нормативная снеговая нагрузка определяется по формуле:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}, \quad (6)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

c_t – термический коэффициент;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрытия земли к снеговой нагрузке на покрытие здания;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, принимаемый по снеговому району» [34].

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 = 0,40, \text{кН/м}^2.$$

Постоянная нагрузка на 1 м² приведена в таблице Б.1 приложения Б.

2.3 Определение узловых нагрузок

«Перед определением узловых нагрузок необходимо определить грузовую площадь» [14] крайних и средний узел фермы, представленную на рисунке 2.

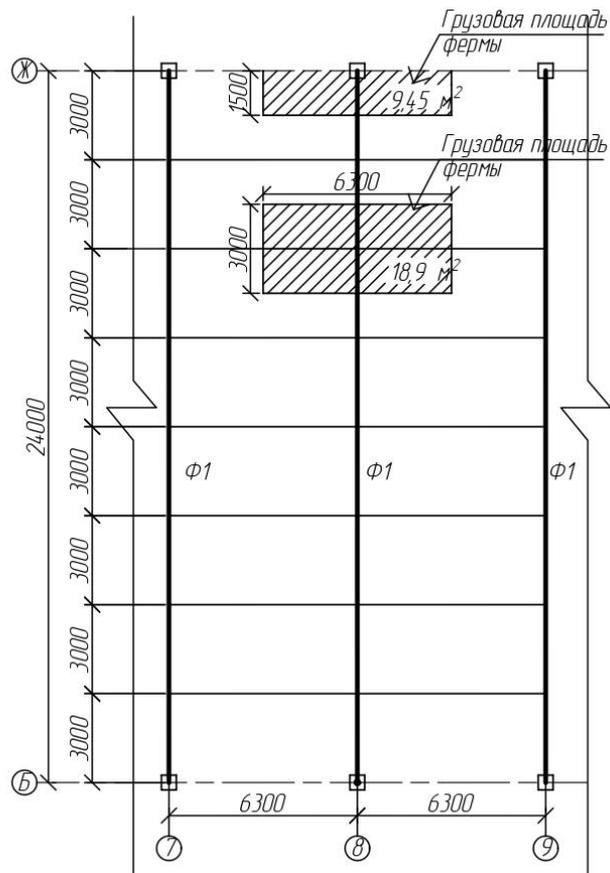


Рисунок 2 – Грузовая площадь фермы

«Грузовая площадь средних узлов фермы рассчитывается как

$$F_y^{rp} = a \cdot b, \quad (7)$$

где a – максимальный шаг ферм, м;

b – расстояние между узлами по верхнему поясу фермы, м» [14]

$$F_y^{rp} = 6,3 \cdot 3 = 18,9 \text{ м}^2$$

Грузовая площадь крайних узлов фермы

$$F_y^{rp} = 6,3 \cdot 1,5 = 9,45 \text{ м}^2$$

Результат определения узловых нагрузок приведен в таблице Б.2 приложения Б.

Сбор нагрузок от распорок, горизонтальных связей и прогонов приведен в таблице Б.3 приложения Б.

«Таким образом, нагрузки, которые воспринимает ферма, разделим на 4 вида загрузения:

- постоянная нагрузка от собственного веса фермы – загрузка 1;
- постоянная нагрузка от покрытия кровли – загрузка 2;
- постоянная нагрузка от связей, распорок, прогонов – загрузка 3;
- снеговая нагрузка – загрузка 4» [34].

2.4 Расчет фермы

«Расчет данной конструкции производится при помощи программного комплекса «Лира-САПР 2016». Данная программа основана на методе конечных элементов. Вычисления производятся по 1 признаку схемы – две степени свободы, линейные перемещения по оси X и Z. Одну опору принимаем шарнирно-подвижной, вторую – шарнирно-неподвижной» [14].

Жесткости элементов, принимаемые в расчете представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Жесткости элементов фермы

«Элемент фермы	Обозначения	Сечение	Марка стали
Верхний пояс	ВП	180×140×4	С345
Нижний пояс	НП	140×140×4	С345
Опорные раскосы	ОР	120×120×4	С345
Центральные раскосы» [14]	Р1	100×100×4	С345

«Назначив необходимую жесткость элементов и условия закрепления, получили расчетную схему фермы» [14].

«Для учета одновременного действия нескольких загрузений генерируем таблицу (РСН)» [14]. Расчет сочетаний нагружений представлен в таблице Б.4 приложения Б.

Ниже представлены 4 вида загрузки конструкции на рисунках 3-6.

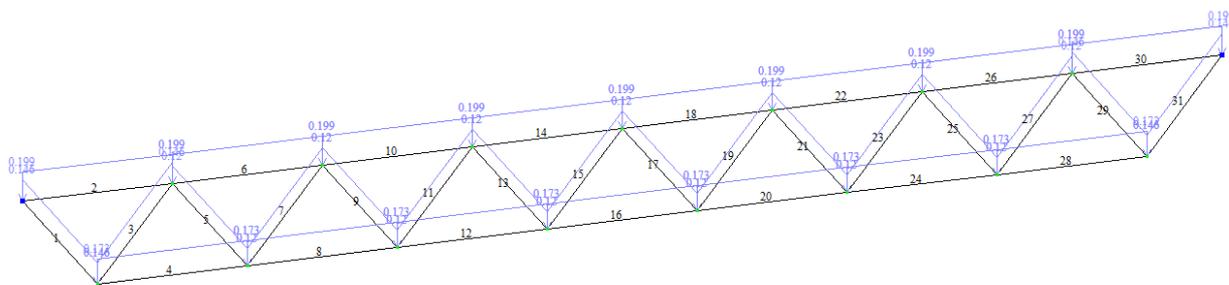


Рисунок 3 – Загрузка 1, собственный вес фермы

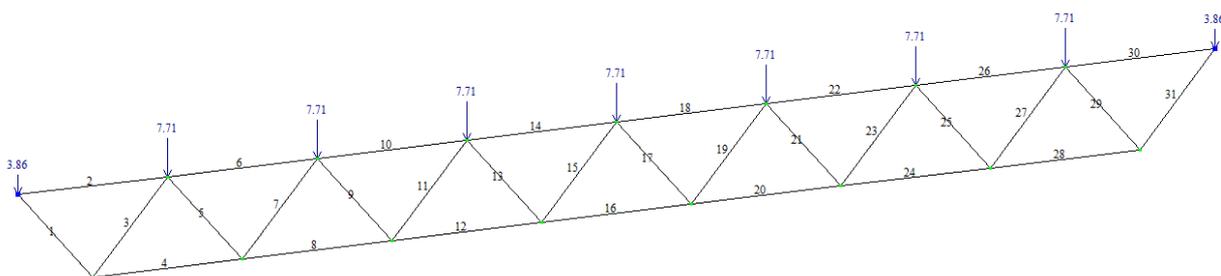


Рисунок 4 – Загрузка 2, нагрузка от покрытия кровли

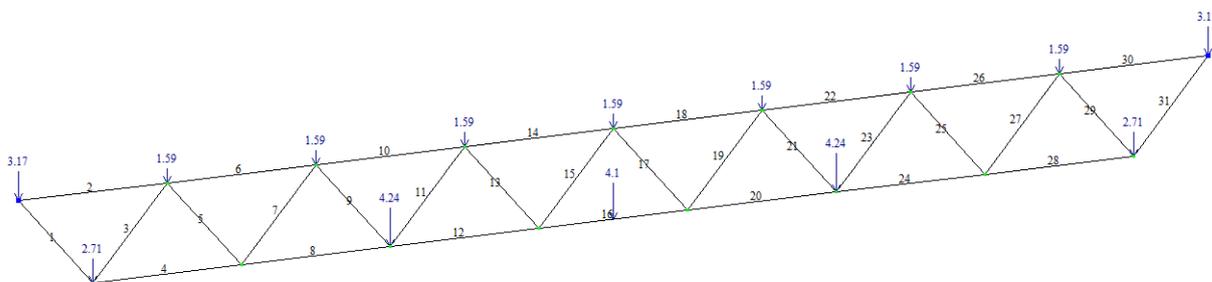


Рисунок 5 – Загрузка 3, нагрузка от прогонов, связей, распорок

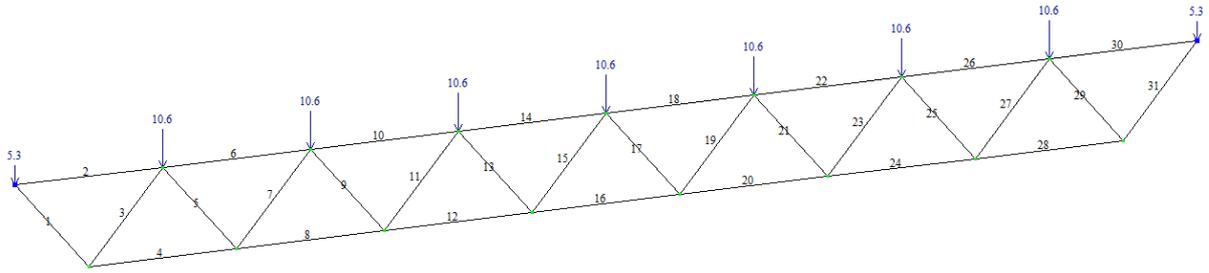


Рисунок 6 – Загружение 4, снеговая нагрузка

«Суммарные продольные усилия в ферме от загрузений» [14] на рисунке 7. «Значения результатов назначенных сечений по 1 и 2 предельному состоянию» [14] представлены на рисунках 8 и 9.

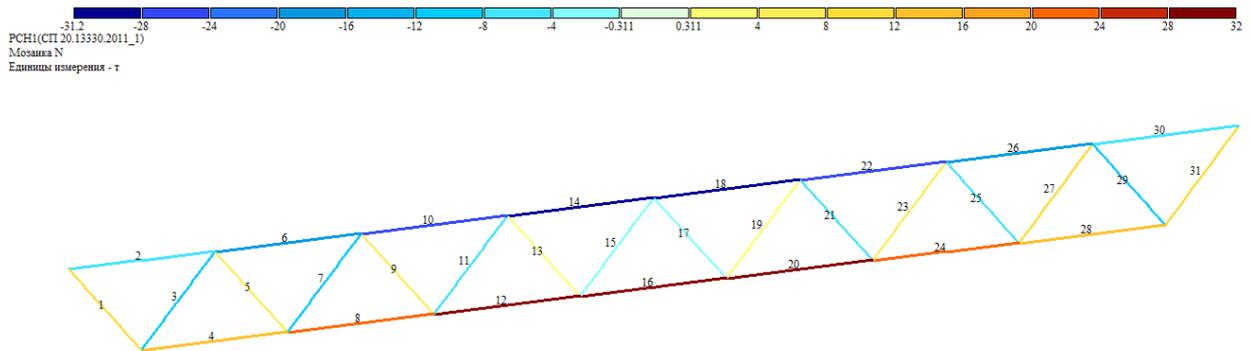


Рисунок 7 – Суммарные продольные усилия в ферме от загрузений (кН)

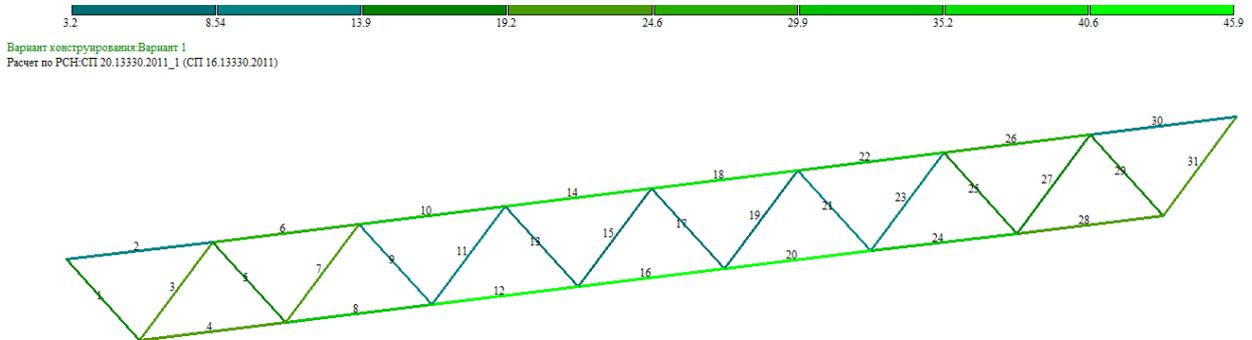


Рисунок 8 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по первому предельному состоянию

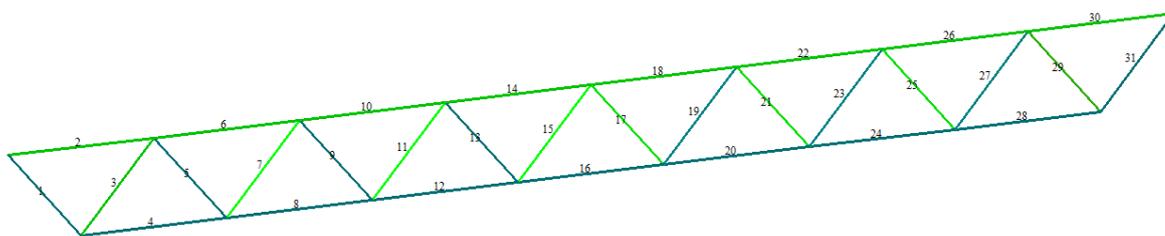


Рисунок 9 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по второму предельному состоянию

Значения прогиба фермы по оси Z представлены на рисунке 10.

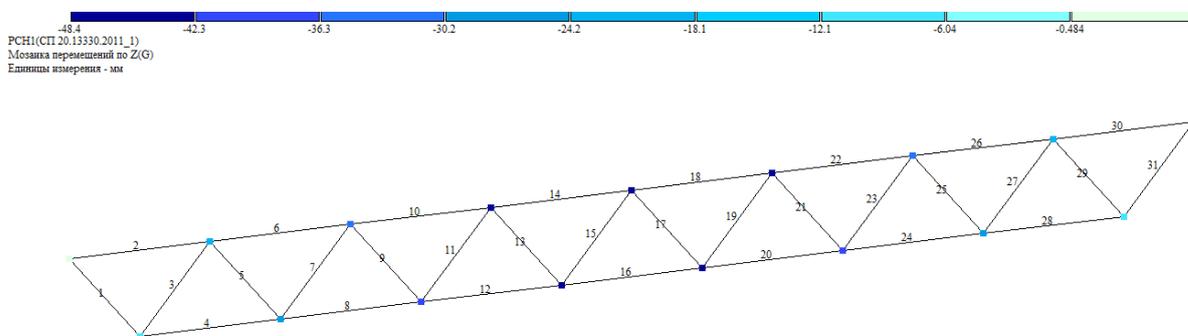


Рисунок 10 – Мозаика перемещений по оси Z (мм)

«Сечения, принятые в расчетах, прошли проверку на прочность и устойчивость по первой и второй группе предельных состояний, в соответствии с заданными нагрузками» [34].

«При расчете строительных конструкций должно быть выполнено условие

$$f \leq f_u, \quad (8)$$

где f – прогиб (выгиб) и перемещение элемента конструкции;

f_u – предельный прогиб (выгиб) или перемещение, устанавливаемые настоящими нормами» [14].

Вертикальный прогиб элементов конструкции составил 48,4 мм, при предельно допустимом

$$f = \frac{l}{250} = \frac{24}{250} = 0,096 \text{ м} = 96 \text{ мм}$$

где l – пролет фермы, м

Условие выполняется, вертикальный прогиб конструкции, по устанавливаемым настоящим нормам, меньше предельно допустимого.

Нумерация элементов фермы в таблице РСН принята в соответствии с рисунком 11.

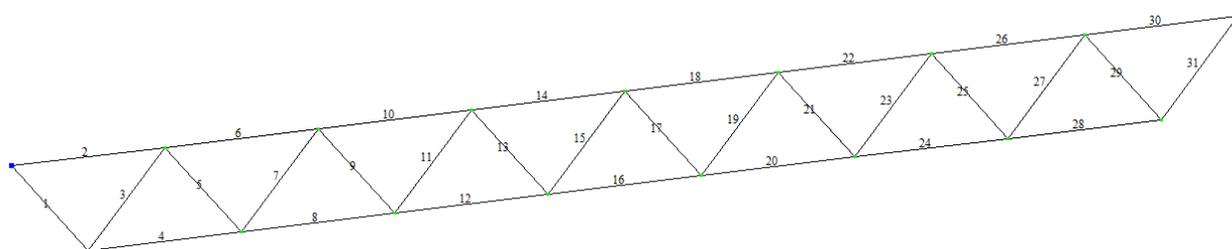


Рисунок 11 – Нумерация элементов фермы

Результаты расчетов и проверки элементов фермы представлены в таблице Б.5 Приложения Б.

2.5 Расчет узлов фермы

«Расчет узлов выполнен с помощью элемента интерфейса «Расчет стального узла схемы» в ПК «Лира-САПР 2016» [14].

На рисунке 12 представлена схема фермы с нумерацией узлов.

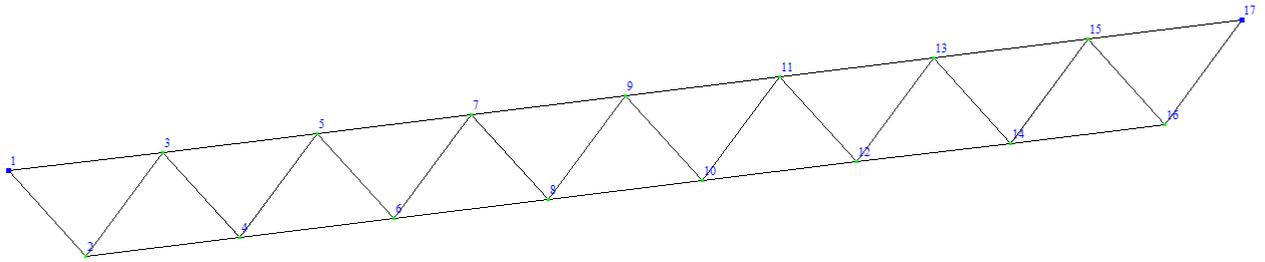


Рисунок 12– Схема нумерации узлов

На рисунке 13 представлены эскизы узлов.

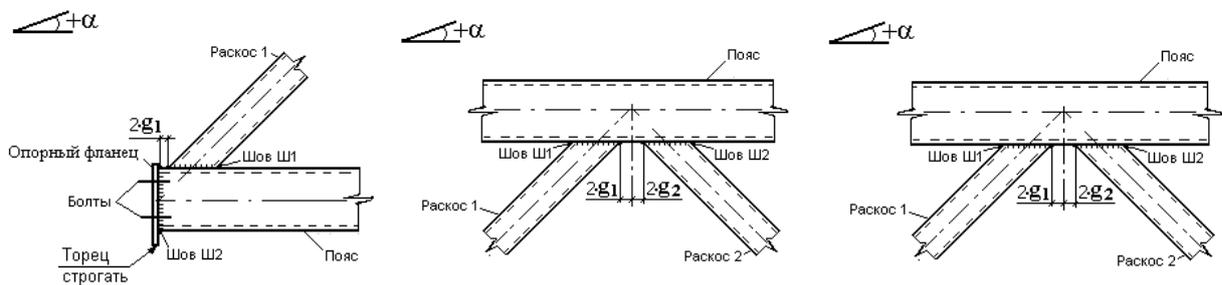


Рисунок 13 – Эскизы к расчету узлов 1, 5, 9

Результаты расчета и проверки данных узлов представлены в таблицах Б.6, Б.7, Б.8 приложения Б.

Выводы по разделу

В разделе был выполнен расчет металлической фермы пролетом 24 м из замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения типа «Молодечно». Расчет выполнен с помощью программы «Ли́ра-САПР 2016».

В ходе расчета были собраны нагрузки и проверены назначенные сечения на несущую способность. На основании полученных результатов был выполнен чертеж отправочной марки фермы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж металлических ферм. В основу разработки технологической карты положен монтаж металлических ферм пролетом 24 м с параллельными поясами и равномерной треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами. Ферма выполняется из двух отправочных марок. Работы выполняются в теплое время года в 1 смену» [18].

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования к качеству предшествующих работ

«До начала монтажа стальных конструкций должны быть выполнены следующие работы:

- доставка элементов ферм, инструмента, инвентарных приспособлений на строительную площадку;
- укрупнительная сборка ферм;
- проведение инструктажа на рабочем месте; установка предупреждающих и запрещающих знаков безопасности;
- прием колонн по акту освидетельствования скрытых работ с приложением исполнительной схемы» [48].

3.2.2 Определение объемов работ

«Подсчет объемов работ» [1] представлен в таблице В.1 Приложения В.

3.2.3 Определение потребности в машинах, механизмах

«Ведомость потребности в оснастке, инструменте и инвентаре» [1] представлена в таблице В.2, Приложения В.

«Потребность в машинах и механизмах» [2] представлена в таблице В.3, приложения В.

3.2.4 Подбор марки крана

«Требуемая высота подъема крюка $H_{кр}$, м, определяется по формуле» [19]

$$H_{кр} = H_0 + h_з + h_{эл} + h_{ст}, \quad (9)$$

«где $H_{кр}$ – требуемая высота подъема крюка, м;

H_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

$h_з$ – запас по высоте, обеспечение безопасности (не менее $1 \div 2,5$ м);

$h_{эл}$ – высота элемента самого удаленного по высоте, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления для самого удаленного по высоте элемента)» [19].

$$H_{кр} = 12,72 + 1 + 1 + 4,2 = 18,92 = 19 \text{ м}$$

«Определяют оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту» [19]

$$tg\alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (10)$$

«где $h_{см}$ – высота строповки, м;

h_n – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы ($\sim 1,5$ м) или от края элемента до оси стрелы» [19].

$$tg\alpha = \frac{2(4,2 + 5,0)}{24 + 2 \cdot 1,5} = 0,68$$

Таким образом, оптимальный угол наклона стрелы $\alpha = 34,22^\circ$

«Длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (11)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)» [19].

$$L_c = \frac{19 + 5,0 - 1,5}{0,56} = 40 \text{ м}$$

«Вылет крюка

$$L_k = L_c \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (12)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [19].

$$L_k = 40 \cdot 0,89 + 1,5 = 34,3 \text{ м}.$$

«Требуемая грузоподъемность, т, определяются по формуле

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \quad (13)$$

где Q_k – требуемая грузоподъемность крана, т;

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

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т» [19].

$$Q_k = 1,3 + 0,46 = 1,76 \text{ т}$$

С учетом запаса 20%

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k, \text{ т} \quad (14)$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot 1,76 = 2,112 \text{ т.}$$

«Подбираем стреловой самоходный кран» [2] и вычерчиваем грузовые характеристики (рисунок 14). В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем кран КС-65740-8 «Ивановец». Характеристика крана представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики крана КС-65740-8

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность» [19]	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Металлическая ферма	1,3	38	4	35	8	40	40	0,77

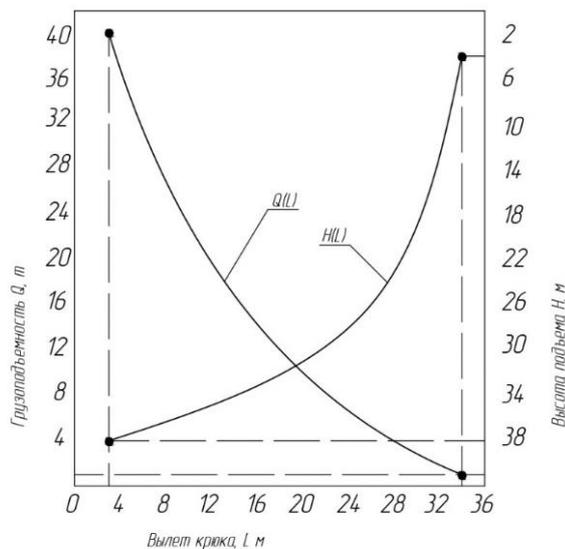


Рисунок 14 – Грузовая характеристика стрелового крана КС-65740-8

3.2.5 Общие указания по производству работ

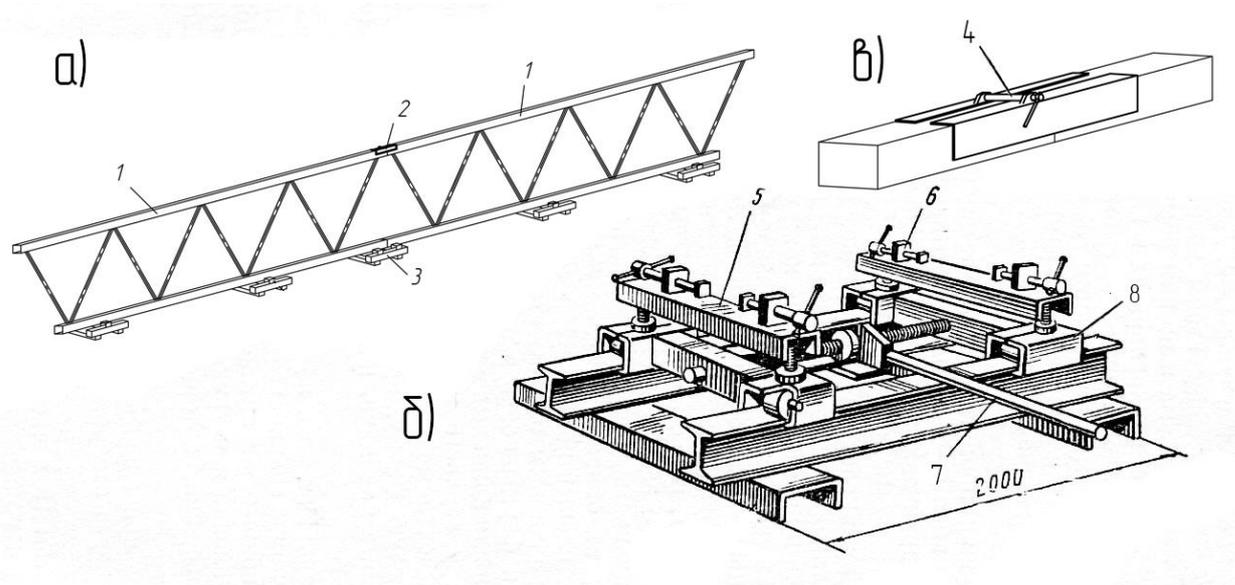
Работы по монтажу металлических ферм в разработанной ТК выполняются автокраном КС 65740-8 с 2 стоянок.

Расположение стоянок крана представлено на листе графической части.

В качестве средств подмащивания для монтажника используется площадка Мосгорстрой – проект № 2646 и ножничный подъемник Haulotte Compact 10.

«На монтажную площадку конструкции стальных ферм поступают в виде элементов длиной 12 м и до подъема должны быть укрупнены в монтажные элементы» [48].

«Укрупнительная сборка ферм производится на передвижном стенде (рисунок 15) в вертикальном положении, который располагают в зоне работы монтажного крана» [48].



а – общий вид; б – кондуктор; в – узел закрепления струбцины;
1 – полуфермы; 2 – струбцина; 3 – кондуктор; 4 – струбцина;
5 – опорный столик; 6 – винтовые домкраты для закрепления ферм;
7 – винтовая стяжка для сближения опорных столиков; 8 – роликовые опоры

Рисунок 15 – Укрупнительная сборка фермы на стенде

3.2.6 Технология производства работ

Обозначим последовательность проведения работ.

«Металлические фермы перед подъемом следует очистить от грязи, ржавчины. Проверить соответствие геометрических размеров чертежу.

До подъема к ферме, крепятся оттяжки (веревки, которые позволят стропальщику управлять конструкцией во время подъема, находясь в безопасной зоне). Для строповки ферм и балок должны применяться траверсы, оснащенные захватами с дистанционной автоматической или полуавтоматической расстроповкой.

Фермы допускается стропить в двух или четырех узлах верхнего пояса (рисунок 16). До подъема фермы монтажники проверяют надежность грузозахватных приспособлений, правильность строповки и равномерность натяжения стропов. При подъеме и установке фермы участвует звено из пяти человек. Два монтажника с помощью оттяжек удерживают ферму от раскачивания» [48].

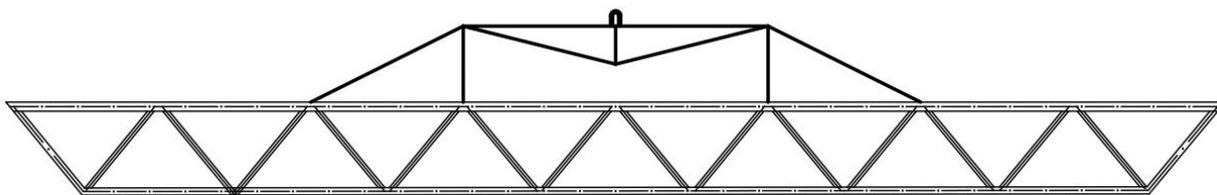


Рисунок 16 – Схема строповки фермы

«Поднятый элемент опускают над местом установки не более чем на 0,3 м выше проектного положения, над местами опирания ферму принимают монтажники находящиеся на подмостях у ее опорных узлов и наводят ее на место установки. Расстроповка осуществляется после закрепления фермы при помощи болтов и окончательной выверки» [48].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

3.3.1 Входной контроль

«Контроль качества используемых материалов возлагается на строительную лабораторию, производства работ – на мастера или бригадира. Материалы, должны соответствовать требованиям технических условий. Для

этого проводится выборочная проверка (входной контроль) каждой поступившей на стройку партии материалов. В случае выявления несоответствия материалов требованиям нормативных документов, партия бракуется и возвращается поставщику» [18].

«Результаты входного контроля используемых материалов должны быть зафиксированы в протоколах испытательных лабораторий, а данные приемочного контроля фиксируются в журналах производства работ организации» [18].

3.3.2 Операционный контроль

Операционный контроль выполняется в соответствии с «Указаниями по осуществлению операционного контроля качества строительно-монтажных работ». «(РСН 204-73), утвержденных Госстроем, а также «Рекомендациями по осуществлению операционного контроля качества выполнения строительно-монтажных работ», осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром по ГОСТ 16504-81» [6, 47]. При этом подрядчик проверяет:

- «соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций проектной, технологической и нормативной документации;
- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;
- соответствие качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерения; формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий требованиям должны соответствовать проектной, технологической и нормативной документации» [6].

Наименование, контроль качества выполняемых операций представлена в таблице В.4, приложения В.

3.3.3 Приемочный контроль

«Приемка законченной конструкции сопровождается тщательным осмотром ее поверхности, особенно мест болтовых соединений, правильность установки элементов, последовательность монтажа» [47].

Перечень предельных отклонений представлен в графической части.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

«Все вновь поступающие в организации (предприятия) рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа и первичного инструктажа на рабочем месте по охране труда независимо от характера и степени опасности производства. Все виды инструктажа и обучения по безопасности труда следует проводить и регистрировать в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015» [4].

«Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011-89» [4].

«Рабочие места и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014» [4].

«При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого – прекратить работы и информировать должностное лицо» [4].

3.4.2 Пожарная безопасность

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [5].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [5]

«Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, отходы пластмасс и др.), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда

Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком.

Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [5].

3.4.3 Требования экологической безопасности

Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

«Складирование строительного мусора на строительной площадке не предусматривается. Запрещается захоронение отходов строительства на строительной площадке.

Вывозка осуществляется автотранспортом по мере накопления в соответствии с требованиями действующих санитарных норм» [51] в места, указанные заказчиком (полигон по утилизации ТКО).

С целью сокращения выбросов пыли при проведении планировочных работ, целесообразно применение поливочной машины для орошения пылящих поверхностей.

«При производстве строительно-монтажных работ не допустимы:

- работа двигателей машин и механизмов со сверхнормативным выбросом выхлопных газов (ГОСТ 12.1005-88);
- образование задымленности рабочей зоны выхлопными газами и запыленности отработанным воздухом пневмосистемы;
- подача без необходимости звуковых сигналов;
- работа с неисправным глушителем и несмазанными трущимися поверхностями сборочных единиц;
- выбрасывание на почву бракованных и обтирочных материалов (ГОСТ 17.4.304-85);
- сжигание отходов на территории стройплощадки» [51].

«Заправку строительных машин и механизмов ГСМ следует производить на стационарных АЗС.

На стройплощадке производить только мелкий ремонт инвентаря. На машинах должен находиться исправный огнетушитель, а в местах стоянки машин должны стоять ящики с песком.

«Не допускается стоянка машин и механизмов с работающими двигателями» [25].

«При производстве строительно-монтажных работ необходимо контролировать уровни вибрационных и шумовых нагрузок, теплового воздействия, воздействия электрического тока, пыли, газов и др. в соответствии с действующими стандартами, санитарными нормами на работающих и окружающих» [24].

3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Вычисление трудоёмкости и машиноёмкости работ производится по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Чтобы перевести из норм времени, данные по нормативному документу (чел-час и маш-час) в чел-дн и маш-см воспользуемся формулой 15

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн/маш-см} \quad (15)$$

где V – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$ — норма времени;

8 — продолжительность смены» [19].

Укрупнительная сборка

$$T_p = \frac{12 \cdot 31,2}{8} = 46,8 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_p = \frac{12 \cdot 2,41}{8} = 3,6 \text{ маш} - \text{см}.$$

Монтаж стропильных ферм

$$T_p = \frac{7,79 \cdot 23}{8} = 22,4 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_p = \frac{7,79 \cdot 4,82}{8} = 4,7 \text{ маш} - \text{см}.$$

Монтаж прогонов

$$T_p = \frac{14,39 \cdot 14,1}{8} = 25,36 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_p = \frac{14,39 \cdot 1,75}{8} = 3,14 \text{ маш} - \text{см}.$$

«Калькуляция затрат труда и машинного времени» [19] сведена в таблицу В.5, приложении В.

3.5.1 График производства работ

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле

$$T_p = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (16)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [16].

Укрупнительная сборка

$$T_p = \frac{46,8}{5 \cdot 2} = 4,68 = 5 \text{ дн.}$$

Монтаж стропильных ферм

$$T_p = \frac{22,4}{5 \cdot 1} = 4,48 = 5 \text{ дн.}$$

Монтаж прогонов

$$T_p = \frac{25,36}{5 \cdot 1} = 5,07 = 6 \text{ дн.}$$

График работ представлен на листе 6 графической части.

3.5.2 Техничко-экономические показатели

Общая сумма затрат труда:

- рабочих 164,55 чел-дн;
- машинного времени 33,54 маш-см.

Длительность работ – 7 дн.

Максимальное число рабочих – 20 чел.

Среднее число рабочих – 14 чел, рассчитанное по формуле

$$R_{cp} = \frac{T}{t_{дн}} = \frac{94,56}{7} = 13,5 = 14 \text{ чел} \quad (17)$$

«Выработка одного рабочего в смену – 0,24 т/чел-дн, рассчитанная по формуле» [16]

$$B = \frac{V}{\Sigma T_{тр}} = \frac{22,18}{94,56} = 0,24 \quad (18)$$

«Затраты труда на единицу объема работ» [16] – 4,1 чел-дн/т, рассчитанные по формуле

$$T_{тр} = \frac{1}{B} = \frac{1}{0,24} = 4,1 \text{ чел} - \text{дн/т} \quad (19)$$

Коэффициент неравномерности – 1,4, рассчитанный по формуле

$$K = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{20}{14} = 1,4 \quad (20)$$

Выводы по разделу

В разделе «Технология строительства» была разработана технологическая карта на монтаж металлической фермы. Подсчитан объем работ и трудоемкость, составлен календарный план на данный вид работ, рассчитана потребность в материалах, механизмах, инструментах и оснастке. Так же было рассмотрено обеспечение пожарной и экологической безопасности.

4 Организация и планирование строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Данный объект расположен в г. Хилок, Хилокского района Забайкальского края. Здание в плане прямоугольной конфигурации. Ширина здания в осях А-Ж 27,5 м, длина здания в осях 1-11 56,6 м, общая высота здания от нулевой отметки до верха кровли 12,49 м. Высота эксплуатируемой части подвала 2,9 м. Высота первого и второго этажей 3,6 м. Коридоры шириной не менее 1,8 м. Основные помещения комплекса (спортивные залы) расположены на первом и втором этажах.

Конструктивная схема здания – железобетонный рамный каркас. Фундаменты под колонны – столбчатые отдельностоящие, ступенчатой конфигурации. Фундаменты под стены цоколя – ленточные. Колонны сечением 500×500 мм, ригели – прямоугольного сечения 500×600 мм.

Перекрытие – сплошная плита толщиной 180 мм из монолитного железобетона. Устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается системой рам с жестким сопряжением колонн и ригелей в поперечном и продольном направлениях. Стены наружные (выше отм. 0.000) – трехслойные, внутренняя верста толщиной 250 мм, наружная верста толщиной 120 мм. С целью повышения тепловой защиты здания для наружных стен применен эффективный утеплитель из пенополистирола. Стены подвала (ниже отм. 0.000) - из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Покрытие кровли выполнено из сэндвич-панелей.

4.2 Определение объемов работ

«Перед подсчетом объемов работ необходимо определить, во сколько захваток будут производиться строительные-монтажные работы» [17].
«Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам» [19].

Расчёт сведён в таблицу Г.1 в приложении Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях

«Расчет потребности в ресурсах выполняется на основе расчетов объемов работ, а также производственных норм расходов материалов» [19].

Расчет сведен в таблицу Г.2 в приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Грузоподъемный кран, строительные машины и механизмы подобраны в разделе технология строительства» [1, 2]. Грузозахватные приспособления представлены в таблице Г.3 Приложения Г.

После проведения расчёта был подобран кран КС-65740-8 «Ивановец». «Технические характеристики крана» [2] занесены в таблицу Г.4 Приложения Г.

«Необходимые машины и механизмы для проведения строительных процессов» [20] сведены в таблице Г.5 Приложения Г.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Необходимые затраты труда и машинного времени для возведения здания определяются едиными нормами и расценками государственными сметными нормами на строительные и ремонтные работы. Нормы времени определяются в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах определяется по формуле 4.7» [19]

$$\langle T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)} \quad (21)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [16].

«Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость в порядке технологической последовательности их выполнения» [19].

Расчет сведен в таблицу Г.6 в приложении Г.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план вычерчивается в виде линейной или сетевой модели. Под линейной моделью вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов» [19].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (22)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [16].

«Календарный план состоит из 2-х частей: левой – расчетной и правой – графической» [16].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (23)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [19].

$$\alpha = \frac{30}{60} = 0,5.$$

$$\langle R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (24)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [16].

$$R_{cp} = \frac{8925,49}{303 \cdot 1} = 29,45 = 30 \text{ чел}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (25)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока» [16].

$$\beta = \frac{164}{303} = 0,54$$

«Согласно СНиП 1.04.03-85 нормативная продолжительность строительства объектов, мощность которых находится за пределами максимальных или минимальных значений норм, определяются экстраполяцией. Продолжительность строительства спортивного оздоровительного корпуса строительным объемом 18 тыс. м³ составляет 12

месяцев» [23]. (Физкультурно-оздоровительный комплекс объемом 22911 м³).
«Уменьшение мощности проектируемого спортивного тренировочного центра
в сравнении с нормируемой равна» [16].

$$\frac{22911 - 18000}{22911} \cdot 100 = 21,4\%$$

«Уменьшение нормы продолжительности строительства составит» [16]

$$21,4 \cdot 0,3 = 6,42\%$$

«Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет
равна» [16]

$$T = 12 \cdot \frac{100 - 6,42}{100} = 11,23 \text{ мес.} = 337 \text{ дн.}$$

4.7 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

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

Временные здания размещаются обычно на территории, не
предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны
работы крана.

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» [19].

Общее количество работающих

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (26)$$

где $N_{\text{раб}} = 60$ чел.;

$$N_{\text{итр}} = 60 \cdot 0,11 = 6,6 \approx 7 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 60 \cdot 0,032 = 1,92 \approx 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{моп}} = 60 \cdot 0,013 = 0,78 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{общ}} = 60 + 7 + 2 + 1 = 70 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (27)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 70 = 73,5 \approx 74 \text{ чел.}$$

«Расчет временных зданий» [36] сводится в таблицу Г.7 Приложения Г.

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.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Сначала определяют запас материала на складе» [19]

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (28)$$

«где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимо для строительства (м^3 , шт, м^2 , тыс. шт.);

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;
 k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;
 k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода» [19].

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (29)$$

где q – норма складирования» [19].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (30)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [19].

«Расчёт потребной площади для складирования» [33] приведен в таблице Г.8 Приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Временные сети водоснабжения проектируются для снабжения водой производственных, хозяйственно-бытовых, противопожарных нужд. Во время проектирования временного водоснабжения требуется:

- определить потребность в воде;
- выбрать источник водоснабжения;
- нанести схему временного водопровода на стройгенплане с привязкой к зданиям;
- рассчитать диаметр трубопровода.

Основываясь на календарном плане производства работ устанавливается период строительства, где строительные процессы достигают максимального потребления воды. Для такого периода рассчитывается максимальный расход воды на производственные нужды

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (31)$$

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

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

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

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [19].

«Принимаем процесс, требующий максимального расхода воды – оштукатуривание стен и кирпичных перегородок, [19] в котором $q_{\text{н}} = 1300 \text{ л/м}^2$, $n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{монт}}} = \frac{48,7}{3} = 16,23 \text{ м}^2/\text{сут}$, тогда

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 1300 \cdot 16,23 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,31 \text{ л/сек.}$$

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (32)$$

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

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

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

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 t_{∂} – продолжительность пользования душем;
 n_{∂} – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [19]. $n_{\partial} = 60 \cdot 0,8 = 48$.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 74 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 48}{60 \cdot 45} = 1,04 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10л/сек при площадке стройплощадки до 10 га.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов до 5л/сек на каждую струю, т.е. 10 л/сек. Принимаем 20 л/сек.

Определяются требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [19].

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (33)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,31 + 1,04 + 20 = 22,35 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети» [19]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (34)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам;

«Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТ. Диаметр наружного противопожарного водопотребления принимают не менее 100 мм» [19].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 22,35}{3,14 \cdot 1,5}} = 137 \text{ мм.}$$

Принимаем 125 мм.

«Источником временного водоснабжения являются существующие водопроводные сети» [19]:

«Для отвода воды от ее потребителей предусматривается устройство временной канализации. Диаметр временной сети канализации принимается равным» [19] $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 175 \text{ мм.}$

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. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (35)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери 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, неодновременность их работы;

$P_c, P_m, P_{об}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт» [19].

«Составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей» [19] и сводится в таблицу Г.9 Приложения Г.

«Определяем мощность силовых потребителей» [19].

$$P_c = \frac{0,4 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 68}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 8}{0,8} = 74,75 \text{ кВт.}$$

«Чтобы определить суммарную мощность электроэнергии на технологические нужды нужно знать удельный расход электроэнергии» [19].

«Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения» [19].

«Таблицы наружной и внутренней потребной мощности освещения» [19] представлены в таблицах Г.10 и Г.11 Приложения Г.

$$P_p = 1,1 \left(74,75 + \frac{4,885 \cdot 1,0}{1,0} + \frac{3,32 \cdot 0,8}{1,0} \right) = 90,52 \text{ кВт.}$$

Потребная мощность трансформатора

$$P_{тр} = P_p \cdot K, \quad (36)$$

где K – коэффициент совпадения нагрузок = 0,75-0,85.

$$P_{тр} = 90,52 \cdot 0,8 = 72,42 \text{ кВт.}$$

«Подбираем временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВт, габаритами 3,05 × 1,55 м, закрытой конструкцией» [19].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (37)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [19].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9730}{500} = 11,67 = 12 \text{ шт.}$$

«Прожекторы устанавливают на инвентарные опоры группами (по 3,4 и более) по контуру площадки. Высота установки на уровне крыши. Можно установить опоры и по периметру стройплощадки, и в зоне монтажа. Расстояние между опорами не должно превышать 4-кратной высоте осветительных приборов. Минимально допустимое расстояние 30м» [19].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан разрабатывается на стадии возведения надземной части здания. «На стройгенплан наносят: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, места

расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, расположение заземляющих контуров, места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, площадки и помещения укрупнительной сборки конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строительной, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности. Привязка кранов, кранов-манипуляторов, подъемников и рельсовых крановых путей производится к осям здания (сооружения), а при реконструкции к наружным поверхностям стен. Ограждение рельсового пути следует выполнять по ГОСТ 23407-78» [38].

«Для стреловых кранов-манипуляторов, подъемников (вышек), как правило, показываются все стоянки. При равных расстояниях между стоянками может показываться шаг стоянок между начальной и конечной, а при последовательном выполнении однотипных работ – между начальной и конечной стоянками – ось движения грузоподъемной машины, на которой она может устанавливаться в любом месте» [38].

«Разработка начинается с разметки на листе формата А1 контуров строящегося здания в масштабе 1:400. Также вычерчиваются существующие здания и сооружения, постоянные дороги. Построение стройгенплана выполняют с учетом принятых условных обозначений» [17].

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны» [19].

«Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении» [19].

«Обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками.

Для стреловых кранов

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с}} + 5, \quad (38)$$

где $R_{\text{п.с}}$ – радиус падения стрелы, м» [19].

$$R_{\text{оп}} = 21 + 5 = 26 \text{ м.}$$

«Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, предусматривается ограничение зоны обслуживания краном» [19].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Объем здания 22911 м³ или общая площадь здания 2552,8 м².

Общая трудоемкость работ, $T_p = 8925,49$ чел/дн.

Усредненная трудоемкость работ, 0,39 чел – дн/м³ или 3,5 чел – дн/м². Общая трудоемкость работы машин – 336,63 маш-см.

Общая площадь строительной площадки – 9730 м².

Общая площадь застройки – 1700,4 м².

Площадь временных зданий – 257 м².

Площадь складов и их протяженность обозначены на графическом листе 8

Максимальное и среднее количество рабочих на объекте, коэффициенты равномерности, а также нормативная и фактическая продолжительность представлены на графическом листе 7.

Выводы по разделу

В разделе подобраны производственные машины и механизмы, произведен расчет складов и бытовых зданий, запроектированы сети электроснабжения. Составлен календарный и строительный генеральный планы, регламентирующие организацию труда.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Физкультурно-оздоровительный комплекс.

Район строительства – Хилокский район, Забайкальский край.

Конструктивное решение.

Каждый конструктивный объем, представляет собой блок прямоугольной в плане формы. Конструктивная схема здания – железобетонный рамный каркас. Основной шаг строительных осей 5,0...6,3×3,5...6,0м.

Ригели, колонны, перекрытие – монолитные железобетонные. Сопряжение колонн и ригелей жесткое. Фундаменты под колонны – столбчатые отдельностоящие, ступенчатой конфигурации. Фундаменты под стены цоколя – ленточные. Колонны каркаса и стены жестко защемлены в фундаменте.

Устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса обеспечивается системой рам с жестким сопряжением колонн и ригелей в поперечном и продольном направлениях.

Несущие конструкции покрытия выполнены в виде металлических стропильных ферм пролетом 24м с параллельными поясами и равномерной треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами.

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации продукции на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства строительства

и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр» [53].

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-05-2022 «Спортивные здания и сооружения»;
- НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»;
- НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»;
- «Государственные элементные сметные нормы ГЭСН – 2020» [13].

При составлении локальной сметы на общестроительные работы согласно нормативным документам приняты начисления:

- накладные расходы в соответствии с «методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр» [53];

- «сметная прибыль в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020г. № 774/пр» [53];

- «средства на строительство титульных временных зданий и сооружений в соответствии с Методикой определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 года № 332/пр» [53];

– «резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации продукции на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. , 2%» [53];

– налог НДС – 20% (принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации).

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-05-2022.

Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-05-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС

предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

При расчете стоимости объекта, показатель НДС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие, усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства» [53] в соответствии с формулой 39

$$C = P_B \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}} (\text{без НДС}), \quad (39)$$

где M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству. Здесь $M = 150$ (количество посадочных мест);

« $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен г. Хилок. Здесь $K_{\text{пер.}} = 1,02$;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в г. Хилок по отношению к базовому району. Здесь $K_{\text{рег.}} = 1,01$ » [53].

$$C = 883,71 \times 150 \times 1,02 \times 1,01 = 136559,71 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

«Аналогично, с использованием соответствующих поправочных коэффициентов, учитывающих особенности осуществления строительства, расчет выполняется для работ по благоустройству и озеленению» [53].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2022 г» [53]. и представлен в таблице 3.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [53] представлены в таблицах 4 и 5.

«Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников» [53]:

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

– $K_{рег.}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району» [53].

Таблица 3 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Номера сметных расчётов и смет	«Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	136559,71
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	4150,18
-	Итого	140709,89
-	НДС 20%	28141,98
-	Всего по смете» [13]	168851,67

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

Объект	Объект				
Физкультурно-оздоровительный комплекс.					
Общая стоимость	163871,65 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2023 г.				
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [53]
НЦС 81-02-05-2022 Таблица 05-02-002-01	«Здание: Физкультурно-оздоровительный комплекс.	1 посадочное место	150	883,71	$883,71 \cdot 150 \cdot 1,02 \cdot 1,01 = 136559,71$
-	Итого:	-	-	-	136559,71
-	НДС = 20%	-	-	-	27311,94
-	Итого с НДС» [13]	-	-	-	163871,45

Таблица 5 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Объект:				
Физкультурно-оздоровительный комплекс					
Общая стоимость	4980,22 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2023 г.				
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-01	«Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	13,66	166,18	$166,18 \cdot 13,66 \cdot 0,89 = 2020,31$
НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	5,43	166,18	$166,18 \cdot 5,43 \cdot 0,89 = 803,09$
НЦС 81-02-17-2021 Таблица 17-02-001-05	Озеленение территории общеобразовательных учреждений с площадью газонов 60%» [53]	100 м ² покрытия	11,91	125,27	$125,17 \cdot 11,91 \cdot 0,89 = 1326,78$
-	Итого:	-	-	-	4150,18
-	НДС = 20%	-	-	-	830,036
-	Итого с НДС	-	-	-	4980,22

«Локальный сметный расчет на строительство здания Физкультурно-оздоровительного комплекса» [53] приведен в таблице Д.1 приложения Д.

5.3 Расчет затрат на монтаж фермы

«Сметная стоимость на монтаж фермы приведена в таблице Д.2 приложения Д, сумма затрат» [53] приведена в таблицу 6 и представлена на диаграмме на рисунке 17.

Таблица 6 – Затраты на монтаж фермы

«Наименование работ	Монтаж фермы	
	Руб.	%
Заработная плата	136010,16	21,4
Стоимость материалов	60996,112	9,6
Стоимость эксплуатации машин	169880,048	26,6
Накладные расходы	138977,69	21,8
Сметная прибыль	131256,63	20,6
Сумма» [13]	637120,64	100



Рисунок 17 – Диаграмма затрат на монтаж фермы

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Основные ТЭП для физкультурно-оздоровительного комплекса представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей»	Единицы измерения	Обоснование	Результат
Продолжительность строительства	мес.	по проекту	12
Общая площадь Физкультурно-оздоровительного комплекса	м ²	по проекту	2552,8
Объем здания	м ³	по проекту	22911,0
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет	140709,89
Сметная стоимость строительства с НДС» [53]	тыс. руб.	-	168851,67
Стоимость 1 м ²	тыс. руб./м ²	168851,67/2552,8	66,14
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	168851,67/22911,0	7,37
Стоимость 1 посадочного места	тыс. руб./кол-во мест	163871,45/150	1092,47

Основные ТЭП обозначены на листах графической части ВКР.

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» представлены основные сметные расчеты по определению стоимости здания. Составлены сводный объектно-сметной расчёт на основной предмет строительного проектирования, благоустройство и озеленение, определена стоимость строительства комплекса.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика технического объекта

Название объекта: «Физкультурно-оздоровительный комплекс в г. Хилок». Место строительства: Забайкальский край, Хилокский район, г. Хилок, ул. Комсомольская.

«Основные конструктивные и технологические характеристики объекта приведены в «Архитектурно-планировочном разделе» бакалаврской работы.

Рассматривается технологический процесс монтажа стропильных металлических ферм» [18].

Технологический паспорт объекта представлен в таблице 8.

Таблица 8 — Технологический паспорт

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, технологическое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж металлических ферм	Укрупнительная сборка конструкций на сборочных площадках	Монтажники 4р – 3 чел, 3р – 2 чел. Машинист крана 6р – 1 чел	Кран КС-65740-8 траверса, оттяжки, кондуктор для закрепления и выверки ферм	Отправочная марка фермы
	Монтаж ферм	Монтажники 4р – 3 чел, 3р – 2 чел. Машинист крана 6р – 1 чел	Кран КС-65740-8, траверса, оттяжки	Отправочные марки ферм, L = 12 м
	Закрепление фермы	Монтажники 4р – 2 чел	Болты, гайки, пневматический ключ	Металлическая ферма, L = 24 м» [18]

«Технический объект выпускной квалификационной работы (технологический процесс, технологическая операция, производственно-

технологический или инженерно-техническое оборудование, техническое устройство, конструкционный материал, материально вещество, технологическая оснастка, расходный материал) характеризуется прилагаемым технологическим паспортом» [49].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Идентификация опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников, и составление их перечня осуществляется работодателем с привлечением службы (специалиста) охраны труда, комитета (комиссии) по охране труда, работников или уполномоченных ими представительных органов» [49].

«Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Потенциально опасными или вредными производственными факторами является:

- расположение рабочего места на высоте;
- движущиеся машины и механизмы;
- передвигающиеся изделия, материалы;
- падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструментов;
- образование и поступление в воздух рабочей зоны сварочных аэрозолей;
- повышенный уровень шума на рабочем месте» [4].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Организационно-технические методы и технические средства выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований нормативных документов, в зависимости от типа реализуемого технологического процесса, используемого состава производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

(дополнительных, альтернативных) технических средств частичного ослабления или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора, а также используемых для этих же целей средств индивидуальной защиты работника (при необходимости)» [49].

- «устройство ограждений и использование предохранительных поясов, страховочных канатов и защитных касок;
- устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности;
- устройство оградительных, предохранительных, тормозных механизмов, устройство автоматического контроля и сигнализации, установка знаков безопасности;
- соблюдение требований безопасности, устройство ограждений и предупреждающих знаков;
- соблюдение требований безопасности, оснащение средствами индивидуальной защиты;
- применение малозумных установок, шумопоглощающих кожухов, экранов» [30];
- проверка состояния средств труда.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

«Система обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта направлена на предотвращение возникновения пожара, обеспечение безопасности людей и защиту имущества при пожаре» [52].

Система предотвращения пожара на проектируемом объекте обеспечивается соблюдением действующих нормативно-правовых, нормативных документов в части учета мер пожарной безопасности при разработке проектной документации [29].

Ограничением горючей среды, которое достигается путем выполнения следующих мероприятий:

- организации своевременного удаления горючих отходов;
- ограничения применения горючих строительных материалов.

«Система противопожарной защиты обеспечивается комплексом конструктивных, объемно-планировочных решений, применением средств противопожарной защиты» [50].

В систему противопожарной защиты объекта входят:

- проектирование здания II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0 [27];
- проектирование подъезда пожарных автомобилей к зданию с твердым покрытием [26];
- проектирование систем обнаружения пожара;
- проектирование внутреннего противопожарного водопровода [28];
- проектирование системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

В процессе строительства, основное влияние на окружающую среду будет выражаться в:

- выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- воздействии на поверхностные и подземные воды;
- воздействии на земельные ресурсы и почву;
- образовании отходов.

Охрана окружающей среды на период строительства обязывает строительную организацию, кроме выполнения проектных решений, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба во время строительства проектируемого объекта.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Основные мероприятия по снижению негативного воздействия

«Воздействия на окружающую среду	Пути решения
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Машины и механизмы должны удовлетворять требованиям заводам изготовителям и государственным стандартам, осуществляться контроль над всем оборудованием и механизмами, сокращение загрязняющих выбросов в атмосферу
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Очистка сточных вод, при устройстве систем водоснабжения и водоотведения соблюдать требования экологической безопасности, предусмотреть уменьшение выбросов сточных вод в водоемы
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Предусмотреть мусоросборники для отходов, регулярный вывоз отходов со строительной площадки» [25]

Меры по обеспечению экологической безопасности снижают негативное воздействие на окружающую среду.

Выводы по разделу

В данном разделе был рассмотрен технологический процесс монтажа металлических ферм. Были выявлены потенциально опасные и вредные производственные факторы и прописаны пути и методы для их предотвращения. Также было рассмотрено обеспечение пожарной безопасности и экологической безопасности.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были разработаны следующие разделы:

- архитектурно-планировочный раздел, в котором разработаны архитектурно-планировочные и конструктивные решения объекта Физкультурно-оздоровительного комплекса с универсальным залом;
- расчетно-конструктивный раздел, в котором был произведен расчет одной из основных конструкций, а именно металлической фермы в программе «Лира-САПР 2016»;
- раздел технологии строительства, где была разработана технологическая карта на монтаж фермы с учетом безопасности труда в строительстве;
- раздел организации и планирования строительства, в котором были определены ведомость объемов строительно-монтажных работ, потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях, ведомость затрат труда и машинного времени, а также разработаны календарный график производства работ и строительный генеральный план;
- раздел экономики строительства, содержащий сметный расчет стоимости строительства по укрупненным показателям в соответствии с НЦС от 2023 г;
- раздел безопасности и экологичности технического объекта, освещающий основные принципы безопасности при реализации технологического процесса строительства объекта.

В процессе выполнения работы все конструктивные решения приняты в соответствии с различными нормативными документами, которые являются актуальными на данный момент времени, список которых представлен в перечне используемой литературы и используемых источников.

Графическая часть выпускной квалификационной работы выполнена при использовании программных продуктов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бадьин, Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, С. А. Сычѳв – Москва: Издательство АСВ, 2016. – 432 с. – ISBN 978-5-93093-839-5. Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938395.html> (дата обращения: 20.10.2022).
2. Бернгардт, К. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 195 с. – ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577> (дата обращения: 12.01.2023).
3. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 1986-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 19 с.
4. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74. – Изд. офиц. – Введ. 03.01.2013. – Москва: Стандартиформ, 2016. – 16 с.
5. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85. – Изд. офиц.: – Введ. 07.01.1992. – М.: Стандартиформ, 2006. – 68 с.
6. ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – Введ. 2021-01-01. – М.: Стандартиформ, 2020. – 65 с.
7. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 24 с.
8. ГОСТ 21519-2022. Блоки оконные из алюминиевых профилей. – Введ. 2023-03-01. – М.: Стандартиформ, 2022. – 32 с.

9. ГОСТ 31309-2005. Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ. – 7 с.
10. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандратинформ. – 47 с.
11. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.
12. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Издательство стандартов, 2013. – 35 с.
13. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.
14. Демидов, Н. Н. Расчет стальных ферм с использованием программного комплекса ЛИРА-9: учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2019. - 87 с. - ISBN 978-5-7264-1147-7. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/38469.html> (дата обращения: 05.12.2023).
15. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 155 с.
16. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / Михайлов А.Ю. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 24.02.2023).
17. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва, Вологда:

Инфра-Инженерия, 2020. 176 с. — ил. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 24.02.2023).

18. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 10.01.2023).

19. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. — Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. — 1 оптический диск. — ISBN 978-5-8259-1101-4. — URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения: 24.02.2023).

20. Олейник, П. П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 3-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 80 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 24.02.2023).

21. Опарин, С. Г. Архитектурно-строительное проектирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев ; под общей редакцией С. Г. Опарина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8767-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433576> (дата обращения: 20.10.2022).

22. Попов Д.В. Расчеты и конструирование фундаментов промышленного здания на естественном основании: учебное пособие / Сост. Д.В. Попов, Е.В. Савинова, А.В. Мальцев. – Самар. гос. техн. ун-т, 2021. – 120 с.

23. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. (Разделы Б,В,Г*,Д*,Е*,Ж*,З,И*). – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.

24. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 43с.
25. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 35с.
26. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2020-09-19. – М.: Страндартинформ, 2020. – 76 с.
27. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Страндартинформ, 2020. – 44 с.
28. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. – Введ. 2020-09-30. – М.: Стандартинформ, 2020. – 32с.
29. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Страндартинформ, 2009. – 32 с.
30. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2003. – 8 с.
31. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81* (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка «Строительство» // Консультант плюс: справочно-правовая система. – 168 с.
32. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44с.
33. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с.

34. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). – Введ. 04.06.2017. – М.: Стандартинформ, 2018. – 86 с.
35. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 140 с.
36. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. – Введ. 2001-05-20. – М.: Стандартинформ, 2011. – 24 с.
37. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – Введ. 2017-08-28. – М.: Стандартинформ, 2017. – 171 с.
38. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.
39. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.
40. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
41. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2017-05-15. – М.: Стандартинформ, 2017. – 56 с.
42. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНИП 3.03.01-87 [Текст]. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
43. СП 71. 13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – Введ. 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 82 с.
44. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.09.2014. – М.: Минстрой России, 2016. – 72 с.
45. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – Введ. 2019-05-29. – М.: Стандартинформ, 2019. – 152 с.

46. СП 332.1325800.2017. Спортивные сооружения. – Введ. 2018-05-15. – Москва, Минстрой РФ, 2017. – 102 с.
47. СТО НООСТРОЙ 2.33.52-2011. Организация строительного производства. Организация строительной площадки / Национальное объединение строителей. Стандарт организации. – Введ. 2011-12-30. – М.: ООО «ЦНИОМТП», Изд-во БСТ, 2012.
48. ТТК. Монтаж металлических ферм пролетом 24 метров и более [Электронный ресурс] – Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. – 148 с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/435746875?section=text> (дата обращения: 10.02.2023).
49. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года) от 30 декабря 2009 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 1, 04.01.2010, ст. 5.
50. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (редакция, действующая с 1 марта 2023 года) от 22 июля 2008 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст. 3579.
51. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 26 марта 2022 года) от 10 января 2002 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 2, 14.01.2002, ст. 133.
52. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями на 14 июля 2022 года) (редакция, действующая с 13 октября 2022 года). – Собрание законодательства Российской Федерации, N 35, 26.12.94, ст. 3649.
53. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с – URL <http://hdl.handle.net/123456789/25420> (дата обращения: 15.03.2023).

Приложение А
Сведения по архитектурным решениям

Таблица А.1 – Спецификация элементов фундаментов

«Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса (ед.кг.)
Фундаменты				
Фм1	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм1	18	68175
Фм2	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм2	6	36675
Фм3	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм3	35	80325
Фм4	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм4	6	5220
Фм5	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм5	4	17220
Фм6	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм6	4	18900
Фм7	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм7	7	32340
Фм8	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм8	11	55440
Фм9	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм9	2	7350
Фм10	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм10» [40]	2	3360
Фм11	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм11	2	4200
Фм12	Серии 3.503.9-80.	Фундаменты монолитные Фм12	2	18600

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масс ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Окна					
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 460x1460 (4М-8Ar-4М-8Ar-И4)	4	–	–
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2020x1240 (4М-8Ar-4М-8Ar-И4)	11	–	–
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 800x1430 (4М-8Ar-4М-8Ar-И4)	4	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1810x1600 (4М-8Ar-4М-8Ar-И4)	4	–	–
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1140x1280 (4М-8Ar-4М-8Ar-И4)» [8]	4	–	–
Витражи					
«В-1	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 1980(h)x5220	4	–	–
В-2	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 1980(h)x1765	2	–	–
В-3	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 2780(h)x1690	1	–	–
В-4	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 1320(h)x5220	5	–	–
В-5	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 2020(h)x5220	7	–	–
В-6	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 2020(h)x4920	1	–	–
В-7	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 4850(h)x13275	1	–	–
В-8	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 4850(h)x5250	1	–	–
В-9	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 4100(h)x5250	1	–	–
В-10	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 4850(h)x24150	1	–	–
В-11	Индивидуальное изготовление	Наружные из алюминиевого профиля Витраж 4850(h)x11525	1	–	–
Вв-1	Индивидуальное изготовление	внутренние из алюминиевого профиля Витраж 2920(h)x1850	2	–	–
Вн-1	Индивидуальное изготовление	наружные тамбурные из алюминиевого профиля Витраж 2820(h)x2230» [8]	2	–	–

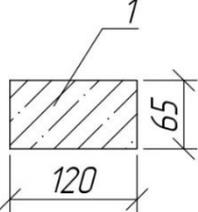
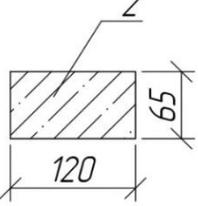
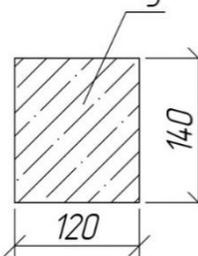
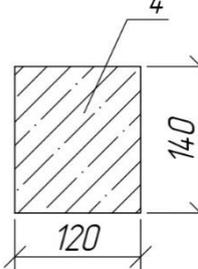
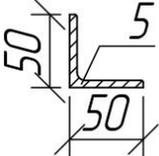
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
Двери					
Д-1	ГОСТ 31173-2016	ДСН 2100х1010,А,Оп,Пр,Прг, Н,П1лс,МЗ,О	4	–	–
Д-2	ГОСТ 31173-2016	ДСН 2100х1550,А,Дв,Пр,Прг, Н,П1лс,МЗ,О	4	–	–
Д-3	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Г Дв Пр Бпр 2100х1600	11	–	–
Д-4	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Г Дв Пр Бпр 2100х1200	6	–	–
Д-5	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Г Оп Л Бпр 2100х1100	5	–	–
Д-6	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Г Оп Пр Бпр 2100х1100	8	–	–
Д-7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 П 21-9 Г Л 31 Т1 Мд2	6	–	–
Д-8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 П 21-9 Г Пр 31 Т1 Мд2	7	–	–
Д-9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 П 21-7 Г Л 31 Т1 Мд2	9	–	–
Д-10	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 П 21-7 Г Пр 31 Т1 Мд2	5	–	–
Д-11	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Б Л 21-10	2	–	–
Д-12	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Б Пр Дв 21-14	2	–	–
Д-13	ГОСТ Р.57327-2016	ДПС 01 2100х1000 пр. ЕІ 30	3	–	–
Д-14	ГОСТ Р.57327-2016	ДПС 01 2100х1100 л. ЕІ 30	2	–	–
Д-15	ГОСТ Р.57327-2016	ДПС 01 2100х1100 пр. ЕІ 30	2	–	–
Д-16	ГОСТ Р.57327-2016	ДПС 02 2100х1600 пр. ЕІ 30	1	–	–
Д-17	ГОСТ Р.57327-2016	ДПС 02 2100х1400 пр. ЕІ 60	2	–	–
Люк на кровлю					
ДЛ	НПО "ПУЛЬС"	ЛПМ-01/60 900х1100мм	2	–	–
Люк техподполья					
ДЛ 1	НПО "ПУЛЬС"	ЛПМ-01/60 800х900мм	1	–	–
Д-17	ГОСТ 31173-2016	ДСН 1600х900,А,Оп,Пр,Прг, Н,П1лс,МЗ,О	1	–	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

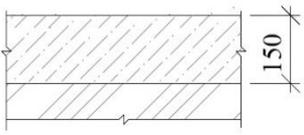
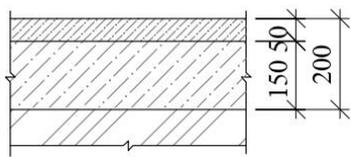
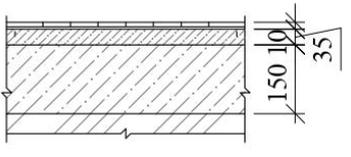
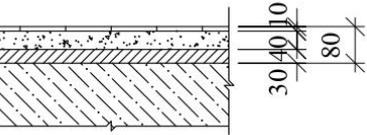
«Поз.	Схема сечения	Количество
1	2	3
ПР-1		14
ПР-2		30
ПР-3		8
ПР-4		12
ПР-5» [40]		3

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

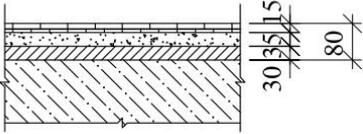
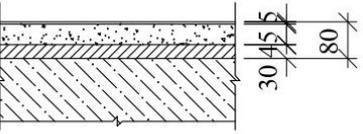
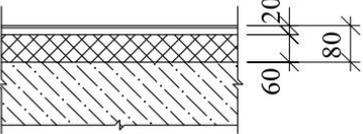
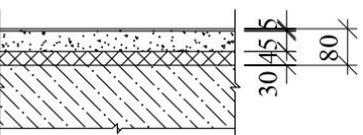
«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масс ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Перемычки					
1	ГОСТ 948-2016	1ПБ 13-1	14	–	–
2	ГОСТ 948-2016	1ПБ 16-1	30	–	–
3	ГОСТ 948-2016	2ПБ 19-3	8	–	–
4	ГОСТ 948-2016» [40]	2ПБ 22-3	12	–	–
5	4/01-13ПИР-01-АР	50x50x5	3	–	–

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения»	Схема пола или тип пола по серии	Состав пола
1	2	3
План на отм. -2,900		
01» [40]		слой бетона В 7,5 – 150 мм утрамбованный грунт
02,04,05,06		покрытие из бетона класса В 12,5 – 50 мм слой бетона В 7,5 – 150 мм утрамбованный грунт
03		керамогранитная плитка 600x600 мм – 8 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен – 2 мм слой из бетона класса В 12,5 – 40 мм слой бетона В 7,5 - 150 мм утрамбованный грунт
План на отм. 0,000		
1, 2, 3, 5, 14, 15, 16, 30, 32, 23		керамогранитная плитка 600x600 мм – 8 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен - 2 мм универсальный самонивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон – 40 мм

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3
То же	То же	подкладочная бумага КНАУФ слой бетона В 7,5 - 40 мм перекрытие из монолитного железобетона
6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 37		плитка керамическая ГОСТ 6787-2001 ПНГ 300x200 – 12 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен – 2мм ТЕХНОЭЛАСТ БАРЬЕР (БО) – 1мм Универсальный самонивелирующейся пол стяжка КНАУФ-Трибон – 35 мм подкладочная бумага КНАУФ слой бетона В 7,5 – 30 мм перекрытие из монолитного железобетона
17, 18, 20, 22, 33, 36		ПВХ покрытие MIPOLAM TROPAN 2мм (KM2) клей дисперсионный Arlok 33 – 5 мм универсальный самонивелирующейся пол стяжка КНАУФ-Трибон – 45 мм подкладочная бумага КНАУФ слой бетона В 7,5 – 30 мм перекрытие из монолитного железобетона
4		Спортивное покрытие Taraflex Performance UNI – 9 мм Клей Mapei Adesilex G19 Грунтовка Mapei Primer G Нивелирующая стяжка Mapei Ultraplan Eco 20 – 8-10 мм Грунтовка Mapei Primer G Цементно-песчаная стяжка армированная – 60 мм
31		покрытие «TARAFLEX Surface UNI» - 2 мм Клей Mapei Adesilex G19, Грунтовка Mapei Primer G Нивелирующая стяжка Mapei Ultraplan Eco 20 – 6-8 мм Грунтовка Mapei Primer G «Цементно-песчаная стяжка армированная – 70 мм перекрытие из монолитного железобетона» [40]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3
38,39,41,52		<p>керамогранитная плитка 600х600 мм – 8 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен - 2 мм универсальный самонивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон – 40 мм подкладочная бумага КНАУФ слой бетона В 7,5 – 30 мм перекрытие из монолитного железобетона</p>
42,43,44,45 46,47,49,51 53,55,57		<p>плитка керамическая ГОСТ 6787-2001 ПНГ 300х200 – 12 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен – 2мм ТЕХНОЭЛАСТ БАРЬЕР (БО) – 1 мм универсальный самонивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон – 35 мм подкладочная бумага КНАУФ слой бетона В 7,5 – 30 мм перекрытие из монолитного железобетона</p>
48,50,54,56		<p>ПВХ покрытие MIPOLAM TROPLAN 2мм (КМ2) – 5 мм клей дисперсионный Arlok 33 универсальный самонивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон – 45 мм подкладочная бумага КНАУФ слой бетона В 7,5 – 30 мм перекрытие из монолитного железобетона</p>
40		<p>покрытие «TARAFLEX Surface UNI» - 2 мм Клей Mapei Adesilex G19 Грунтовка Mapei Primer G Нивелирующая стяжка Mapei Ultraplan Eco 20 – 6-8 мм Грунтовка Mapei Primer G Цементно-песчаная стяжка армированная – 70 мм перекрытие из монолитного железобетона</p>
23		<p>керамогранитная плитка 600х600 мм – 8 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен – 2 мм по цем.-песч. стяжке М 150 – 20 мм конструкция лестничного марша ж/б</p>

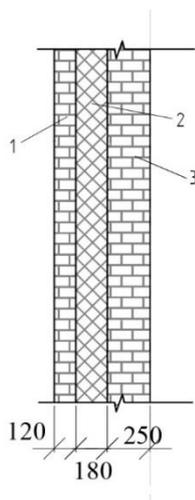
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3
Полы на наружной площадке на отм. 0,000		керамогранитная плитка 600х600 мм – 8 мм плиточный клей КНАУФ-Флизен – 2 мм подстилающий слой: бетон класса В 7,5 – 20 мм экструдированный пенополистирол ГОСТ 32310-2012 – 50 мм перекрытие из монолитного железобетона

Таблица А.6 – Состав конструкции наружной стены

«Материал конструкции послойно»	Толщина слоя δ , м	Плотность Материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности» [39] λ , $\frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{°C}}$
Силикатный одиннадцати-пустотный кирпич	0,25	1600	0,7
Утеплитель из пенополистирола Техноплекс	$\delta_{\text{ут}}$	10	0,052
Силикатный одиннадцати-пустотный кирпич	0,12	1600	0,7



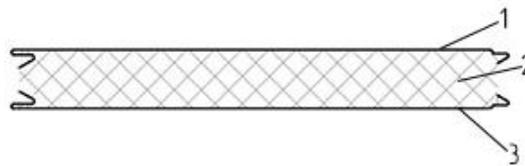
1 – Силикатный одиннадцати - пустотный кирпич; 2 – Утеплитель из пенополистирола Техноплекс; 3 – Силикатный одиннадцати - пустотный кирпич

Рисунок А.1 – Состав наружной стены

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Состав конструкции покрытия

«Материал конструкции послойно»	Толщина слоя δ , м	Плотность Материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности» [39] λ , $\frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{°C}}$
Профилированный оцинкованный лист	0,0005	5000	58
Плита минераловатная из каменного волокна	0,25	180	0,045
Профилированный оцинкованный лист	0,0005	5000	58



1 – Профилированный оцинкованный лист; 2 – Плита минераловатная из каменного волокна; 3 – Профилированный оцинкованный лист

Рисунок А.2 – Состав покрытия

Приложение Б
Сведения по расчетным решениям

Таблица Б.1 – Постоянная нагрузка на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [34]
Постоянная			
Кровельная сэндвич-панель МП ТСП-К-250-1000-МВ	0,34	1,2	0,408
Итого	0,34	–	0,408
Временная			
Снеговая	0,40	1,4	0,56

Таблица Б.2 – Узловые нагрузки

«Вид нагрузки	Расчет	Узловая нагрузка, кН
Крайние узлы		
Нагрузка от кровли	$9,45 \text{ м}^2 \cdot 0,408 \text{ кН/м}^2$	3,86
Снеговая нагрузка	$9,45 \text{ м}^2 \cdot 0,56 \text{ кН/м}^2$	5,3
Средние узлы		
Нагрузка от кровли	$18,9 \text{ м}^2 \cdot 0,408 \text{ кН/м}^2$	7,71
Снеговая нагрузка» [34]	$18,9 \text{ м}^2 \cdot 0,56 \text{ кН/м}^2$	10,6

Таблица Б.3 – Узловые нагрузки от прогонов, связей, распорок

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН
1	2	3	4
От прогонов и связей по ВП			
Прогоны в узлах (1,3,5,7,9,11,13,15,17)	1,51	1,05	1,59
Горизонтальные связи в узлах (1,17)» [14]	1,5	1,05	1,58
От распорок и связей по НП			
Распорки в узлах (2,6,8,10,12,16)	0,9	1,05	0,95
Горизонтальные связи в узлах (2,6,8,10,12,16)	1,68	1,05	1,76

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4
Горизонтальные связи в узлах (2,6,8,10,12,16)	3,18	1,05	3,34
Горизонтальные связи в узлах (2,6,8,10,12,16)	3	1,05	3,15

Таблица Б.4 – Расчет сечений по РСН

№ элемента	N, кН	Qz, кН	№ узлов
1	2	3	4
1	102,97	0,10966	1,2
2	-69,375	0,29809	1,3
3	-111,57	-0,10966	3,2
4	135,99	-0,25948	2,4
5	73,699	0,09035	3,4
6	-185,62	0,29809	3,5
7	-81,995	0,09305	4,5
8	234,57	-0,25948	4,6
9	47,529	0,09035	5,6
10	-266,55	0,29809	5,7
11	-46,629	0,09035	6,7
12	294,35	-0,25948	6,8
13	16,160	0,09035	7,8
14	-305,18	0,29809	7,9
15	-14,321	0,09035	8,9
16	313,92	-2,2925	8,10
17	-12,697	-0,09035	9,10
18	-305,18	0,29809	9,11
19	17,986	0,09035	10,11
20	294,35	-0,25948	10,12
21	-41,349	-0,09035	11,12
22	-266,54	0,29809	11,13
23	53,597	-0,09035	12,13
24	234,56	-0,25948	12,14
25	-72,718	-0,09035	13,14

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

«1	2	3	4
26	-185,61	0,29809	13,15
27	82,858	0,09035	14,15
28	135,99	-0,25948	14,16
29	-98,945	-0,10966	15,16
30	-69,372	0,29809	15,17
31» [14]	116,10	-0,10966	16,17

Таблица Б.5 – Результаты расчетов фермы Ф1

«Элемент	Процент исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %							
	нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	1ПС	2ПС	М.У
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение: 1.1.1.1 Профиль "Молодечно" 180 x 140 x 4								
2	9	10	10	29	35	10	35	92
6	24	26	27	29	35	27	35	93
10	34	0	0	29	35	34	35	98
14	39	0	0	29	35	39	35	98
18	39	0	0	29	35	39	35	98
22	34	0	0	29	35	34	35	98
26	24	26	27	29	33	27	35	93
30	9	10	10	29	35	10	35	92
Сечение: 2.1.1.1 Профиль "Молодечно" 140 x 140 x 4								
4	20	0	0	18	18	20	18	0
8	34	0	0	18	18	34	18	0
12	43	0	0	18	18	43	18	0
16	46	0	0	18	18	46	18	0
20	43	0	0	18	18	43	18	0
24	34	0	0	18	18	34	18	0
28	20	0	0	18	18	20	18	0
Сечение: 3.1.1.1 Профиль "Молодечно" 120 x 120 x 4								
1	18	0	0	16	16	18	16	0
3	19	22	22	36	36	22	36	53
29	17	19	19	32	32	19	32	55
31» [14]	20	0	0	18	18	20	18	0

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

«1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение: 4.1.1.1 Профиль ""Молодечно"" 100 x 100 x 4								
5	15	0	0	19	19	15	19	0
7	17	22	22	43	43	22	43	40
9	10	0	0	19	19	10	19	0
11	10	12	12	43	43	12	43	40
13	3	0	0	19	19	3	19	0
15	3	4	4	43	43	4	43	40
17	3	3	3	38	38	3	38	41
19	4	0	0	22	22	4	22	0
21	9	10	10	38	38	10	38	41
23	11	0	0	22	22	11	22	0
25	15	18	18	38	38	18	38	41
27» [14]	17	0	0	22	22	17	22	0

Таблица Б.6 – Результаты расчета и проверки узла 1

«Параметр	Свойство	Значение	Процент, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Пояс	Толщина t	0.4 см	24.0	-69.37*	0	-0.298	0	0
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	31.2	102.97*	0	0.110	0	0
Шов Ш1	Катет	0.5 см	72.3	102.97*	0	9,3	0	0
Шов Ш2	Катет	0.5 см	61.7	-69.37*	0	17,4	0	0
Опорный фланец	Толщина t	20 мм	-	-	-	-	-	-
	Ширина	210 мм						
	Длина	300 мм						
Болты	Количество» [31]	4 шт	-	-	-	-	-	-

Таблица Б.7 – Результаты расчета и проверки узла 5

«Параметр	Свойство	Значение	Процент, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Пояс	Толщина t	0.4 см	60.3	-185.54*	0.000*	-0.298	0.000	0.000
	Длина	302.3 см						
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	28.0	-81.75*	0.000*	-0.090	0.000	0.000
	Длина	252.7 см						
Раскос 2	Толщина t	0.4 см	15.3	47.53*	0.000*	0.090	0.000	0.000
	Длина	224.2 см						
Шов Ш1	Катет	0.3 см	72.2	-81.75*	0.000*	-0.090	0.000	0.000
	Длина	37.5 см						
Шов Ш2	Катет	0.3 см	51.5	47.53*	0.000*	0.090	0.000	0.000
	Длина» [31]	34.4 см						

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.8 – Результаты расчета и проверки узла 9

«Параметр	Свойство	Значение	Процент, %	Внутренние усилия				
				N, кН	M _y , кНм	Q _z , кН	M _z , кНм	Q _y , кН
Пояс	Толщина t	0.4 см	16.3	-305.11*	0.000*	-0.298	0.000	0.000
	Длина	302.3 см						
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	4.8	-14.07*	0.000*	-0.090	0.000	0.000
	Длина	252.7 см						
Раскос 2	Толщина t	0.4 см	4.8	-12.49*	0.000*	0.090	0.000	0.000
	Длина	224.2 см						
Шов Ш1	Катет	0.3 см	12.4	-14.07*	0.000*	-0.090	0.000	0.000
	Длина	37.5 см						
Шов Ш2	Катет	0.3 см	13.5	-12.49*	0.000*	0.090	0.000	0.000
	Длина» [31]	34.4 см						

«Непровары (несплавления) продольного шва не должны превышать 50 мм на 1 м длины профиля. Длина отдельного местного непровара не должна быть более 20 мм. Дефектные участки должны быть исправлены при помощи ручной или полуавтоматической сварки по ГОСТ 5264 и ГОСТ 8713 с применением сварочных и присадочных материалов, соответствующих механическим свойствам стали профиля. После исправления швы должны быть зачищены. Временное сопротивление разрыву продольного сварного шва должно быть не менее 0,95 временного сопротивления разрыву основного металла.

Трещины, закаты, глубокие риски и другие повреждения на поверхности профилей не допускаются. Незначительная шероховатость, забоины, вмятины, мелкие риски, тонкий слой окалины и отдельные волосовины не должны препятствовать выявлению поверхностных дефектов и выводить толщину стенки поперечного сечения профиля за пределы допускаемых отклонений. Заусенцы на торцах профилей должны удаляться механическим способом по требованию заказчика» [31].

Приложение В
Сведения по технологическим решениям

Таблица В.1 – Подсчет объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Общий объем
Монтаж металлических ферм» [31]	шт/т	6/7,792

Таблица В.2 – Ведомость потребности в оснастке, инструменте и инвентаре

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во, шт.	Назначение
Сварочный аппарат	ТДМ500	2	Соединение металлических конструкций
Площадка для монтажника	Мосгорстрой – проект №2646	1	Ведение работ по монтажу на высоте
Траверса	Траверса, (ПИ Промсталь-конструкция, №15946Р-11;12	1	Подъем и перемещение ферм
«Оттяжка	ГОСТ 12.3.009-96	2	Удержание фермы от раскачиваний
Лом	ЛМ 20	1	Установка конструкций в проектное положение
Динамометрический ключ	JTC 1201 ГОСТ Р 52254-99	2	Затяжка болтов» [1]
Теодолит	T15	1	Измерение вертикальных и горизонтальных углов
Рулетка стальная	РС-20	1	Проведение измерений
Пояс предохранительный	ГОСТ 32489-2013	7	Обеспечение безопасности
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	15	Обеспечение защиты

Таблица В.3 – Таблица потребности в машинах и механизмах

Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Назначение
Стреловый кран	КС 65740-8	1	Перемещения крупногабаритных грузов
Тягач	КамАЗ-54115-15	1	Поставка конструкций на стройплощадку
Ножничный подъемник	Haulotte Compact 10	1	Ведение работ по монтажу на высоте
Сварочный аппарат	ТДМ500	2	Соединение металлических конструкций

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Операционный контроль

«Наименование операций, подлежащих контролю»	Контроль качества выполняемых операций			
	Состав	Способ	Время	Привлекаемые службы
Подготовительные работы	Наличие паспортов и сертификатов качества. Комплектность конструкций. Соответствие элементов конструкций проекту. Наличие внешних дефектов.	Визуально с тальной рулеткой	До начала монтажных работ	-
Подготовка мест установки	Отметка опорных площадок колонн и монтажной вышки. Нанесение разбивочных осей и рисок 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. Смещение элементов фермы в опорных узлах. Соответствие размеров ферм проекту. Качество сварных швов.	Теодолитом, рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Геодезическая
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 т еодолитом, стальной рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Геодезическая» [18]

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Калькуляция трудозатрат и машинного времени

№	«Наименование рабочих процессов»	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма врем. на ед. изм		Трудозатраты на объем	
					Чел-час	Маш-час	Чел-дн	Маш-см.
1	Укрупнительная сборка	10-01-001-02	шт	12	31,2	2,41	46,8	3,6
2	Монтаж стропильных ферм	09-03-012-01	т	7,79	23	4,82	22,4	4,7
3	Монтаж прогонов» [18]	09-03-015-01	т	14,39	14,1	1,75	25,36	3,14
Итого							94,56	11,44

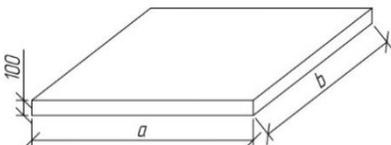
Приложение Г
Сведения по организационным решениям

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. Изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
1. Земляные работы			
Планировка площади бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	3,684	<p style="text-align: center;">$F_{\text{ср}} = 76,6 \cdot 47,5 = 3684,12 \text{ м}^2$</p>
Разработка грунта в котловане экскаватором» [22]	1000 м ³	6,401	<p style="text-align: center;">1-1</p> <p style="text-align: right;">песчано-гравийная подложка -1,100</p> <p style="text-align: right;">-4,000</p> <p style="text-align: right;">-3,850</p> <p style="text-align: center;">$A_{\text{к}}=59,3$ $A_{\text{н}}=60$</p> <p>$H_{\text{котл}} = 3,85 - 1,1 = 2,75 \text{ м}$ $V_{\text{котл}} = P_{\text{фиг}} \cdot \frac{1}{2} aH + F_{\text{фиг}} \cdot H_{\text{котл}} =$ $= 173 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,84 \cdot 2,75 + 2168,58 \cdot 2,75$ $= 6401,28 \text{ м}^3$ $a = m \cdot H_{\text{котл}} = 0,67 \cdot 2,75 = 1,84$ (супесь) $m = 0,67$; $a = 56^\circ$ $F_{\text{низ}} = 1794,96 \text{ м}^2$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot K_p$ $= (6401,28 - 3343,26)$ $\cdot 1,12 = 3424,98 \text{ м}^3$</p>
а) на вымет	1000 м ³	3,425	

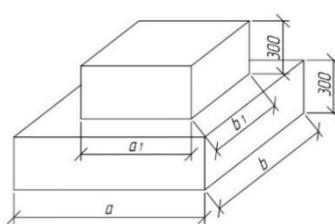
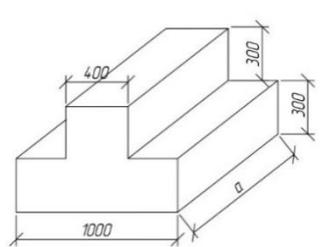
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
б) с погрузкой	1000 м ³	3,744	$V_{\text{констр}} = V_{\text{подв}} + V_{\text{вход.групп}} + V_{\text{бет.подготов}} + V_{\text{устр.фунд}} + V_{\text{песч.г.п}} = 1554,12 \cdot 1,9 + 133,7 + 23,02 + 16,32 + 9,76 + 17,98 + 33,31 + 81,37 + 74,98 = 3343,26 \text{ м}^3$ $H_{\text{подв}} = 3,0 - 1,1 = 1,9 \text{ м}$ $V_{\text{вход.групп}} = a \cdot b \cdot 1,37 = 97,6 \cdot 1,37 = 133,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 6401,28 \cdot 1,12 - 3424,98 = 3744,45 \text{ м}^3$
«Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	3,20	$V_{\text{руч.зас}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 6401,28 \cdot 0,05 = 320,064 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	0,359	$F_{\text{упл}} = 1794,96 \cdot 0,2 = 358,992 \text{ м}^3$
Утрамбовка грунта в подвале	1000 м ³	1,857	$V = H \cdot F$ $V = 1,4 \cdot 1326,7 = 1857,38 \text{ м}^3$
Обратная засыпка» [22]	1000 м ³	3,425	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot K_p = (6401,28 - 3343,26) \cdot 1,12 = 3424,98 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
Устройство песчано-гравийной подушки в осях (9-11)	м ³	33	$V_{\text{грав}} = \frac{1}{3} \cdot H(F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H}) = \frac{1}{3} \cdot 0,15(230,88 + 213,39 + \sqrt{230,88 \cdot 213,39}) = 33,31 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки под -столбчатый фундамент -ленточного	100 м ³	0,23 0,16	 $V_{\text{столб.}} = (a \cdot b \cdot 0,1) \cdot N$ $V_{\text{столб.}} = (2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,1) \cdot 18 + (3,1 \cdot 2,1 \cdot 0,1) \cdot 6 + (1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,1) \cdot 35 + (1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 6 = 23,02 \text{ м}^3$ $V_{\text{лент.}} = (a \cdot b \cdot 0,1) \cdot N$ $V_{\text{лент.}} = (3,9 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 4 + (4,3 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 4 + (4,2 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 7 + (4,6 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 11$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$+(3,3 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 2 + (1,4 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 2$ $+(1,8 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 2 + (7,9 \cdot 1,2 \cdot 0,1)$ $+(1,16 \cdot 1,2 \cdot 0,1) \cdot 2 = 16,32 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки входных групп	100 м ³	0,097	$V = F \cdot \delta$ $V_{\text{ВГ-2}}^{\text{вход.груп.}} = 12,48 \cdot 0,1 = 1,24 \text{ м}^3$ $V_{\text{К-1}}^{\text{вход.груп.}} = 4,65 \cdot 0,1 = 0,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{ПН-1}}^{\text{вход.груп.}} = 40,82 \cdot 0,1 = 4,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-1}}^{\text{вход.груп.}} = 5,33 \cdot 0,1 = 0,53 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-4}}^{\text{вход.груп.}} = 4,65 \cdot 0,1 = 0,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{ЛН-1}}^{\text{вход.груп.}} = 3,9 \cdot 0,1 = 0,39 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-3}}^{\text{вход.груп.}} = 25,95 \cdot 0,1 = 2,6 \text{ м}^3$ $\Sigma = 9,76 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 200 мм входных групп	100 м ³	0,18	$V = F \cdot \delta$ $V_{\text{ВГ-2}}^{\text{вход.груп.}} = 11,38 \cdot 0,2 = 2,27 \text{ м}^3$ $V_{\text{К-1}}^{\text{вход.груп.}} = 4,05 \cdot 0,2 = 0,81 \text{ м}^3$ $V_{\text{ПН-1}}^{\text{вход.груп.}} = 38,62 \cdot 0,2 = 7,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-1}}^{\text{вход.груп.}} = 4,53 \cdot 0,2 = 0,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-4}}^{\text{вход.груп.}} = 4,05 \cdot 0,2 = 0,81 \text{ м}^3$ $V_{\text{ЛН-1}}^{\text{вход.груп.}} = 3,7 \cdot 0,2 = 0,74 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-3}}^{\text{вход.груп.}} = 23,75 \cdot 0,2 = 4,75 \text{ м}^3$ $\Sigma = 17,98 \text{ м}^3$
«Устройство монолитного столбчатого фундамента» [22]	100 м ³	0,81	 $V_{\text{столб.}} = ((a \cdot b \cdot 0,3) + (a_1 \cdot b_1 \cdot 0,3)) \cdot N$ $V_{\text{столб.}} = ((1,9 \cdot 1,9 \cdot 0,3) + (1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3)) \cdot 18 + ((1,9 \cdot 2,9 \cdot 0,3) + (1,2 \cdot 2,2 \cdot 0,3)) \cdot 6 + ((1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3) + (0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3)) \cdot 35 + ((1 \cdot 1 \cdot 0,3) + (0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 6 = 81,37 \text{ м}^3$ 

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство монолитного ленточного фундамента» [22]	100 м ³	0,75	$V_{\text{лент.}} = ((a \cdot 1 \cdot 0,3) + (a \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot N$ $V_{\text{лент.}} = ((4,1 \cdot 1 \cdot 0,3) + (4,1 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 4 + ((4,5 \cdot 1 \cdot 0,3) + (4,5 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 4 + ((4,4 \cdot 1 \cdot 0,3) + (4,4 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 7 + ((4,8 \cdot 1 \cdot 0,3) + (4,8 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 11 + ((3,5 \cdot 1 \cdot 0,3) + (3,5 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 2 + ((1,6 \cdot 1 \cdot 0,3) + (1,6 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 2 + ((2 \cdot 1 \cdot 0,3) + (2 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 2 + ((7,7 \cdot 1 \cdot 0,3) + (7,7 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) + ((1,16 \cdot 1 \cdot 0,3) + (1,16 \cdot 0,4 \cdot 0,3)) \cdot 2 = 74,98 \text{ м}^3$
<p>Устройство гидроизоляции фундамента и стен подвала</p> <p>бетонной подготовки</p> <p>- горизонтальная</p> <p>- вертикальная</p> <p>столбчатого фундамента</p> <p>- горизонтальная</p> <p>- вертикальная</p> <p>ленточного</p> <p>- горизонтальная</p> <p>- вертикальная</p> <p>стены подвала</p> <p>- вертикальная</p>	-	-	$F_{\text{гидр.}}^{\text{бет.п.}} = (a \cdot \delta \cdot N_{\text{сторон}}) \cdot N$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{гориз.}} = (2,1 \cdot 0,1 \cdot 4) \cdot 18 + ((3,1 \cdot 0,1 \cdot 2) + (2,1 \cdot 0,1 \cdot 2)) \cdot 6 + (1,7 \cdot 0,1 \cdot 4) \cdot 35 + (1,2 \cdot 0,1 \cdot 4) \cdot 6 = 48,04 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{верт.}} = (2,1 \cdot 0,1 \cdot 4) \cdot 18 + ((3,1 \cdot 0,1 \cdot 2) + (2,1 \cdot 0,1 \cdot 2)) \cdot 6 + (1,7 \cdot 0,1 \cdot 4) \cdot 35 + (1,2 \cdot 0,1 \cdot 4) \cdot 6 = 48,04 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{столб.}} = (F_{\text{верх}} + F_{\text{стен}}) \cdot N$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{гориз.}} = 1,9 \cdot 1,9 \cdot 18 + 2,9 \cdot 1,9 \cdot 6 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 35 + 1 \cdot 1 \cdot 6 = 182,79 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{верт.}} = (0,3 \cdot 1,9 \cdot 4 + 0,3 \cdot 1,2 \cdot 4) \cdot 18 + (0,3 \cdot 2,9 \cdot 2 + 1,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,3 \cdot 2,2 \cdot 2 + 0,3 \cdot 1,2 \cdot 2) \cdot 6 + (0,3 \cdot 1,5 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,9 \cdot 4) \cdot 35 + (0,3 \cdot 1 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,4 \cdot 4) \cdot 6 = 207,36 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{лент.}} = (F_{\text{верх}} + F_{\text{стен}}) \cdot N$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{гориз.}} = 4,1 \cdot 1 \cdot 4 + 4,5 \cdot 1 \cdot 4 + 4,4 \cdot 1 \cdot 7 + 4,8 \cdot 1 \cdot 11 + 3,5 \cdot 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1 \cdot 2 + 7,7 \cdot 1 + 1,16 \cdot 1 \cdot 2 = 142,22 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{верт.}} = 4,1 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 4 + 4,5 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 4 + 4,4 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 7 + 4,8 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 11 + 3,5 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 2 + 1,6 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 2 + 7,7 \cdot 0,6 \cdot 2 + 1,16 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 2 = 170,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.}}^{\text{стены}} = H \cdot P_{\text{здания}} = 1,9 \cdot 173,4 = 329,46 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«общая: - горизонтальная - вертикальная	100 м ²	3,73 7,55	$\Sigma = 373,05 \text{ м}^2$ $\Sigma = 755,46 \text{ м}^2$
3. Подземная часть			
Устройство монолитных ж/б колонн	100 м ³	0,38 0,016	$V_{\text{кол}}^{500 \times 500} = V_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N$ $= 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2,32 \cdot 65 = 37,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{300 \times 300} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 2,52 \cdot 7 = 1,58 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ж/б ригелей» [40]	100 м ³	1,9	$V_{\text{ригл.}} = l \cdot a \cdot b \cdot N$ $V_{\text{ригл.}} = (6,3 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 48$ $+ (6 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 44 + (3,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6)$ $\cdot 10 + (1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 6 + (5 \cdot 0,5$ $\cdot 0,6) \cdot 5 = 190,08 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 200 мм	100 м ³	0,69	$V_{\text{стен}} = (P_{\text{стен}} \cdot H - F_{\text{окон.прям}}$ $- F_{\text{колонн}} - F_{\text{люк}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,2 =$ $= (173,4 \cdot 2,32 - 1,2 \cdot 1,5 \cdot 4 - 2,32$ $\cdot 0,5 \cdot 35 - 0,8 \cdot 0,9 - 2,1 \cdot 1,01 \cdot 2) \cdot 0,2$ $= 69,9 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен подвала из кирпича толщиной 120 мм	м ³	21,56	$V_{\text{кир.клад.}} = (P_{\text{стен}} \cdot H - F_{\text{окон.прям}}$ $- F_{\text{люк}} - F_{\text{глав.вход}} - F_{\text{доп.в}} \cdot N_{\text{кол-во}}$ $+ F_{\text{под.прям.}}) \cdot 0,12$ $\cdot 0,12 = (173,4 \cdot 1,14 - 1,2 \cdot 1,5 \cdot 4$ $- 0,8 \cdot 0,9 - 6,8 \cdot 1,14 - 2,3 \cdot 1,14 \cdot 3$ $+ 1,386 \cdot 4) \cdot 0,12 = 21,56 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен входных групп толщиной 200 мм	100 м ³	0,69	$V = (l \cdot H + F_{\text{стен}}) \cdot \delta$ $V_{\text{ВГ-2}}^{\text{вход.груп.}} = (13,42 \cdot 3 + 2 \cdot 1,55 + 5,5 \cdot 2) \cdot 0,2$ $= 10,87 \text{ м}^3$ $V_{\text{К-1}}^{\text{вход.груп.}} = l \cdot H \cdot \delta = 8,65 \cdot 1,9 \cdot 0,2 = 8,21 \text{ м}^3$ $V_{\text{ПН-1}}^{\text{вход.груп.}} = F_{\text{стен}} \cdot \delta$ $= (24,8 + 22,1 + 24,8 + 23,01 + 1,8 + 2,23$ $+ 2,57 + 2,87) \cdot 0,2 = 20,83 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-1}}^{\text{вход.груп.}} = (5,64 \cdot 2 + 2,46 + 4,9) \cdot 0,2$ $= 3,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-4}}^{\text{вход.груп.}} = (3,6 \cdot 2 + 3,22) \cdot 0,2 = 2,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{ЛН-1}}^{\text{вход.груп.}} = (13,2 + 2,09 \cdot 2) \cdot 0,2 = 3,47 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-3}}^{\text{вход.груп.}} = (14,5 \cdot 2 + 20,5 \cdot 2 + 6,3 \cdot 2 + 1,4$ $+ 6,5 \cdot 2 + 4,5) \cdot 0,2 = 20,3 \text{ м}^3$ $\Sigma = 69,46 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен экструзионным пенополистиролом толщиной 100	м ²	418	$V_{\text{утеп.}} = (P_{\text{стен}} - l_{\text{прям}} - l_{\text{двер.пр}}$ $- l_{\text{тамбур}}) \cdot H \cdot 0,1$ $V_{\text{утеп.}} = (168,2 - 2,2 \cdot 4 - 1,2 \cdot 2 - 7,6) \cdot 2,8$ $= 418,32 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Устройство монолитного прямка стен и пола с толщиной 200 мм» [40]	100 м ³	0,19	$V_{\text{прям}} = (P_{\text{стен}} \cdot H \cdot \delta_{\text{стен}} + V_{\text{пола}}) \cdot 4$ $V_{\text{прям}} = (5,44 \cdot 1,73 \cdot 0,2 + 2,2 \cdot 1,625 \cdot 0,2) \cdot 4 = 18,9 \text{ м}^3$
Кладка кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	6,48	$V_{\text{стен}} = (l_{\text{стен}} \cdot H) \cdot \delta_{\text{стен}}$ $V_{\text{стен}} = ((5,8 + 5,4 + 2,75 + 13,55 + 2,75 + 3) \cdot 0,78) \cdot 0,25 = 6,48 \text{ м}^3$
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм» [7]	100 м ²	1,13	$V_{\text{стен}} = (l_{\text{стен}} \cdot H - F_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{стен}}$ $V_{\text{стен}} = ((5,8 + 5,4 + 2,75 + 13,55 + 2,75 + 3) \cdot 1,96 - 1,6 \cdot 0,9 + (5,8 + 3,7 + 3,86 + 2,75 + 3) \cdot 2,8 - (2,1 \cdot 1) \cdot 2) \cdot 0,12 = 13,56 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных стен лифтовой шахты толщиной 200 мм	100 м ³	0,04	$V_{\text{стен}} = P \cdot H \cdot \delta_{\text{стен}}$ $V_{\text{стен}} = 11,2 \cdot 1,8 \cdot 0,2 = 4 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных стен л/к толщиной 200 мм	100 м ³	0,103	$V_{\text{стен}} = l_{\text{стен}} \cdot H \cdot \delta_{\text{стен}} \cdot N_{\text{кол-во л/к}}$ $V_{\text{стен}} = ((3,3 \cdot 3,1 + 5,8 \cdot 2,7) \cdot 0,2) \cdot 2 = 10,35 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит л/к и л/ш толщиной 200 мм	100 м ³	0,089	$V = F \cdot \delta \cdot N$ $V = 16,42 \cdot 0,18 \cdot 2 + 7,63 \cdot 0,2 \cdot 2 = 8,96 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м ³	2,26	$V_{\text{перек}} = a \cdot b \cdot N \cdot \delta_{\text{перекрыт.}}$ $V_{\text{перек}} = 5,5 \cdot 5,8 \cdot 32 + ((5,8 \cdot 3) - 2 \cdot 2,45) + (5,8 \cdot 3) \cdot 5 + (5,5 \cdot 4,5) \cdot 4 + 3 \cdot 0,7 + 5,5 \cdot 0,7 \cdot 4 + 2,81 \cdot 6,7 = 1255,62 \cdot 0,18 = 226 \text{ м}^3$
Монтаж перемычек	100 Шт	0,03	1 ПБ 16-1-2 шт Индивид 50x50x5 - 1. $\Sigma = 3$ шт
4.Надземная часть			
Установка монолитных ж/б колонн	100 м ³	0,38	1 этаж. $V_{\text{кол}}^{500 \times 500} = V_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N$ $= 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 50 = 37,5 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
а) 500х500 б) 300х300	То же	0,014 0,36 0,25	2 этаж $V_{\text{кол}}^{500 \times 500} = V_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N$ $= 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 48 = 36 \text{ м}^3$ 3 этаж $V_{\text{кол}}^{500 \times 500} = V_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N$ $= 0,5 \cdot 0,5 \cdot 1,14 \cdot 11 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 1,91$ $\cdot 5 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2,645 \cdot 5 + 0,5 \cdot 0,5$ $\cdot 3,385 \cdot 5 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4,15 \cdot 11$ $= 24,55 \text{ м}^3$ $\Sigma = 99,42 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ж/б ригелей	100 м ³	1,27 1,12 0,51	1 этаж $V_{\text{ригл.}} = l \cdot a \cdot b \cdot N$ $V_{\text{ригл.}} = (6,3 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 33$ $+ (6 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 24 + (3,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6)$ $\cdot 10 + (1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 6 + (5 \cdot 0,5$ $\cdot 0,6) \cdot 2 + (1,25 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 11$ $+ (2,81 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 2 = 127 \text{ м}^3$ 2 этаж $V_{\text{ригл.}} = (6,3 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 29$ $+ (6 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 21 + (3,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6)$ $\cdot 10 + (1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 6 + (5 \cdot 0,5$ $\cdot 0,6) \cdot 2 + (1,25 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 11$ $= 112,4 \text{ м}^3$ 3 этаж $V_{\text{ригл.}} = (6,3 \cdot 0,5 \cdot 0,6) \cdot 8 + (6 \cdot 0,5 \cdot 0,6)$ $\cdot 20 = 51,12 \text{ м}^3$ $\Sigma = 290,52 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	188,61	1 этаж $V_{\text{стен}} = (P_{\text{стен}} \cdot H - F_{\text{колонн}} - F_{\text{витраж}} - F_{\text{окон}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,25$ $V_{\text{стен}} = (168,2 \cdot 3 - 3 \cdot 0,5 \cdot 35 - 2,02$ $\cdot 1,24 \cdot 7 - 0,8 \cdot 1,43 \cdot 2 - 1,81 \cdot 1,6 \cdot 2$ $- 1,98 \cdot 5,22 \cdot 4 - 1,98 \cdot 1,765 \cdot 2 - 2,78$ $\cdot 1,6 - 1,32 \cdot 5,22 \cdot 5 - 2,92 \cdot 1,85 - 2,82$ $\cdot 2,23 \cdot 2 - 2,1 \cdot 1,55 \cdot 4) \cdot 0,25 = 77,06 \text{ м}^3$ 2 этаж $V_{\text{стен}} = (109,6 \cdot 3 - 3 \cdot 0,5 \cdot 21 - 2,02$ $\cdot 1,24 \cdot 4 - 0,8 \cdot 1,43 \cdot 2 - 1,81 \cdot 1,6 \cdot 2$ $- 2,02 \cdot 5,22 \cdot 7 - 2,02 \cdot 4,92 - 2,92$ $\cdot 1,85) \cdot 0,25 = 47,51 \text{ м}^3$ 3 этаж (торцы) $V_{\text{стен}} = (F_{\text{торца}} - F_{\text{колонн}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,25$ $V_{\text{стен}} = (107,7 \cdot 2 - 0,5 \cdot 1,14 \cdot 2 - 0,5$ $\cdot 1,9 \cdot 2 - 0,5 \cdot 2,645 \cdot 2 - 0,5 \cdot 3,385 \cdot 2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
То же	То же	То же	$-0,5 \cdot 4,15 \cdot 2 - 2,1 \cdot 1,01 \cdot 2) \cdot 0,25$ $= 49,48$ <p style="text-align: center;">Стена по оси Ж</p> $V_{\text{стен}} = (1,14 \cdot 56,6 - 0,5 \cdot 11 \cdot 1,14) \cdot 0,25$ $= 14,56$ $\Sigma = 188,61 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 120 мм	м ³	117,24	<p style="text-align: center;">1 этаж</p> $V_{\text{стен}} = (P_{\text{стен}} \cdot H - F_{\text{окон}} - F_{\text{витраж}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,12$ $V_{\text{стен}} = (168,2 \cdot 3,42 - 2,02$ $\cdot 1,24 \cdot 7 - 0,8 \cdot 1,43 \cdot 2 - 1,81 \cdot 1,6 \cdot 2$ $- 1,98 \cdot 5,22 \cdot 4 - 1,98 \cdot 1,765 \cdot 2 - 2,78$ $\cdot 1,6 - 1,32 \cdot 5,22 \cdot 5 - 2,92 \cdot 1,85 - 2,82$ $\cdot 2,23 \cdot 2 - 2,1 \cdot 1,55 \cdot 4) \cdot 0,12$ $= 51,76 \text{ м}^3$ <p style="text-align: center;">2 этаж</p> $V_{\text{стен}} = (109,2 \cdot 3,42 - 2,02 \cdot 1,24 \cdot 4$ $- 0,8 \cdot 1,43 \cdot 2 - 1,81 \cdot 1,6 \cdot 2 - 2,02 \cdot 5,22$ $\cdot 7 - 2,02 \cdot 4,92 - 2,92 \cdot 1,85) \cdot 0,12$ $= 31,94 \text{ м}^3$ <p style="text-align: center;">3 этаж</p> $V_{\text{стен}} = (F_{\text{торца}} - F_{\text{колонн}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,12$ $V_{\text{стен}} = (109,2 \cdot 2 - 2,1 \cdot 1,01 \cdot 2) \cdot 0,12$ $= 25,69$ <p style="text-align: center;">Стена по оси Ж</p> $V_{\text{стен}} = 1,14 \cdot 57,4 \cdot 0,12 = 7,85 \text{ м}^3$ $\Sigma = 117,24$
Кладка наружной стены тамбура из кирпича толщиной 250 мм	м ³	3,57	$V_{\text{стен}} = (l_{\text{стен}} \cdot H) \cdot \delta_{\text{стен}}$ $V_{\text{стен}} = (3,4 \cdot 4,2) \cdot 0,25 = 3,57 \text{ м}^3$
Кладка лифтовой шахты из кирпича толщиной 250 мм	м ³	18,42	$V_{\text{стен}} = P \cdot H \cdot \delta$ $V_{\text{стен}} = (9,21 \cdot 0,92 + 9,21 \cdot 3,2 + 9,21$ $\cdot 3,2 + 9,21 \cdot 0,68) \cdot 0,25 = 18,42 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	0,053	$V_{\text{марш.}} = F \cdot b \cdot N$ $V_{\text{марш.}} = 0,7712 \cdot 1,4 \cdot 2 + 1,12 \cdot 1,4 \cdot 4$ $= 5,29 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
То же	То же	0,042	$V_{\text{площад.}} = a \cdot b \cdot \delta \cdot N$ $V_{\text{площад.}} = 1,4 \cdot 3,25 \cdot 0,18 \cdot 2 + 1,1 \cdot 3,25 \cdot 0,18 \cdot 4 = 4,2 \text{ м}^3$
Устройство металлических лестничных ограждений	100 м	0,33	$l = 4,4 \cdot 2 + 6,08 \cdot 4 = 33,12 \text{ м}$
Устройство наружных монолитных лестничных площадок и маршей входных групп	100 м ³	0,034	$V_{\text{марш.}} = F \cdot b$ $V_{\text{ВГ 2}}^{\text{вход.груп.}} = 0,45 \cdot 1,55 = 0,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-1}}^{\text{вход.груп.}} = 0,5 \cdot 1,8 = 0,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-4}}^{\text{вход.груп.}} = 0,2 \cdot 2,3 = 0,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{ЛН-1}}^{\text{вход.груп.}} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-3}}^{\text{вход.груп.}} = 0,23 \cdot 2,3 = 0,529 \text{ м}^3$ $\Sigma = 3,4 \text{ м}^3$
		0,145	$V_{\text{площад.}} = F \cdot \delta$ $V_{\text{ВГ 2}}^{\text{вход.груп.}} = 9,05 \cdot 0,2 = 1,81 \text{ м}^3$ $V_{\text{К-1}}^{\text{вход.груп.}} = 3,1 \cdot 0,2 = 0,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{ПН 1}}^{\text{вход.груп.}} = 37,6 \cdot 0,2 = 7,52 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-4}}^{\text{вход.груп.}} = 3,1 \cdot 0,2 = 0,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{ВГ-3}}^{\text{вход.груп.}} = (3,1 + 16,7) \cdot 0,2 = 3,96 \text{ м}^3$ $\Sigma = 14,53 \text{ м}^3$
Устройство монолитной трибуны	100 м ³	0,27	$V_{\text{триб.}} = F \cdot b$ $V_{\text{триб.}} = 0,826 \cdot 32,8 = 27,09 \text{ м}^3$
Устройство каркаса трибуны из металлических труб 50x5	т	0,481	$l = 32,15 + 39,37 = 71,52 \text{ м}$
Устройство листовой стали на каркас трибуны	т	4,27	$F = 28,65 + 76,7 = 105,32 \text{ м}^2$
Кладка кирпичных перегородок 120 мм	100 м ²	18,46	$V_{\text{перег}}^{\text{кирп}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}}$ 1 этаж $V_{\text{перег}}^{\text{кирп}} = ((11,48 + 10,75 + 6,385 + 1,13 \cdot 2 + 4,36 + 2 \cdot 3 + 5,6 \cdot 2 + 2,02 \cdot 2 + 2,94 + 4,48 + 7,76 + 1,76 + 0,7 \cdot 2 + 2,18 + 3,57 + 5,47 \cdot 2 + 4,08 + 4,22 + 6,26 + 4,53 \cdot 3 + 8,05 + 1,4 \cdot 2 + 5,8 \cdot 4 + 4,1 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 25 + 24,8 \cdot 2 + 1,63 \cdot 4 + 2,22 \cdot 2 + 3,36 \cdot 3 + 1,32 + 1,41 \cdot 2 + 1,53 \cdot 2 + 2,65 + 3,2 + 10,4) \cdot 3,2 - 2,1 \cdot 1,6 \cdot 6 - 2,1 \cdot 1,2 \cdot 6 - 2,1 \cdot 1,1 \cdot 10$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
То же	То же	То же	$-2,1 \cdot 0,9 \cdot 7 - 2,1 \cdot 0,7 \cdot 10 - 2,1 \cdot 1 - 2,1 \cdot 1,4) \cdot 0,12 = 108,7 \text{ м}^3$ <p style="text-align: center;">2 этаж</p> $V_{\text{перег}}^{\text{кирп}} = ((16,5 + 11,6 + 6,38 + 5,38 + 1,13 + 2 \cdot 3 + 2,02 \cdot 2 + 5,6 \cdot 2 + 2,94 + 2,25 + 2,05 \cdot 2 + 4,1 + 2,37 + 2,06 \cdot 2 + 3,18 + 3,57 + 5,47 + 4,47 + 22,75 + 24,7 + 0,18 \cdot 4 + 4 \cdot 2 + 6,57 \cdot 2 + 5,5 + 4,4 + 3 \cdot 3 + 4,68 + 5,8 \cdot 2 + 5,88 + 4,53 + 2,6) \cdot 3,2 - 2,1 \cdot 1,6 \cdot 6 - 2,1 \cdot 1,1 \cdot 7 - 2,1 \cdot 0,9 \cdot 6 - 2,1 \cdot 0,7 \cdot 4 - 2,1 \cdot 1 - 2,1 \cdot 1,4 \cdot 3) \cdot 0,12 = 75,32 \text{ м}^3$ <p style="text-align: center;">3 этаж</p> $V_{\text{перег}}^{\text{кирп}} = ((40,8 + 61,3 + (11,6 + 6,5 + 0,3 \cdot 2 + 4,9) \cdot 3,385 + 29 \cdot 4,15 + 6,5 \cdot 1,91 - 2,1 \cdot 1) \cdot 0,12 = 37,51 \text{ м}^3$ $\Sigma = 221,53 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен экструзионным пенополистеролом толщиной 180	м ²	977	$S = \frac{V}{\delta} = \frac{117,24}{0,12} = 977 \text{ м}^2$
Устройство навеса из профлиста на прямке, входные группы	100 м ²	0,31	$F_{\text{прям.}} = 3,6 \cdot 4 = 14,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{ЛН 1, ВГ 2}}^{\text{вход. групп}} = 9,5 + 7,3 = 16,8 \text{ м}^2$ $\Sigma = 31,2$
Устройство наружных металлических лестничных ограждений входных групп	100 м	1,29	$V_{\text{ВГ 2}}^{\text{вход. групп.}} = 2,95 + 2,1 + 3,6 = 8,65 \text{ м}$ $V_{\text{К-1}}^{\text{вход. групп.}} = 1,35 \cdot 2 = 2,7 \text{ м}$ $V_{\text{ВГ-1}}^{\text{вход. групп.}} = 4,2 \text{ м}$ $V_{\text{ПН 1}}^{\text{вход. групп.}} = 12,05 + 10,5 + 7,55 \cdot 5 + 2 \cdot 3 + 8 = 74,3 \text{ м}$ $V_{\text{ВГ-4}}^{\text{вход. групп.}} = 1,95 \cdot 2 = 3,9 \text{ м}$ $V_{\text{ВГ-3}}^{\text{вход. групп.}} = 2,24 \cdot 2 + 7,56 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 0,9 + 2,8 = 35,3 \text{ м}$
Устройство сидений на трибуне	100 шт	150	Сидения - 150 шт
Устройство ограждения трибуны	100 м	0,83	$l = 1,2 \cdot 39 + 35,7 = 82,5 \text{ м}$
Монтаж сборных ж/б перемычек и стальных	100 Шт.	0,64	<p style="text-align: center;">1 этаж</p> <p style="text-align: center;">1 ПБ 13-1 - 10 штук</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
То же	То же	То же	1 ПБ 16-1 - 13 штук 2 ПБ 19-3 - 7 штук 2 ПБ 22-3 - 6 штук Индивид. стальные 50х50х5 - 1 2 этаж 1 ПБ 13-1 - 4 штук 1 ПБ 16-1 - 14 штук 2 ПБ 19-3 - 1 штук 2 ПБ 22-3 - 6 штук Индивид. стальные 50х50х5 - 1 3 этаж 1 ПБ 16-1 - 1 штук
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м ³	1,01 0,71	1 этаж $V_{\text{перек}}^1 = a \cdot b \cdot N \cdot \delta_{\text{перекрыт.}}$ $V_{\text{перек}} = 5,5 \cdot 5,8 \cdot 12$ $+ ((5,8 \cdot 3) - 2 \cdot 2,45) + (5,8 \cdot 3) \cdot 5$ $+ 3 \cdot 0,7 + 5,5 \cdot 0,7 \cdot 4 + 2,31 \cdot 6 + 1 \cdot 3 \cdot 2$ $+ 1 \cdot 1 \cdot 2 + 1 \cdot 5,8 \cdot 7 + 1 \cdot 0,7$ $= 562,96 \cdot 0,18 = 101,32 \text{ м}^3$ 2 этаж $V_{\text{перек}}^2 = 5,5 \cdot 5,8 \cdot 6$ $+ ((5,8 \cdot 3) - 2 \cdot 2,45) + ((5,8 \cdot 3) \cdot 7$ $- 0,9 \cdot 1,2 \cdot 2) + 3 \cdot 0,7 + 5,5 \cdot 0,7 \cdot 4 + 1$ $\cdot 3 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \cdot 2 + 1 \cdot 5,8 \cdot 8 + 1 \cdot 0,7$ $= 396,14 \cdot 0,18 = 71,3 \text{ м}^3$ $\Sigma = 172,62 \text{ м}^3$
Устройство стальной фермы 24 м	т	7,79	Ф-1 (1/2) 649,33 кг $n = 12 \text{ шт}, M = 12 \cdot 649,33 = 7791,96 \text{ кг}$
Монтаж балки Б1	т	1,069	Б1 $n = 10 \text{ шт}, M = 10 \cdot 106,9 = 1069 \text{ кг}$
Монтаж распорок Р1	т	3,537	Р1 100х5 $l = 6,3 \text{ м}, n = 35 \text{ шт}, M = 90,78 \cdot 35 = 3177,3 \text{ кг}$ Р1 100х5 $l = 5 \text{ м}, n = 5 \text{ шт}, M = 72,05 \cdot 5 = 360,25 \text{ кг}$ $\Sigma = 360,25 + 3177,3 = 3537,55$
Монтаж горизонтальных связей -нижний пояс фермы -верхний пояс фермы	т	1,27 12,018	Сг 1 140х9 $l = 8,68 \text{ м}, n = 4 \text{ шт}, M = 168,47 \cdot 4 = 673,88 \text{ кг}$ Сг 1 140х9 $l = 7,73 \text{ м}, n = 4 \text{ шт}, M = 150,03 \cdot 4 = 600,12 \text{ кг}$ $\Sigma = 1274 \text{ кг}$ Сг 2 125х9 $l = 4,35 \text{ м}, n = 50 \text{ шт}, M = 75,25 \cdot 50 = 3762,75 \text{ кг}$ Сг 2 125х9

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«То же	То же	То же	$l = 28,125 \text{ м}, n = 14 \text{ шт}, M = 486,56 \cdot 14 = 6811,84 \text{ кг}$ $\text{Сг } 2 \text{ } 125 \times 9 \text{ } l = 3,7 \text{ м}, n = 6 \text{ шт}, M = 64,01 \cdot 6 = 384,06 \text{ кг}$ $\text{Сг } 2 \text{ } 125 \times 9 \text{ } l = 24 \text{ м}, n = 1 \text{ шт}, M = 415,2 \text{ кг}$ $\text{Сг } 2 \text{ } 125 \times 9 \text{ } l = 3,9 \text{ м}, n = 10 \text{ шт}, M = 64,47 \cdot 10 = 644,7 \text{ кг}$ $\Sigma = 12018,55 \text{ кг}$
Монтаж прогонов» [31]	т	14,385	$24 \text{ П } l = 6,3 \text{ м}, n = 88 \text{ шт}, M = 151,2 \cdot 88 = 13305,6 \text{ кг}$ $24 \text{ П } l = 5 \text{ м}, n = 9 \text{ шт}, M = 120 \cdot 9 = 1080 \text{ кг}$ $\Sigma = 13305,6 + 1080 = 14385,6 \text{ кг}$
5. Кровля			
Устройство кровли	100 м ²	16,50	$F_{\text{кров}} = 1657,15 - 0,87 - 1,14 \cdot 1,28 \cdot 4 = 1650,44 \text{ м}^2$ Сендвич- панели МП ТСП-К-250-1000-МВ
Устройство ограждения ОГ-1	100 м	1,84	$l = 56,1 + 56 \cdot 0,6 + 63,22 + 53 \cdot 0,6 = 184,7 \text{ м}$
6. Полы			
Устройство бетонных полов В 7,5 $\delta = 30 \text{ мм}$	100 м ²	11,15	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.1-3}} + S_{\text{пом.5-22}} + S_{\text{пом.24-30}} + S_{\text{пом.32-39}} + S_{\text{пом.41-57}} = 1115 \text{ м}^2$
В 7,5 $\delta = 150 \text{ мм}$		14,96	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.01}} + S_{\text{пом.02-06}} = 1326,7 + 169,2 = 1495,9 \text{ м}^2$
В 12,5 $\delta = 50 \text{ мм}$		1,69	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.02-06}} = 169,2 \text{ м}^2$
Гидроизоляция пола ТЕХНОЭЛАСТ БАРЬЕР	100 м ²	3,06	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.6-13}} + S_{\text{пом.19,21}} + S_{\text{пом.24-29}} + S_{\text{пом.34,35,37}} + S_{\text{пом.42-47}} + S_{\text{пом.49,51,53,55,57}} = 306,1 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаной стяжки полов $\delta = 70 \text{ мм}$	100 м ²	11,18	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.31}} + S_{\text{пом.4}} + S_{\text{пом.40}} = 1118,1 \text{ м}^2$
Устройство универсальной нивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон	100 м ²	12,75	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.02-06}} + S_{\text{пом.1-3}} + S_{\text{пом.5-22}} + S_{\text{пом.24-30}} + S_{\text{пом.32-39}} + S_{\text{пом.41-57}} = 1275,2 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство нивелирующей стяжки Mapei Ultraplan Eco 20	100 м ²	11,18	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.31}} + S_{\text{пом.4}} + S_{\text{пом.40}} = 1118,1 \text{ м}^2$
Кладка керамогранитной плитки 600x600	100 м ²	6,23	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.03}} + S_{\text{пом.1-3}} + S_{\text{пом.5}} + S_{\text{пом.14-16}} + S_{\text{пом.30,32,23}} + S_{\text{пом.38,39,41,52}} + S_{\text{наруж.площадка}} = 623,6 \text{ м}^2$
керамической 300x200		3,06	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.6-13}} + S_{\text{пом.19,21}} + S_{\text{пом.24-29}} + S_{\text{пом.34,35,37}} + S_{\text{пом.42-47}} + S_{\text{пом.49,51,53,55,57}} = 306,1 \text{ м}^2$
ПВХ покрытие MIROPOLAM TROPLAN	100 м ²	2,73	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.17,18,20,22,33,36}} + S_{\text{пом.48,50,54,56}} = 273,8 \text{ м}^2$
Спортивное покрытие Taraflex Performance UNI	100 м ²	7,39	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.4}} = 739,8 \text{ м}^2$
Покрытие TARAFLEX Surface UNI	100 м ²	3,78	$S_{\text{пола}} = S_{\text{пом.31}} + S_{\text{пом.40}} = 378,3 \text{ м}^2$
7. Окна и двери			
Блоки оконные ПВХ	100 м ²	0,52	ОК-1 (460x1460) - 4 штуки; ОК-2 (2020x1240) - 11 штук; ОК-3 (800x1430) - 4 штуки; ОК-4 (1810x1600) - 4 штуки; ОК-5 (1140x1280) - 4 штуки $S_{\text{окон}} = 51,96 \text{ м}^2$
Монтаж витражей наружных из алюминиевого профиля	т	16,16	В-1 (1980x5220) - 4 штуки; В-2 (1980x5220) - 2 штуки; В-3 (2780x1690) - 1 штука; В-4 (1320x5220) - 5 штук; В-5 (2020x5220) - 7 штук; В-6 (2020x4920) - 1 штука; В-7 (4850x13275) - 1 штука; В-8 (4850x5250) - 1 штука; В-9 (4100x5250) - 1 штука; В-10 (4850x24150) - 1 штука; В-11 (4850x11525) - 1 штука; Вн-1(2820x2230)- 2 $S_{\text{витраж}} = 461,75 \text{ м}^2$
Монтаж витражей внутренних из алюминиевого профиля	т	0,378	Вв-1 (2920x1850) - 2 штуки; $S_{\text{витраж}} = 10,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство дверных блоков	100 ² м	1,836	<p>Двери наружные утепленные ДСН (2100x1010) - 4 штуки; ДСН (2100x1550)- 4штуки $F_{дв} = 21,48 \text{ м}^2$</p> <p>Двери внутренние из алюминиевого профиля ДАВ Г (2100x1600) - 11 штук; ДАВ Г (2100x1200) - 6 штук; ДАВ Г Л(2100x1100) - 5 штуки; ДАВ Г Пр(2100x1100) - 8 штук $F_{дв} = 82,11 \text{ м}^2$</p> <p>Двери внутренние ДВ 1 П 21-9 (2100x900) Л - 6 штук; ДВ 1 П 21-9 (2100x900) Пр - 7 штук; ДВ 1 П 21-7 (2100x700) Л - 9 штук; ДВ 1 П 21-7 (2100x700) Пр - 5 штук; ДПВ 21-10 (2100x1000) - 2 штуки; ДПВ 21-14 (2100x1400) - 2 штуки $F_{дв} = 55,23 \text{ м}^2$</p> <p>Двери противопожарные ДПС 01 2100x1000 пр - 3 штуки; ДПС 01 2100x1100 л - 2 штуки; ДПС 01 2100x1100 пр - 2 штуки; ДПС 02 2100x1600 пр - 1 штука; ДПС 02 2100x1400 пр - 2 штуки $F_{дв} = 24,78 \text{ м}^2$</p>
8. Отделочные работы			
Оштукатуривание стен, колонн и боковые поверхности ригелей	100 м ²	69,19	<p>Стены подземной части $S_{стен} = 628,6 \text{ м}^2$ $S_{колонн,риг.} = 452 \text{ м}^2$</p> <p>1-3 этажи $S_{стен} = S_{наруж.стены} + S_{перегородки}$ $= 1146,7 + 4014,4 = 5161,1 \text{ м}^2$ $S_{колонн,риг.} = 678 \text{ м}^2$ $\Sigma = 5161,1 + 628,6 + 452 + 678 =$ $= 6919,7 \text{ м}^2$</p>
Шпатлевка поверхности стен, колонн и боковые поверхности ригелей	100 м ²	53,76	<p>Стены подземной части $S_{перегород.} = 628,6 \text{ м}^2$</p> <p>1-3 этажи $S_{стен} = S_{наруж.стены} + S_{перегородки}$ $= 1146,7 + 3243,4 = 4390,1 \text{ м}^2$ $S_{колонн,риг.} = 678 \text{ м}^2$ $\Sigma = 628,6 + 4390,1 + 678 = 5696,7 \text{ м}^2$</p>
Оштукатуривание потолков	100 м ²	19,52	<p>$S_{потол} = S_{пом.01-06} + S_{пом.1,4,5} + S_{пом.14-18}$ $+ S_{пом.20,22,23} + S_{пом.31-34} + S_{пом.36,37,40,41,48}$ $+ S_{пом.50,51,52,54} + S_{пом.56-58} = 1494,1 + 458,3$ $= 1952,4 \text{ м}^2$</p>
Шпаклевка потолков	100 м ²	4,58	<p>$S_{потол} = S_{пом.1,4,5} + S_{пом.14-18} + S_{пом.20,22,23}$</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
То же	То же	То же	$+S_{\text{пом.31-34}} + S_{\text{пом.36,37,40,41,48}} + S_{\text{пом.50,51,52,54}} + S_{\text{пом.56-58}} = 458,3 \text{ м}^2$
Окраска улучшенная вододисперсионными водостойкими красками, стены перегородки колонны, ригели, потолки	100 м ²	61,48	<p>Стены подземной части</p> $S_{\text{стен}} = S_{\text{наруж.стены}} + S_{\text{перегородки}} + S_{\text{колонн,риг.}}$ $S_{\text{стен}} = 628,6 + 452 = 1080,6 \text{ м}^2$ <p>1-3 этажи</p> $S_{\text{стен}} = S_{\text{наруж.стены}} + S_{\text{перегородки}} + S_{\text{колонн,риг.}}$ $S_{\text{стен}} = 4390,1 + 678 = 5068,1 \text{ м}^2$ $\Sigma = 5068,1 + 1080,6 = 6148,7$
		19,52	<p>Потолки</p> <p>См п. 70</p> $1952,4 \text{ м}^2$
Отделка керамической плиткой	100 м ²	7,71	$S_{\text{стен}} = S_{\text{пом.6-13}} + S_{\text{пом.19,21}} + S_{\text{пом.24-29}} + S_{\text{пом.35,42-47}} + S_{\text{пом.49,53,55}} = 771 \text{ м}^2$
Устройство подвесного потолка типа "Rockfon Artic A"	100 м ²	3,84	$S_{\text{потол}} = S_{\text{пом.2,30,38,39}} = 384,2 \text{ м}^2$
Устройство подвесного реечного потолка бесщелевой тип Омега (Сигма).	100 м ²	2,65	$S_{\text{потол}} = S_{\text{пом.6-13}} + S_{\text{пом.19,21}} + S_{\text{пом.24-29}} + S_{\text{пом.35,42-47}} + S_{\text{пом.49,53,55}} = 265,1 \text{ м}^2$
9. Благоустройство территории			
Покрытие проездов, площадок с твердым покрытием	100 м ²	13,66	$F = 1366,0 \text{ м}^2$
покрытие тротуаров	100 м ²	5,43	$F = 543,0 \text{ м}^2$
«Озеленения газонов	100 м ²	11,91	$F = 1190,6 \text{ м}^2$
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	2,4	$N = 24 \text{ шт}$
Устройство отмостки» [15]	100 м ²	12,2	$F = 122 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Потребность в строительных материалах, изделиях

«Работы			Строительные конструкции, изделия, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Вес	Потребность на весь объем работ» [19]
1	2	3	4	5	6	7
Устройство песчано-гравийной подушки в осях (9-11)	м ³	33	Песчано-гравийная смесь	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{33}{52,8}$
Устройство бетонной подготовки под столбчатый фундамент и входных групп	100 м ³	0,39	Бетон В 10	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{39}{9,75}$
		0,097	Бетон В 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{9,7}{24,3}$
Устройство фундаментной плиты входных групп	100 м ³	0,18	Арматура	т	-	0,67
			Щиты опалубка деревометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{18,2}{0,364}$
			Бетон В 15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{18}{43,74}$
Устройство монолитного столбчатого фундамента	100 м ³	0,81	Арматура	т	-	3
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{205,92}{4,11}$
			Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{81}{202,5}$
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м ³	0,75	Арматура	т	-	2,7
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{179,9}{3,598}$
			Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{75}{187,5}$
Устройство гидроизоляции фундамента и стен подвала	100 м ²	11,28	Битумно-резиновая мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1128}{1,128}$
Устройство монолитных ж/б колонн всего здания	100 м ³	1	Арматура	т	-	3,7
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1124,86}{22,5}$
			Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{100}{250}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных ж/б ригелей всего здания» [40]	100 м ³	4,8	Арматура	т	-	17,76
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2883,8}{57,67}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{480}{1200}$
Устройство монолитных плит перекрытия всего здания $\delta = 180$ мм	100 м ³	3,98	Арматура	т	-	14,7
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2214,72}{44,3}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{398}{995}$
Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 200 мм	100 м ³	0,69	Арматура	т	-	2,5
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{698}{13,96}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{69}{172,5}$
Утепление наружных стен экструзионным пенополистиролом всего здания	м ²	-	Экструзионный пенополистирол	$\frac{м^2}{т}$	-	-
$\delta = 180$ мм		977			$\frac{1}{0,0023}$	$\frac{977}{2,24}$
$\delta = 100$ мм		418			$\frac{1}{0,0023}$	$\frac{418}{0,96}$
Устройство монолитного прямка стен и пола с толщиной 200 мм	100 м ³	0,19	Арматура	т	-	0,7
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{98,1}{1,962}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{19}{47,5}$
Устройство монолитных наружных стен в/г, внутренних монолитных стен л/ш, монолитных стен л/к толщиной 200 мм	100 м ³	0,833	Арматура	т	-	2,5
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{838,1}{16,76}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{83,3}{208,25}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка внутренних, л/ш, тамбура, наружных кирпичных стен всего здания толщиной 250 мм	м ³	217,08	Пустотелый кирпич	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{217,08}{303,9}$
			Цементно-песчаный раствор $\gamma = 1300 \text{ кг/м}^3$		$\frac{1}{1,3}$	$\frac{50,095}{65,124}$
Кладка наружных кирпичных стен всего здания толщиной 120 мм	м ³	138,8	Пустотелый кирпич	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{138,8}{194,32}$
Кладка перегородок всего здания толщиной 120 мм	100 м ²	19,59	Пустотелый кирпич	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{235,09}{329,13}$
			Цементно-песчаный раствор $\gamma = 1300 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{54,25}{70,53}$
Устройство монолитных плит днища л/к и л/ш толщиной 200 мм	100 м ³	0,089	Арматура	т	-	0,33
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{48,1}{0,962}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{8,9}{22,25}$
Монтаж перемычек всего здания	100 шт	0,64	1 ПБ 13-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{64}{4,03}$
			1 ПБ 16-1			
			2 ПБ 19-3			
			2 ПБ 22-3			
		0,03	Металлическая 50х50х5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0037}$	$\frac{3}{0,011}$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	0,095	Арматура	т	-	0,35
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{37,45}{0,749}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{9,5}{23,75}$
Устройство металлических лестничных ограждений, трибуны	100 м	2,45	Ограждение Ом-1	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{245}{0,735}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	
«Устройство наружных монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	0,179	Арматура	т	-	0,66	
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{83,5}{1,49}$	
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{17,9}{44,75}$	
Устройство монолитной трибуны» [40]	100 м ³	0,27	Арматура	т	-	0,99	
			Щиты опалубки деревометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{188,58}{3,772}$	
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{27}{67,5}$	
Устройство каркаса трибуны	т	0,481	Металлические квадратные трубы	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0067}$	$\frac{71,6}{0,481}$	
	т	4,27	Листовая сталь 5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0405}$	$\frac{105,32}{4,27}$	
	100 шт	1,50	Сиденья «Арена спорт»	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{150}{0,0405}$	
Устройство навеса из профлиста на прямке, входные группы	100 м ²	0,31	Профлист НС35	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0044}$	$\frac{31}{0,14}$	
Устройство стальной фермы 24 м	т	7,79	Фермы стальные	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,649}$	$\frac{12}{7,79}$	
Монтаж балки Б1	т	1,069	Балки двутавровые 25Б1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,1069}$	$\frac{10}{1,069}$	
Монтаж распорки Р1	т	3,537	Р1 100х5 l = 6,3 м	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0907}$	$\frac{35}{3,17}$	
			Р1 100х5 l = 5 м		$\frac{1}{0,0720}$	$\frac{5}{0,36}$	
Монтаж горизонтальных связей	т	1,27	Нижний пояс фермы				
			Сг 1 140х9 l = 8,68	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,168}$	$\frac{4}{0,673}$	
			Сг 1 140х9 l = 7,73 м	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,150}$	$\frac{4}{0,600}$	
		12,018	Верхний пояс фермы				
			Сг 2 125х9 l = 4,35	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{50}{3,762}$	
			Сг 2 125х9 l = 28,125	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,486}$	$\frac{14}{6,811}$	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
То же	То же	То же	Ст 2 125x9 l = 3,7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,064}$	$\frac{6}{0,384}$
			Ст 2 125x9 l = 24		$\frac{1}{0,415}$	$\frac{1}{0,415}$
			Ст 2 125x9 l = 3,9		$\frac{1}{0,0644}$	$\frac{10}{0,644}$
Монтаж прогонов	т	14,385	24 П l = 6,3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1512}$	$\frac{88}{13,305}$
			24 П l = 5		$\frac{1}{0,120}$	$\frac{9}{1,08}$
Устройство кровли	100 м ²	16,5	Сэндвич-панели МП ТСП-К-250- 1000-МВ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{1650}{59,4}$
Устройство ограждений кровли	100 м	1,84	Ограждение Ог-1	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0037}$	$\frac{184}{0,681}$
«Устройство бетонных полов В 7,5 δ = 30 мм	100 м ²	11,15	Бетон класса В 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{33,45}{83,63}$
Устройство бетонных полов В 7,5 δ = 150 мм	100 м ²	14,96	Бетон класса В 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{224,4}{561}$
Устройство бетонных полов В 12,5 δ = 50 мм» [40]	100 м ²	1,69	Бетон класса В 12,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{8,46}{19,46}$
Гидроизоляция полов	100 м ²	3,06	ТЕХНОЭЛАСТ БАРЬЕР	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{306}{0,459}$
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	11,18	Цементно-песчаный раствор δ = 60 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{67,08}{8,05}$
Устройство универсальной нивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон	100 м ²	12,75	Стяжка КНАУФ-Трибон δ = 40 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{51}{4,08}$
Устройство нивелирующей стяжки Marei Ultraplan Eco 20	100 м ²	11,18	Пол стяжка Marei Ultraplan Eco 20 δ = 8 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{8,94}{0,18}$
Кладка керамогранитной плитки	100 м ²	6,23	Керамогранит. плитка 600x600	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{623}{11,2}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка керамической плитки	100 м ²	3,06	Керамическая плитка 300x200	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{306}{4,896}$
Устройство ПВХ покрытия	100 м ²	2,73	MIROPOLAM TROPLAN	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0019}$	$\frac{273}{0,52}$
Устройство спортивного покрытия	100 м ²	7,39	Taraflex Performance UNI	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{739}{1,77}$
Устройство покрытия	100 м ²	3,78	TARAFLEX Surface UNI	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{378}{0,9}$
Монтаж оконных блоков из ПВХ	100 м ²	0,52	Металлопластик трехкамерного профиля ПВХ с двухкамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{52}{1,82}$
Монтаж пластиковых подоконных досок для окон ПВХ	100 м	115,94	Пластиковая подоконная доска	шт	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{11594}{17,39}$
Монтаж внутренних и наружных витражей из алюминиевого профиля	т	16,538	Алюминиевое трехкамерного профиля с двухкамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{472,55}{16,538}$
Устройство дверных блоков	100 м ²	1,836	Двери наружные утепленные			
			Двери стальные наружные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,040}$	$\frac{21,48}{0,86}$
			Двери внутренние из алюминиевого профиля			
			Дверной блок из алюминиевых профилей	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{82,11}{1,64}$
			Двери внутренние			
			Дверной блок внутренний	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{55,23}{1,10}$
			Двери противопожарные			
Дверь противопожарная стальная глухая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{24,78}{9,912}$			
Оштукатуривание стен, колонн и боковые поверхности ригелей	100 м ²	69,19	Штукатурка гипсовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{6919}{55,35}$

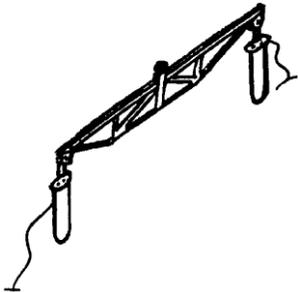
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Шпаклевка поверхности стен, колонн и боковые поверхности ригелей	100 м ²	53,76	Шпаклевка гипсовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{5376}{4,3}$
Оштукатуривание потолков	100 м ²	19,52	Штукатурка гипсовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1952}{15,61}$
Шпаклевка потолков	100 м ²	4,58	Шпаклевка гипсовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{458}{0,36}$
Окраска улучшенная вододисперсионными и водостойкими красками стен, перегородок, колонн	100 м ²	61,48	Краска вододисперсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{6148}{3,074}$
Окраска потолков	100 м ²	19,52	Краска вододисперсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{1952}{0,976}$
Отделка керамической плиткой	100 м ²	7,71	Плитка керамическая 300х200	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{771}{8,48}$
Устройство подвесного потолка	100 м ²	3,84	Rockfon Artic A	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{384}{2,69}$
Устройство подвесного реечного потолка	100 м ²	2,65	тип Омега (Сигма).	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{265}{1,86}$
Покрытие проездов, тротуаров, площадок с твердым покрытием	м ²	1909	Асфальтобетон $\delta = 0,45$ мм $\gamma = 2000$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{859,05}{1718,1}$
Устройство отмостки	100 м ²	1220	Асфальт $\delta = 0,25$ мм $\gamma = 1700$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{305}{518,5}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 — Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса Элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
«Самый тяжелый элемент – ферма металлическая»	1,3	Траверса, (ПИ Промстальконструкция, №15946Р-11;12		10	0,46	1,8
Самый высокий и удаленный элемент – поддон с сэндвич панель» [19]	0,42	Строп четырехветвевой Промстальконструкция, 21059М-28		3	0,09	4,2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 — Технические характеристики крана КС-65740-8 «Ивановец»

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность» [19]	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min} »
Металлическая ферма	1,3	38	4	35	8	40	40	0,77

Таблица Г.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
Экскаватор	ЕТ-25	V=0.5 м ³	Разработка грунта	1
Бульдозер	ДЗ-271	Мощность 110 кВт	Планировочные работы	1
Кран автомобильный	КС 65 740-8	Грузоподъемность 40 т	Подача материалов и оборудования	1
Стационарный бетононасос» [19]	Putzmeister BSA 2110 HP D	Высота подачи бетонной смеси до 200 м	Бетонные работы	1
Компрессор передвижной	ПКСД-5,25	Производительность – 5,2	Для питания пневматических инструментов, распылителей краски	1
Штукатурная станция	Салют	10 кВт	Отделочные работы	1
Сварочный трансформатор	ТДМ 500	Мощность 34 кВт	Сварка монтажных соединений	2
Вибратор глубинный	Н-22	0,5 кВт	Уплотнение бетона	2
Виброплита	П-157	4 кВт	Для уплотнения различных поверхностей	2
Каток дорожный	ДУ-50	ширина уплотняемой полосы –8 м; линейное давление – 40 кгс/см	Устройство асфальтобетонного покрытия	2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1. Земляные работы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Планировка площади бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	3,684	0,106	0,106	Машинист 6р – 1 чел
Разработка грунта в котловане экскаватором на вымет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-002-02	5,17	14,32	3,425	2,21	6,13	Машинист 6 р. - 1, помощник машиниста 5 р. - 1
с погрузкой		ГЭСН 01-01-012-02	6,02	19,44	3,744	2,817	9,09	
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-063-02	247	-	3,20	98,8	-	Землекоп 3р – 1 чел
Утрамбовка грунта в подвале	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	12,3	12,3	0,359	0,55	0,55	Машинист 6 р. - 1
Утрамбовка грунта в техподполье	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-06	4,98	4,98	1,857	1,16	1,16	Машинист 6 р. - 1
Обратная засыпка» [13]	1000 м ³	ГЭСН 01-034-02	6,1	6,1	3,425	2,6	2,6	Машинист 6 р. - 1
2. Основания и фундаменты								
Устройство песчано-гравийной подушки в осях (9-11)	м ³	ГЭСН 08-01-002-01	0,85	0,07	33	3,5	0,288	Монтажник 3 р. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство бетонной подготовки столбчатого, ленточного фундамента, входных групп	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,487	8,21	1,10	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 200 мм входных групп	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	0,18	4,02	0,64	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел
Столбчатого фундамента	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,81	64,19	3,25	Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Ленточного фундамента		ГЭСН 06-01-001-22	360	30,37	0,75	33,75	2,84	
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	-	-	-	-	-	-	Изолировщик 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1
-горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	3,73	9,37	0,32	
-вертикальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	7,55	44,16	0,52	
3. Подземная часть								
Устройство монолитных ж/б колонн сечением 500х500 мм, 300х300 мм» [13]	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-04	1040	100,08	0,396	51,48	4,95	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 2 чел, Машинист крана 5р – 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных ж/б ригелей	100 м ³	ГЭСН 06-07-004-01	1491,07	95,73	1,9	354,13	22,73	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Устройство монолитных наружных стен подвала, входных групп, прямка, лифтовой шахты, л/к толщиной 200 мм	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-03	899	41,04	1,713	192,5	8,78	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел.
Кладка наружных стен подвала из кирпича толщиной 120 мм» [13]	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	21,56	12,23	1,078	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
«Утепление наружных стен экструзионным пенополистиролом толщиной 100	м ²	ГЭСН 15-01-081-01	2,98	-	418	155,7	-	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	4,76	0,4	6,48	3,85	0,324	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм» [13]	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-03	143	4,21	1,13	20,2	0,6	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных плит перекрытий лестничных клеток и лифтовых шахт	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	2,349	236,7	9,08	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 2 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Монтаж перемычек	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	81,3	35,84	0,03	0,3	0,13	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
4.Надземная часть								
Установка монолитных ж/б колонн сечением 500х500 мм, 300х300 мм	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-04	1040	100,08	1	130	12,51	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Устройство монолитных ж/б ригелей	100 м ³	ГЭСН 06-07-004-01	1491,07	95,73	2,9	540	34,7	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Кладка наружных стен, стены тамбура, лифтовой шахты из кирпича толщиной 250 мм» [13]	м ³	ГЭСН 08-02-001-03	4,76	0,4	210,6	125,3	10,53	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Кладка наружных стен из кирпича толщиной 120 мм	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	117,24	66,5	5,86	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей в здании, входных групп	100 м ³	ГЭСН 06-20-001-01	3050,65	235,96	0,274	104,5	8,08	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Устройство металлических лестничных ограждений	100 м	ГЭСН 09-03-030-01	35,9	4,42	0,33	1,48	0,18	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1
Устройство монолитной трибуны	100 м ³	ГЭСН 06-20-001-01	3050,65	235,96	0,27	103	7,96	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 2 чел, Машинист крана 5р – 1 чел
Устройство трибуны из металлических труб» [13]	т	ГЭСН 09-01-015-01	59,61	13,59	0,481	3,58	0,81	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. – 1 Электросварщик 3р – 1 43.
Устройство листовой стали на каркас трибуны	т	ГЭСН 09-03-030-01	35,9	4,42	4,27	19,16	2,36	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. – 1 Электросварщик 3р – 1 43.
Кладка кирпичных перегородок 120 мм	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-03	143	4,21	18,46	330	9,71	Каменщик 4 р. - 1, 3 р. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Утепление наружных стен экструзионным пенополистеролом толщиной 180	м ²	ГЭСН 15-01-081-01	2,98	-	977	364	-	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство навеса из профлиста на прямке, входные группы	100 м ²	ГЭСН 12-01- 033-01	32,4	0,32	0,31	1,25	0,01	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р -2 чел.;
«Устройство наружных металлических лестничных ограждений входных групп	100 м	ГЭСН 09-03-030-01	35,9	4,42	1,29	5,78	0,71	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1
Устройство ограждения трибуны	100 м	ГЭСН 09-03-030-01	35,9	4,42	0,83	3,72	0,46	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1
Монтаж сборных ж/б перемычек и стальных	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	81,3	35,84	0,64	6,5	2,86	Монтажник 4 р. - 1, 3 р. - 1, 2 р. - 1, машинист 5 р. - 1
Устройство монолитных плит перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	1,72	173,3	6,65	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел, Машинист крана 5р – 1 чел.
Устройство стальной фермы 24 м	т	ГЭСН 09-03-012-01	23	4,82	7,79	22,4	4,7	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Монтаж балки Б1» [13]	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	1,069	2,08	0,38	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Монтаж распорок Р1	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	3,54	17,5	1,77	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Монтаж горизонтальных связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	13,29	65,7	6,66	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Монтаж прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	14,39	25,36	3,14	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
5. Кровля								
Устройство кровли	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	16,5	313,5	74,54	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
Устройство ограждения ОГ-1» [13]	100 м	ГЭСН 07-05-016-04	35,9	4,42	1,84	8,3	1,01	Монтажник 6 р. - 1, 4 р. - 3, 3 р. - 1, машинист 6 р. - 1
6. Полы								
«Устройство бетонных полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-015-01	81,6	9,53	27,8	283,56	33,11	Бетонщик 3 р. - 1, 2 р. - 1
Гидроизоляция пола ТЕХНОЭЛАСТ БАРЬЕР	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-03	29,6	-	3,06	11,32	-	Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство цементно-песчаной стяжки полов $\delta = 70$ мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-011 -02	40	3,8	11,18	56	5,31	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство универсальной нивелирующей пол стяжка КНАУФ-Трибон» [13]	100 м ²	ГЭСН 11-01-011 -09	112,35	0,09	12,75	179,06	0,143	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство нивелирующей стяжки Mapei Ultraplan Eco 20	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-09	37,79	0,09	11,18	52,81	0,13	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
Кладка керамогранитной плитки 600х600	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	-	6,23	183	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
керамической 300х200		ГЭСН 11-01-027-01	106	-	3,06	40,5		
ПВХ покрытие MIPOLAM TROPLAN	100 м ²	ГЭСН 11-01-057-01	45,26	-	2,73	15,44	-	Облицовщик 4р – 1 чел.; 2 р – 1 чел.
Спортивное покрытие Taraflex Performance UNI	100 м ²	ГЭСН 11-01-057-01	45,26	-	7,39	41,8	-	Облицовщик 4р – 1 чел.; 2 р – 1 чел
покрытие TARAFLEX Surface UNI	100 м ²	ГЭСН 11-01-057-01	45,26	-	3,78	21,38	-	Облицовщик 4р – 1 чел.; 2 р – 1 чел
7. Окна и двери								
Блоки оконные ПВХ	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	159,21	3,94	0,52	10,35	0,25	Монтажник 5р – 2 чел.
Монтаж внутренних и наружных витражей, из алюминиевого профиля	т	ГЭСН 09-04-010-01	268,8	7,36	16,54	555,75	15,21	Монтажник 5р – 2 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
«Устройство дверных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01- 039-01	89,53	-	1,84	20,6	-	Плотник 5р – 1 чел.
8. Отделочные работы								
Оштукатуривание стен, колонн и боковые поверхности ригелей» [13]	100 м ²	ГЭСН 15-02-019-03	32,49	0,93	69,19	281	8,04	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Шпатлевка поверхности стен, колонн и боковые поверхности ригелей	100 м ²	ГЭСН 15-04-027-05	10,9	-	53,76	73,25	-	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
Оштукатуривание потолков	100 м ²	ГЭСН 15-02-019-04	37,74	0,99	19,52	92,08	2,42	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
Шпатлевка потолков	100 м ²	ГЭСН 15-04-027-06	15	-	4,58	8,6	-	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
Окраска улучшенная водоземлюсионными водостойкими красками, стены перегородки колонны, ригели потолки	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-03	39	-	61,48	299,72	-	Маляр 3 р. - 1
		ГЭСН 15-04-005-04	49		19,52	119,56		
Отделка керамической плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-019-01	200	-	7,71	192,75	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
Устройство подвесного потолка типа "Rockfon Artic A"	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-1	176	-	3,84	84,5	-	Монтажник 5р – 2 чел
Устройство подвесного реечного потолка бесщелевой тип Омега (Сигма) [13].	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-1	108,36	-	2,65	35,9	-	Монтажник 5р – 2 чел

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9. Благоустройство территории								
«Покрытие проездов, тротуаров, площадок с твердым покрытием	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	14,4	0,07	19,09	34,36	0,16	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел
Озеленения газонов	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-01	4,06	-	11,91	6,04	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
Посадка деревьев и кустарников	10 шт	ГЭСН 47-01-009-06	36,6	-	2,4	10,98	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел
Устройство отмотки	100 м ²	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	-	12,2	53,2	-	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел
Итого	-	-	-	-	-	6467,76	336,63	-
подготовительные работы	%	10	-	-	-	646,77	-	-
санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	452,74	-	-
электромонтажные работы	%	5	-	-	-	323,38	-	-
неучтенные работы	%	16	-	-	-	1034,84	-	-
Всего» [13]	-	-	-	-	-	8925,49	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость потребности во временных зданиях

«Наименование зданий	Численность персонала N, чел	Норма площади	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры, м	Количество зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Административные помещения							
Диспетчерская	1	7 м ² /чел	7	21	7,5х3,1х3,4	1	Контейнерный, шифр 5055-9
Прорабская	7	3 м ² /чел	21	23	9х2,7х2,7	1	Передвижной, шифр 420-01-3
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Сборно-разборная 2х3
2. Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	60	0,9 м ² /чел	54	24	9х3х3	3	Контейнерный, шифр ГОСС-Г-14
Душевая	60 · 0,5 = 30	0,43 м ² /чел	12,9	24	9х3х3	1	Контейнерный, шифр ГОССД-6
Медпункт	74	0,05 м ² /чел	3,7	24	9х3х3	1	Контейнерный, шифр ГОСС МП
Столовая	74	0,6 м ² /чел	44,4	28	10х3,2	1	Передвижной, шифр СК-16
Туалет	74	0,07 м ² /чел	5,18	24	9х3х3	1	Передвижной, шифр ГОСС Т-6
Сушильная» [19]	60	0,2 м ² /чел	12	20	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной, шифр ВС-8

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Общая $F_{\text{общ}}$, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	142	50,56 т	$50,56:142=0,35$ т	5	$0,35 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,5$ т	1,0 т	2,5	$2,5 \cdot 1,2 = 3$	Навалом
Кирпич	59	236388 шт	$236388:59=4006$ шт	5	$4006 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 28643$ шт	400 шт	71,6	$71,6 \cdot 1,25 = 89,5$	Штабель в 2 яруса
Металлические конструкции, связи, распорки, прогоны	29	23,95 т	$23,95:29=0,83$ т	5	$0,83 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,93$ т	0,5 т	11,86	$11,86 \cdot 1,2 = 14,23$	Штабель
Профнастил	1	0,14 т	$0,14:1=0,14$ т	2	$0,14 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,4$ т	0,3 т	1,3	$3,33 \cdot 1,2 = 1,56$	Штабель
Стальные фермы	5	7,79 т	$7,79:5=1,55$ т	5	$1,55 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 11,08$	0,3 т	36,93	$36,93 \cdot 1,5 = 55,4$	Вертикально
Стальные балки» [19]	1	1,07 т	$1,07:1=1,07$ т	2	$1,07 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,06$	1 т	3,06	$3,06 \cdot 1,5 = 4,6$	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опалубка	142	8619,2 3 м ²	8619:142= 60,7	1	60,7 · 1 · 1,1 · 1,3 = 86,8	20 м ²	4,34	4,34 · 1,5 = 6,51	Штабель
Итого								174,8	-
Закрытые									
Керамогранитная и керамическая плитка	24	1700 м ²	1700:24=7 0,8	1	70,8 · 1 · 1,1 · 1,3 = 101,24	25 м ²	4,05	4,05 · 1,3 = 5,27	В упаковках
ПВХ и спортивных покрытий	8	1390 м ²	1390:8=17 3,75	1	173,75 · 1 · 1,1 · 1,3 = 248,46	25 м ²	9,93	9,93 · 1,3 = 12,9	Рулон горизонтально
«Оконные блоки, Витражи	21	524,55 м ²	524,55:21 =25	5	25 · 5 · 1,1 · 1,3 = 178,75	25 м ²	7,15	7,15 · 1,3 = 9,3	Штабель в вертикальном положении
Дверные блоки	3	183,6 м ²	183,6:3=6 1,2	1	61,2 · 1 · 1,1 · 1,3 = 87,52	25 м ²	3,5	3,5 · 1,4 = 4,9	Штабель в вертикальном положении
Смесь штукатурная» [19]	24	70,96 т	70,96:24= 3	2	3 · 2 · 1,1 · 1,3 = 8,58	2,5 т	3,4	3,4 · 1,2 = 4,08	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Шпатлевка	12	4,66 т	$4,66:12=0,38$	5	$0,38 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,7$	0,4 т	6,75	$6,75 \cdot 1,2 = 8,1$	Штабель
Краска водоэмульсионная	21	3,074	$3,074:21=0,15$	5	$0,15 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,07$	0,6 т	1,78	$1,78 \cdot 1,2 = 2,14$	На стеллажах
Подвесной потолок	8	1155 м ²	$1155:8=144,4$	1	$144,4 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 206,5$	10 м ²	20,65	$20,65 \cdot 1,2 = 24,78$	В упаковках
Пенополистирол » [19]	31	1395 м ²	$1395:31=45$	1	$45 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 64,35$	4 м ²	16,08	$16,08 \cdot 1,2 = 19,3$	Штабель
Итого								90,77	-
Навесы									
Битумно-резиновая мастика	14	1,128 т	$1,128:14=0,08$	5	$0,08 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,6$	0,8 т	0,75	$0,75 \cdot 1,2 = 0,9$	Навалом
Сэндвич-панели	16	1650 м ²	$1650:16=103,13$	5	$103,1 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 737,2$	29 м ²	25,42	$25,42 \cdot 1,3 = 33$	Вертикально

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Техноэластбарьер	3	0,459 т	$0,459:3=0,153$	5	$0,153 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,09$	0,8 т	1,36	$1,36 \cdot 1,35 = 1,84$	Штабель в вертикальном положении
Ограждение	7	1,42 т	$1,42:7=0,2$	2	$0,2 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,572$	0,5 т	1,14	$1,14 \cdot 1,2 = 1,37$	Штабель
Итого								37,11	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Поз.	«Наименование потребителей	Ед. Изм.	Установленная Мощность, кВт	Кол-во	Общая, установленная Мощность, кВт
1	Штукатурная станция «Салют»	шт.	10	1	10
2	Сварочный трансформатор ТДМ-500	шт.	34	2	68
3	Вибратор глубинный Н-22	шт.	0,5	2	1
4	виброплита П-157» [19]	шт.	4	2	8
Итого					87

Таблица Г.10 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	9,73	$9,73 \cdot 0,4 = 3,892$
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	0,174	$0,174 \cdot 1,2 = 0,208$
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2-2,5	0,314	$0,314 \cdot 2,5 = 0,785$
Итого мощность наружного освещения» [19]					$\sum P_{он} = 4,885$

Таблица Г.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,09	$0,09 \cdot 1,2 = 0,108$
Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,23	$0,23 \cdot 1,5 = 0,345$
Диспетчерская» [19]	100 м ²	1,5	75	0,21	$0,21 \cdot 1,5 = 0,315$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.11

1	2	3	4	5	6
«Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,72	$0,72 \cdot 1,5 = 1,08$
Душевая	100 м ²	1,5	50	0,24	$0,24 \cdot 1,5 = 0,36$
Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	$0,24 \cdot 1,5 = 0,36$
Столовая	100 м ²	1,0	80	0,28	$0,28 \cdot 1,0 = 0,28$
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	$0,24 \cdot 0,8 = 0,19$
Проходная	100 м ²	1,0	50	0,12	$0,12 \cdot 1,0 = 0,12$
Сушильная	100 м ²	0,8	50	0,2	$0,2 \cdot 0,8 = 0,16$
Итого мощность внутреннего освещения» [19]					$\sum P_{ов} = 3,32$

Приложение Д
Сведения по экономическим решениям

Таблица Д.1 – Локальный сметный расчет на строительство

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) Пересчет в цены Сметная стоимость 116401045.55 руб.

Поз.	«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	11
1	01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2	3,684	<u>19,77</u>	<u>19,77</u> 3,38	72,83		<u>72,83</u> 12,45	0,25	0,92
2	01-01-002-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 2.5 (1,5-3) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	3,425	<u>2149,65</u> 54,05	<u>2095,6</u> 228,15	7362,55	185,12	<u>7177,43</u> 781,41	<u>6,1</u> 16,9	<u>20,89</u> 57,88
3	01-01-012-02	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 2.5 (1,5-3) м3, группа грунтов 2» [53]	3,744	<u>2744,88</u> 61,84	<u>2679,79</u> 306,72	10276,83	231,53	<u>10033,13</u> 1148,36	<u>6,98</u> 22,72	<u>26,13</u> 85,06

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	1000 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	«01-02-063-02	Разработка грунта в траншеях и котлованах глубиной более 3 м вручную с подъемом краном при наличии креплений, группа грунтов: 2, 100 м3	3,2	<u>4882,52</u> 2401,88	<u>2480,64</u> 917,47	15624,06	7686,01	<u>7938,05</u> 2935,9	<u>281,58</u> 91,2	<u>901,06</u> 291,84
5	01-02-003-02	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30 см, 1000 м3	0,359	<u>988,17</u>	<u>988,17</u> 176,55	354,75	-	<u>354,75</u> 63,38	13,6	4,88
6	01-01-034-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	3,425	<u>631,08</u>	<u>631,08</u> 90,59	2161,45	-	<u>2161,45</u> 310,27	6,71	22,98
7	08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного, м3	33	<u>45,52</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	1502,16	620,07	<u>869,88</u> 100,32	<u>2,3</u> 0,29	<u>75,9</u> 9,57
8	02.3.01.02 - 0015	Песок природный для строительных: работ средний, м3	39,6	<u>55,26</u>	-	2188,3	-	-	-	-
9	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3» [53]	0,487	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	1897,95	683,75	<u>773,23</u> 119,08	<u>180</u> 18,13	<u>87,66</u> 8,83

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	«04.1.02.05-0029	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м3	49,674	<u>748,04</u>	-	37158,14	-	-	-	-
11	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	0,18	<u>4908,05</u> 1882,23	<u>2537,4</u> 384,81	883,45	338,8	<u>456,73</u> 69,27	<u>220,66</u> 28,78	<u>39,72</u> 5,18
12	04.1.02.05-0077	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В15 (М200), м3	18,27	<u>600</u>	-	10962	-	-	-	-
13	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	1,458	<u>5650</u>	-	8237,7	-	-	-	-
14	06-01-001-05	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3, 100 м3	1,56	<u>13711,02</u> 6703,56	<u>2859,41</u> 433,11	21389,19	10457,55	<u>4460,68</u> 675,65	<u>785,88</u> 32,29	<u>1225,97</u> 50,37
15	04.1.02.05-0063	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 40 мм, класс В25 (М350), м3	158,34	<u>700</u>	-	110838	-	-	-	-
16	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	7,02	<u>5650</u>	-	39663	-	-	-	-
17	08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов» [53]	3,73	<u>2986,5</u>	<u>148,3</u>	11139,65	639,51	<u>553,16</u>	<u>20,1</u>	<u>74,97</u>

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2	-	<u>171,45</u>	<u>8,12</u>	-	-	<u>30,29</u>	<u>0,7</u>	<u>2,61</u>
18	12.1.02.15 - 0093	Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно- полимерный "Техноэластмост Б" для первого слоя м2	820,6	<u>43,7</u>	-	35860,22	-	-	-	-
19	08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2	7,55	<u>2164,91</u> <u>445,07</u>	<u>143,54</u> <u>6,38</u>	16345,07	3360,28	<u>1083,72</u> <u>48,17</u>	<u>46,8</u> <u>0,55</u>	<u>353,34</u> <u>4,15</u>
20	06-01-026-04	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м, 100 м3	1	<u>32203,49</u> <u>13716,56</u>	<u>9813,72</u> <u>1350,14</u>	32203,49	13716,56	<u>9813,72</u> <u>1350,14</u>	<u>1569,4</u> <u>100,68</u>	<u>1569,4</u> <u>100,68</u>
21	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	101,5	<u>725,69</u>	-	73657,54	-	-	-	-
22	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	8,01	<u>5650</u>	-	45256,5	-	-	-	-
23	06-01-037-01	Устройство ригелей гражданских зданий в металлической опалубке, 100 м3» [53]	4,8	<u>25284,2</u> <u>13210,88</u>	<u>8399,79</u> <u>1286,17</u>	121364,16	63412,22	<u>40318,99</u> <u>6173,62</u>	<u>1491,07</u> <u>95,73</u>	<u>7157,14</u> <u>459,5</u>

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	01.7.16.04 - 0012	Опалубка для стен (амортизация) крупнощитовая разборно- переставная из стальных профилей, с палубой из ламинированной фанеры толщиной 18 мм, м2	2883,8	<u>4,4</u>	-	12688,72	-	-	-	-
25	«04.1.02.0 5- 0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	487,2	<u>725,69</u>	-	353556,17	-	-	-	-
26	08.4.03.04 - 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	79,2	<u>5650</u>	-	447480	-	-	-	-
27	06-01- 024-03	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	1,713	<u>22980,68</u> 9192,99	<u>4359,07</u> 553,33	39365,9	15747,59	<u>7467,08</u> 947,85	<u>1051,83</u> 41,58	<u>1801,78</u> 71,23
28	04.1.02.05 - 0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	173,8695	<u>725,69</u>	-	126175,36	-	-	-	-
29	08.4.03.04 - 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	17,33556	<u>5650</u>	-	97945,91	-	-	-	-
30	08-02- 001-01	Кладка стен кирпичных наружных:» [53]	138,8	<u>200,31</u>	<u>34,56</u>	27803,03	6227,96	<u>4796,93</u>	<u>5,4</u>	<u>749,52</u>

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	простых при высоте этажа до 4 м, м3	-	44,87	5,4	-	-	749,52	0,4	55,52
31	«06.1.01.0 5- 0015	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 100, 1000 шт.	54,6872	<u>1740,2</u>	-	95166,67	-	-	-	-
32	08-02- 001-03	Кладка стен кирпичных наружных: средней сложности при высоте этажа до 4 м, м3	217,08	<u>210,9</u> 49,47	<u>34,56</u> 5,4	45782,17	10738,95	<u>7502,28</u> 1172,23	<u>5,66</u> 0,4	<u>1228,67</u> 86,83
33	06.1.01.05 - 0015	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 100, 1000 шт.	86,832	<u>1740,2</u>	-	151105,05	-	-	-	-
34	08-02- 002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	235,09	<u>2810,27</u> 1228,23	<u>355,1</u> 55,49	660666,37	288744,59	<u>83480,46</u> 13045,14	<u>143,99</u> 4,11	<u>33850,61</u> 966,22
35	06.1.01.05 - 0014	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 75, 1000 шт.» [53]	1184,8536	<u>1536,1</u>	-	1820053,61	-	-	-	-
36	15-01- 081-01	Утепление наружных стен зданий применением пенополистирольных и минераловатных плит толщиной 50 мм с люльки, м2	1395	<u>378,57</u> 27,03	<u>74,88</u>	528105,15	37706,85	<u>104457,6</u>	<u>2,98</u>	<u>4157,1</u>

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	«06-01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3	4,069	<u>31788,28</u> 8217,33	<u>2713,12</u> 417,21	129346,51	33436,32	<u>11039,68</u> 1697,63	<u>951,08</u> 31,17	<u>3869,94</u> 126,83
38	04.1.02.05 - 0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	413,0035	<u>725,69</u>	-	299712,51	-	-	-	-
39	08.4.03.04 - 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	31,16854	<u>5650</u>	-	176102,25	-	-	-	-
40	29-01-216-01	Устройство монолитных: железобетонных лестниц и площадок, 100 м3	0,274	<u>80236,99</u> 41327,55	<u>3223,84</u>	21984,94	11323,75	<u>883,34</u>	<u>3993</u>	<u>1094,08</u>
41	08.4.03.04 - 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	15,73	<u>5650</u>	-	88874,5	-	-	-	-
42	07-05-016-04	Устройство металлических ограждений: без поручней, 100 м» [53]	4,29	<u>16690,3</u> 429,11	<u>204,08</u> 30,77	71601,39	1840,88	<u>875,51</u> 132	<u>45,65</u> 2,59	<u>195,84</u> 11,11

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
43	«29-01-216-01	Устройство монолитных: железобетонных лестниц и площадок, 100 м3	0,27	<u>80236,99</u> 41327,55	<u>3223,84</u>	21663,99	11158,44	<u>870,44</u>	<u>3993</u>	<u>1078,11</u>
44	08.4.03.04 - 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III,т» [53]	0,99	<u>5650</u>	-	5593,5	-	-	-	-
45	09-01-015-01	Монтаж легких металлоконструкций из профильных труб павильонов при укрупнительной сборке элементов на болтовых соединениях, т	0,481	<u>1832,13</u> 534,7	<u>1190,48</u> 136,72	881,25	257,19	<u>572,62</u> 65,76	<u>59,61</u> 13,59	<u>28,67</u> 6,54
46	07.2.07.12 - 0001	Конструктивные элементы вспомогательного назначения: массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций, т	0,481	<u>6550</u>	-	3150,55	-	-	-	-
47	09-03-030-01	Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали, т	4,27	<u>1077,26</u> 359,21	<u>629,56</u> 66,11	4599,9	1533,83	<u>2688,22</u> 282,29	<u>39,13</u> 4,91	<u>167,09</u> 20,97
48	07.2.07.13 - 0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали	4,27	<u>9634,48</u>	-	41139,23	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
49	«07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 0,7 т, 100 шт	0,67	<u>4053,94</u> 845,6	<u>3096,58</u> 483,84	2716,14	566,55	<u>2074,71</u> 324,17	<u>96,75</u> 35,84	<u>64,82</u> 24,01
50	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т	7,79	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	6845,38	1783,91	<u>4336,77</u> 507,28	<u>25,53</u> 4,92	<u>198,88</u> 38,33
51	07.2.07.13 - 0081	Конструкции стальные приспособлений: для монтажа, т	7,79	<u>7441</u>	-	57965,39	-	-	-	-
52	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м,» [53]	1,069	<u>759,63</u> 186,33	<u>466,96</u> 42,84	812,04	199,19	<u>499,18</u> 45,8	<u>18,25</u> 2,88	<u>19,51</u> 3,08

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
53	07.2.07.13 - 0001	«Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	1,069	<u>9634,48</u>	-	10299,26	-	-	-	-
54	09-03- 014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	3,537	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	4451,17	1956,21	<u>1673,21</u> 190,86	<u>63,28</u> 4,01	<u>223,82</u> 14,18
55	07.2.07.13 - 0043	Конструкции металлические крепежных блоков с распорами, т	3,537	<u>7441</u>	-	26318,82	-	-	-	-
56	09-03- 014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	13,29	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	16724,93	7350,3	<u>6286,97</u> 717,13	<u>63,28</u> 4,01	<u>840,99</u> 53,29
57	07.2.07.13 - 0081	Конструкции стальные приспособлений: для монтажа, Т» [53]	13,29	<u>7441</u>	-	98890,89	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
58	«09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, т	14,385	<u>503,98</u> 138	<u>280,49</u> 24,65	7249,75	1985,13	<u>4034,85</u> 354,59	<u>15,79</u> 1,75	<u>227,14</u> 25,17
59	07.2.07.13 - 0081	Конструкции стальные приспособлений: для монтажа, т	14,385	<u>7441</u>	-	107038,79	-	-	-	-
60	09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м, 100 м2» [53]	16,5	<u>2035</u> 409,96	<u>1471,83</u> 141,07	33577,5	6764,34	<u>24285,2</u> 2327,66	<u>45,2</u> 10,76	<u>745,8</u> 177,54
61	07.2.05.02 - 0002	Изделия фасонные усиленные (толщина 2,0 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" из оцинкованной стали, м2	1650	<u>294,77</u>	-	486370,5	-	-	-	-
62	11-01-015-01	Устройство покрытий: бетонных толщиной 30 мм, 100 м2	27,8	<u>538,37</u> 321,01	<u>208,82</u> 31,43	14966,69	8924,08	<u>5805,2</u> 873,75	<u>40,43</u> 2,84	<u>1123,95</u> 78,95
63	04.1.02.05 - 0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м3	85,068	<u>560</u>	-	47638,08	-	-	-	-
64	11-01-004-03	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами:	3,06	<u>1385,76</u> 330,57	<u>47,77</u> 6,94	4240,43	1011,54	<u>146,18</u> 21,24	<u>32,86</u> 0,56	<u>100,55</u> 1,71

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	на резино-битумной мастике, первый слой, 100 м2	-	-	-	-	-	-	-	-
65	12.1.02.15 - 0001	Барьер ОС ГЧ ЭМС (ТУ 5774-007-17925162-2002), м2	354,96	<u>44,98</u>	-	15966,1	-	-	-	-
66	11-01- 011-02	«Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01, 100 м2	11,18	<u>11,69</u> 3,97	<u>7,72</u> 2,84	130,69	44,38	<u>86,31</u> 31,75	<u>0,5</u> 0,21	<u>5,59</u> 2,35
67	04.3.01.09 - 0013	Раствор готовый кладочный цементный марки: 75, м3» [53]	5,7018	<u>496,4</u>	-	2830,37	-	-	-	-
68	11-01- 011-09	Устройство стяжек: из выравнивающей смеси типа "Ветонит" 3000, толщиной 3 мм, 100 м2	12,75	<u>5981,97</u> 262,13	<u>3,25</u> 1,04	76270,12	3342,16	<u>41,44</u> 13,26	<u>30,73</u> 0,09	<u>391,81</u> 1,15
69	11-01- 011-09	Устройство стяжек: из выравнивающей смеси типа "Ветонит" 3000, толщиной 3 мм, 100 м2	11,18	<u>5981,97</u> 262,13	<u>3,25</u> 1,04	66878,42	2930,61	<u>36,33</u> 11,63	<u>30,73</u> 0,09	<u>343,56</u> 1,01
70	11-01- 047-02	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см, 100 м2	6,23	<u>27158,84</u> 2053,2	<u>24,15</u> 17,51	169199,57	12791,44	<u>150,45</u> 109,09	<u>234,92</u> 1,73	<u>1463,55</u> 10,78

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71	11-01-027-01	«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: бетонных, цементных или мозаичных, 100 м2» [53]	3,06	<u>959,88</u> 675,69	<u>167,94</u> 48,06	2937,23	2067,61	<u>513,9</u> 147,06	<u>81,31</u> 3,77	<u>248,81</u> 11,54
72	04.3.01.09 - 0013	Раствор готовый кладочный цементный марки: 75, м3	3,978	<u>496,4</u>	-	1974,68	-	-	-	-
73	11-01-057-01	Устройство гетерогенного и гомогенного покрытия на клею со свариванием полотнищ в стыках, 100 м2	13,9	<u>1145,69</u> 386,07	<u>1,91</u> 0,66	15925,09	5366,37	<u>26,55</u> 9,17	<u>45,26</u> 0,05	<u>629,11</u> 0,7
74	01.6.03.04 - 0011	Линолеум (плитка) ARMSTRONG, ПВХ, толщиной: 2,0 мм, м2	1417,8	<u>151</u>	-	214087,8	-	-	-	-
75	10-01-034-04	«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 одностворчатых, 100 м2» [53]	0,52	<u>11367,25</u> 1410,02	<u>255,21</u> 50,32	5910,97	733,21	<u>132,71</u> 26,17	<u>161,33</u> 4,23	<u>83,89</u> 2,2
76	11.3.02.03 - 0001	Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей с листовым стеклом и	52	<u>723,64</u>	-	37629,28	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
77	09-04-010-01	стеклопакетом: двухстворные ОПРСП 9-12, площадью 1,01 м2 (ГОСТ 30674-99), м2 Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий, т	16,54	<u>4522,86</u> 2585,86	<u>1354,5</u> 98,85	74808,1	42770,12	<u>22403,43</u> 1634,98	<u>268,8</u> 7,36	<u>4445,95</u> 121,73
78	10-01-039-01	«Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2, 100 м2	1,84	<u>3493,69</u> 821,89	<u>967,98</u> 153,9	6428,39	1512,28	<u>1781,08</u> 283,18	<u>89,53</u> 11,68	<u>164,74</u> 21,49
-	-	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	7494026,19	622147,18	<u>385016,38</u> 39539,5	-	<u>71076,06</u> 3038,91
-	-	Итого по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Стоимость строительных работ	-	-	-	8741503,38	-	-	-	-
-	-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	прямые затраты	-	-	-	7494026,19	622147,18	<u>385016,38</u> 39539,5	-	<u>71076</u> 3039
-	-	накладные расходы	-	-	-	753883,64	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004	Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=325477.03» [53]	-	-	-	397081,98	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	МДС 81- 33.2004 прил.4 п.9	«Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=70726.57	-	-	-	63653,91	-	-	-	-
-	МДС 81- 33.2004 прил.4 п.10 МДС 81- 33.2004 прил.4 п.11	Деревянные конструкции 118% от ФОТ=2554.84 Полы 123% от ФОТ=37695.14	-	-	-	3014,71 46365,02	-	-	-	-
-	МДС 81- 33.2004 прил.4 п.15	Отделочные работы 105% от ФОТ=37706.85	-	-	-	39592,19	-	-	-	-
-	МДС 81- 33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=148826.03	-	-	-	156267,33	-	-	-	-
-	МДС 81- 33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=890.72» [53]	-	-	-	1157,94	-	-	-	-
-	МДС	Бетонные и железобетонные	-	-	-	3057,96	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	81-33.2004 прил.4 п.7.2	«сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155% от ФОТ=1972.88	-	-	-	-	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=2732.52	-	-	-	2595,89	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=10621.91	-	-	-	8497,53	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.23.1	Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 145% от ФОТ=22482.19	-	-	-	32599,18	-	-	-	-
-	-	Сметная прибыль	-	-	-	493593,55	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=325477.03	-	-	-	260381,62	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=70726.57» [53]	-	-	-	60117,58	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.10	«Деревянные конструкции 63% от ФОТ=2554.84	-	-	-	1609,55	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.11	Полы 75% от ФОТ=37695.14	-	-	-	28271,36	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.15	Отделочные работы 55% от ФОТ=37706.85» [53]	-	-	-	20738,77	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.6.1	«Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=148826.03	-	-	-	96736,92	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=890.72	-	-	-	757,11	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 100% от ФОТ=1972.88» [53]	-	-	-	1972,88	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.1.1	«Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=2732.52	-	-	-	1366,26	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=10621.91	-	-	-	4779,86	-	-	-	-
-	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.23.1	Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 75% от ФОТ=22482.19	-	-	-	16861,64	-	-	-	-
-	-	Итого по смете	-	-	-	8741503,38	-	-	-	-
-	1.03.2022	Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.4 Временные здания и сооружения	-	-	-	90911635,15	-	-	-	-
-	ГСНр 81-05-01- 20 01 п.1.1	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 0.9%	-	-	-	818204,72	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	91729839,87	-	-	-	-
-	ГСНр 81-05-02- 20 01 п 1.1	Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в» [53]	-	-	-	1504369,37	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	зимнее время, 1,82%х0, 9= 1.64%	-	-	-		-	-	-	-
		Итого				93234209,24				
		Проектные и изыскательские работы								
		2.%				1864684,18				
		Итого				95098893,42				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
		2.%				1901977,87				
		Итого				97000871,29				
	НДС	Налоги								
		20.%				19400174,26				
		Итого				116401045,6				
-	-	Всего по смете	-	-	-	116401045,6	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Таблица Д.2 – Локальный сметный расчет на монтаж стальных ферм

№ п.п.	«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	11
1	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т	7,79	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	6845,38	1783,91	<u>4336,77</u> 507,28	<u>25,53</u> 4,92	<u>198,88</u> 38,33
2	09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	16,83	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	21179,88	9308,17	<u>7961,6</u> 908,15	<u>63,28</u> 4,01	<u>1065</u> 67,49
3	09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, т	14,39	<u>503,98</u> 138	<u>280,49</u> 24,65	7252,27	1985,82	<u>4036,25</u> 354,71	<u>15,79</u> 1,75	<u>227,22</u> 25,18
-	-	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	35277,53	13077,9	<u>16334,62</u> 1770,14		<u>1491,1</u> 131
-	-	Итого по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Стоимость строительных работ	-	-	-	61261,6	-	-	-	-
-	-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	прямые затраты	-	-	-	35277,53	13077,9	<u>16334,62</u> 1770,14		<u>1491</u> 131
-	-	накладные расходы» [53]	-	-	-	13363,24	-	-	-	-

Продолжение Приложение Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	«81-33.2004 прил.4 п.9	конструкции 90% от ФОТ=14848.04 сметная прибыль	-	-	-	12620,83	-	-	-	-
-	прил.4 п.9 АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=14848.04	-	-	-	12620,83	-	-	-	-
-	-	Итого по смете	-	-	-	61261,6	-	-	-	-
-	1.03.2022	Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.4	-	-	-	637120,64	-	-	-	-
-	ГСНр 81-05-01-20 01 п.1.1	Временные здания и сооружения Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 0.9%	-	-	-	5734,09	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	642854,73	-	-	-	-
-	ГСНр 81-05-02-20 01 п.1.1	Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время, 1,82%×0,9= 1.64%	-	-	-	10542,82	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	653397,55	-	-	-	-
-	-	Проектные и изыскательские работы 2.%	-	-	-	13067,95	-	-	-	-
-	-	Итого» [53]	-	-	-	666465,5	-	-	-	-
-	-	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2.%	-	-	-	13329,31	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	679794,81	-	-	-	-
-	НДС	Налоги 20.%	-	-	-	135958,96	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	815753,77	-	-	-	-
-	-	Всего по смете	-	-	-	815753,77	-	-	-	-